

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zadania:

REMONT DROGI GMINNEJ 340194 K KAMIENICA - SATURN OD
KM 0+240 DO KM 0+420 ODCINEK F-G

Adres obiektu:

OBRĘB KAMIENICA

Adres zamawiającego:

GMINA KAMIENICA
34-608 KAMIENICA 420

CPV:

45233140-2 Roboty drogowe
45233162-2 Roboty budowlane w zakresie ścieżek rowerowych

Data opracowania:

Luty 2020 r.

D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem osi trasy oraz wyznaczeniem punktów wysokościowych w terenie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót związanych z wyznaczeniem przebiegu trasy zgodnie z Dokumentacją Projektową w terenie pagórkowatym i obejmują:

- a) sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy,
- b) wytyczenie punktów głównych wszystkich innych obiektów będących w ramach opracowania,
- c) wyznaczenie i utrwalenie reperów roboczych,
- d) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- e) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- f) odtworzenie reperów wysokościowych w terenie,
- g) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- h) wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenie podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - Punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1.1. Materiały do wyznaczenia trasy drogowej

Do utrwalenia punktów głównych trasy i reperów roboczych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub trzpień stalowe (stabilizacja punktów w istniejącej nawierzchni), słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0.50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0.15-0.20 m i długości 1.5-1.7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować szpilki stalowe i paliki drewniane o długości około 0.30m i średnicy 50-80 mm. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0.50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do robót pomiarowych

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki,
- ew. odbiorniki GPS, zapewniające uzyskanie wymaganych dokładności pomiarów.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

Elementy betonowe (graniczniki i świadki punktów granicznych) można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy zapewnić warunki, aby przewożone elementy nie ulegały uszkodzeniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Wszelkie prace pomiarowe związane z realizacją robót należą do obowiązków Wykonawcy. Roboty, które bazujące na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz niniejszymi STWIORB.

Wszystkie punkty geodezyjne, znajdujące się w rejonie inwestycji podlegają ochronie prawnej (stosownie do przepisów Ustawy z dnia 17 maja 1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne Dz. U z 2000r. Nr 100, poz.1086 i Nr 120, poz. 1268, oraz rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999r., a także rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 24 stycznia 2001 r. Dz. U. Nr 11, poz.89 w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych).

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych (w tym punktów referencyjnych) i ich oznaczeń w czasie trwania robót a w przypadku ich zniszczenia muszą być odtworzone na koszt Wykonawcy. W przypadku konieczności ich likwidacji należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego ich przeniesienie.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy

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

Maksymalna odległość pomiędzy reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 m, natomiast w terenie pagórkowatym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Reper roboczy należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej.

Rzędne reperu należy określić z dokładnością do 0.4 cm/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.

5.3. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przekazaną przez Zamawiającego.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub trzpieni stalowych, których usunięcie dopuszczalne jest wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie krawędzi trasy,
- b) wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych)
- c) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) wykopów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych)

i powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczenia krawędzi trasy należy stosować szpilki stalowe.

Do wyznaczenia krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku 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 warstwy wyrównawczej nawierzchni oraz wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach głównych trasy, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w innych dodatkowych punktach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie jest kilometr [km].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbiór robót następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 kilometra [km] wyznaczenia trasy w terenie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- odtworzenie punktów głównych osi trasy,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- odtworzenie reperów wysokościowych w terenie,
- wyznaczenie reperów roboczych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna 0-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
4. Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna
6. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji

7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne
9. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne

D-01.02.04. Rozbiórki elementów dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty rozbiórkowe obejmują:

- rozebranie nawierzchni bitumicznej,

1.4. Określenie podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i zaleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- szpadle,
- łopaty,
- kilofy,
- spycharki,
- zrywarki przyczepne,
- piła spalinowa,
- ładowarki,
- samochody samowyładowcze.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu robót rozbiórkowych. Materiał z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy. Transport samochodowym i utylizacja materiału w gestii Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Materiały pochodzące z rozbiórki nie są przeznaczone do ponownego wbudowania. Koszt transportu i składowania materiałów poza placem budowy ponosi Wykonawca.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiedniej STWIORB, wskaźnik zagęszczenia I_s do głębokości 20 cm powinien być ≥ 1.0 .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni dróg powinno spełniać wymagania określone w punkcie 5.2.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. " Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów drogowych są jednostki wskazane w przedmiarze robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z rozebraniem elementów dróg podlegają odbiorowi robót zanikających ulegających zakryciu na zasadach podanych w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny winny obejmować pozyskanie utrzymanie i likwidację składowisk, koszty utylizacji zgodnie z prawem ochrony środowiska o ile materiały nie będą nadawały się do ponownego wbudowania oraz koszty zastosowania materiałów i sprzętu pomocniczego koniecznych do prawidłowego wykonania robót zgodnie z przyjętą technologią wykonania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1./ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) z późniejszymi zmianami.

D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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 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 $I_s \geq 0,97$.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [4] jedną z trzech metod: cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego.

Alternatywną metodą sprawdzenia zagęszczenia gruntu jest wyznaczenie wskaźnika odkształcenia ($I_0 = E_2/E_1$) wg zał. B normy PN-S-02205, która pozwala zbadać parametry zagęszczenia do głębokości 0.6 m.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków – 2,2 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0.

W przypadku badania zagęszczenia metodą obciążeń płytowych należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża zgodnie z z PN-02205, zał. B.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od wilgotności optymalnej $\pm 2,0$ dla gruntów sypkich i od 0 do (-2) % dla gruntów spoistych.

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podłoża	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach, na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach, na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
8	Nośność podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.2.2. Szerokość podłoża

Szerokość profilowanego i zagęszczonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i –5 cm.

6.2.3. Równość podłoża

Równość podłużną profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [3].

Równość poprzeczną należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi profilowanego i zagęszczonego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 0, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie podłoża

Wskaźnik zagęszczenia profilowanego i zagęszczonego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [4] lub wyznaczony z badań metodą płyty obciążonej nie powinien być mniejszy od 0,97.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 (zał.B) [2] nie powinna być większa niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków – 2,2 przy wymaganej wartości $Is \leq 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17:1997 [1]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2, 0$ dla gruntów sypkich i 0, -2 % dla gruntów spoistych.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego profilowania i zagęszczenia podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie wyprofilowanego podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

- | | | |
|----|---------------|---|
| 2. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 3. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 4. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

D-04.03.01a. Połączenie między warstwowe nawierzchni drogowej emulsją asfaltową

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem połączeń między warstwowymi warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy podbudowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszych STWiORB powinny być kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania PN-EN 13808 [3].

Do skropienia podbudowy z mieszanki kruszyw należy stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60 B10 ZM/R.

Do skropienia warstw asfaltowych, na których będzie układana warstwa asfaltowa z asfaltem zwykłym należy stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60 B3 ZM.

2.4. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

a) sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

- szczotki mechaniczne,
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,

b) sprzęt do skrapiania emulsją asfaltową warstw nawierzchni

Należy używać skrapiarki wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej emulsję,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora,
- dozatora i ilości dozowanej emulsji, przy czym skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie emulsji z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Emulsja asfaltowa może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Zbiorniki przeznaczone do transportu emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić szczegółowe wytyczenie robót,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.3. Przygotowanie podłoża przed skropieniem

5.3.1. Przygotowanie podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed skropieniem podłoże z mieszanki mineralno-asfaltowej należy oczyścić. W przypadku zanieczyszczonej warstwy dodatkowo oczyścić poprzez zabieg szczotkowania i mycie pod ciśnieniem. 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.

5.3.2. Przygotowanie podłoża z mieszanki mineralnej niezwiązanej

Powierzchnia podłoża musi być oczyszczona z wszelkiego obcego materiału innego niż mieszanka mineralna, z której została wykonana warstwa.

W przypadku podbudowy bardzo suchej, 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).

5.4. Warunki wykonywania robót

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed spodziewanymi opadami. Czasookres skropienia należy tak zaplanować, aby nie wystąpiły opady atmosferyczne wcześniej niż po całkowitym rozpadzie emulsji.

Temperatura emulsji asfaltowej podczas wykonywania skropienia podłoża musi mieścić się w granicach podanych w tabeli 1.

Tablica 1. Temperatury użycia emulsji asfaltowych

Lp.	Rodzaj emulsji	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa	od 50 do 85

Kontrolę ilości lepiszcza w trakcie skrapiania należy dokonać według PN-EN 12272-1. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10 % w stosunku do ilości założonej.

5.5. Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy właściwy jest sprzęt do skropienia emulsją asfaltową,
- określenia poprawności dozowania emulsji.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie będą stosowane do wykonania skropienia warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania skropienia po zaakceptowaniu wyników prób na odcinku próbnym przez Inspektora Nadzoru.

5.6. Wykonanie skropienia warstw nawierzchni emulsją asfaltową

Przed rozpoczęciem skrapiania należy strefy przyległe do skrapianych powierzchni jak np.: krawężniki, ścieki, wpusty itp. odpowiednio ostonić, zabezpieczając przed zabrudzeniem lub zalaniem emulsją.

Podłoże powinno być skropione z odpowiednim wyprzedzeniem przed układaniem następnej warstwy asfaltowej w celu rozpadu emulsji z wydzieleniem asfaltu i odparowania wody.

Skrapianie należy wykonywać równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do skropienia, przy użyciu skrapiarek samochodowych, ewentualnie ciągnionych - wyposażonych w rampy spryskujące oraz automatyczne systemy kontroli wydatku skropienia. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą tylko w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających.

Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego przez zmianę organizacji ruchu lub odpowiednią ochronę skropienia przez pokrycie specjalną warstwą osłonową (warstwa ochronna z mleczka wapiennego).

Przed wykonaniem następnego zabiegu technologicznego należy odczekać minimum 30 minut od momentu zmiany koloru pokrytej lepiszczem warstwy na czarny.

Optymalną ilość emulsji asfaltowej do skropienia należy ustalić na odcinku próbnym układania mieszanki mineralno-asfaltowej. Ocenę należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie, wymagania wg tablicy 4. Zalecane ilości skropienia emulsją asfaltową w przeliczeniu na ilość emulsji asfaltowej podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki niezwiązanej oraz mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²]

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC	Istniejąca nawierzchnia frezowana	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Warstwa podbudowy asfaltowa	0,3 ÷ 0,5
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 ÷ 0,7
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,2 ÷ 0,4

Podłoże pod geosiatkę należy skrapiać zgodnie z zaleceniami producenta geosiatki.

Po wykonaniu skropienia wymaga się zastosowania mleczka wapiennego na wykonana warstwę skropienia między warstwowego (warstwa emulsji po rozpadzie) celem zabezpieczenia warstwy skropienia między warstwowego przed zniszczeniem podczas wbudowywania warstw bitumicznych. Skropienie mleczkiem wapiennym wykonuje się dopiero wtedy, gdy nastąpi rozpad emulsji i odparuje woda.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Czystość podłoża (sprawdzona wizualnie)	Ocena ciągła	Wg pktu 5.4
4	Sprawdzenie jednorodności skropienia	2000 m ² ¹⁾	Wg pktu 5.7 ²⁾
5	Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami	1 próbka na 15000 m ² wykonanej nawierzchni	Wg tab. 4 ³⁾
6	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Według punktu 5.8

¹⁾ Częstotliwość badań: raz na 2000 m² przy wielkości powierzchni do skropienia do 6000 m²

²⁾ Dopuszczalne odchylenia ilości dozowanej emulsji na 1 m²: ± 10%. Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji: ± 10 cm.

³⁾ Badanie połączenia między warstwowego powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg o kategorii ruchu KR3. Kontrola szczepności między warstwową przeprowadzana będzie przez Wykonawcę z wywierconych na budowie próbek nawierzchni mineralno-bitumicznej z częstotliwością 2 razy dla każdego rodzaju połączenia. Umowną miarą współpracy układanej warstwy asfaltowej z powierzchnią podłoża pod układaną warstwą jest maksymalna wartość siły ścinającej w połączeniu między warstwowym w temperaturze nominalnej +20°C. Wymagana wytrzymałość na ścinanie podana jest w tablicy 4.

Ilość emulsji powinna być tak dobrana na odcinku próbnym, aby uzyskać wymagane wartości połączeń między warstwowymi, mierzone metodą Leutnera, na próbkach nawierzchni o średnicy 15 cm.

Wymagane minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni podano w tabeli 4.

Tablica 4. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami nawierzchni (wg [4])

Lp.	Połączenie między warstwami nawierzchni	Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach Ø150 mm (Ø100 mm) [MPa]
		KR3
1	Ścieralnej /wiążącej	1,0
2	Wiążąca/podbudowa	0,7
3	Wyrównawczej/istniejącej frezowanej	0,7

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenie wstępnych wymaganych badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- równomierne skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- rozłożenie warstwy ochronnej z mleczka wapiennego,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utwalenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.
2. WT-2 2016 – część II - Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania Techniczne.
3. PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
4. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności, GDDKiA, 2014

D-04.04.02a. Wyrównanie podbudowy

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z mieszanek niezwiązanych.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- Wyrównanie podbudowy z mieszanki niezwiązanej 0/31,5mm, kategoria C90/3, grubość warstwy po zagęszczeniu 10 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który jest stosowany do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni drogi.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz WT-4 2010 [17].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-M 00.00.00 Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Wymagania wobec kruszyw

- Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13242 [1]	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242 [1]
		podbudowy zasadnicza	
		KR1	
4.1 – 4.2	Zestaw sit Φ	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	Tabl. 1
		0/31,5	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 [2]	G _c 80/20 G _s 80 G _A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1 [2]	GT _c 20/15	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 [2]	GT _r 10 GT _A 20	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 [3] a). maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b). maksymalne wartości wskaźnika kształtu	Fl ₅₀	Tabl. 5
		Sl ₅₅	Tabl. 6

4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubo wg PN-EN 933-5 [4]	$C_{90/3}$	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 [2] a). w kruszywie grubym b). w kruszywie drobnym	$f_{\text{Deklarowana}}$ $f_{\text{Deklarowana}}$	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2 – 2.4 WT-4 [17]	
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 [6], kategoria nie wyższa niż	LA_{40}	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1 [5]	M_{DE} Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2002 [7] rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002 [7], rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W_{cmNR} $WA_{242}^{**})$	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1 [8]	AS_{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 [8]	S_{NR}	Tabl. 13
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3 [9]	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2 [6]	SB_{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 [5]	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszanke nie przekracza 50% m/m

**) W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzać mrozoodporność

2.3. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszanke kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanek niezwiązanej.

2.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały właściwości z tablicy 3 i 4. Wyprodukowane mieszanki powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1 i 2. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z tablicy 1 i 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych	Odniesienie
------------	------------	---	-------------

PN-EN 13285 [12]		przeznaczonych do zastosowania w warstwie:	do tablicy w PN-EN 13285 [12]
		podbudowy pomocniczej	
		KR1	
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF_9	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF_{NR}	Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC_{90}	Tabl.4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys. 12 WT-4 [17]	Tabl.5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab. 4 WT-4	Tablica 7
4.4.2.	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Wg tab. 4 WT-5	Tablica 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE **) , co najmniej	45	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [5], kategoria nie wyższa niż	LA_{35}	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [5], kategoria M_{DE}	deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [10]	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$ i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 80	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	Brak wymagań	-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	-
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-

**) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [13]

2.5. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Przyjmuje się, że materiał musi być dostarczony do 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora Nadzoru jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inspektora Nadzoru wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania stabilizacji mechanicznej należy stosować:

- a) Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- b) Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- c) Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę zasadniczą z mieszanek niezwiązanych powinno być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać wymagania odpowiednich STWIORB.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Warstwa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszej STWIORB.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe, niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.5. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych

dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12.[14] lub wyznaczyć z badań metodą płyty VSS. W przypadku kontroli zagęszczania metodą odciążeń płytowych (VSS), badanie należy przeprowadzić wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – załącznik 2, GDDP 1998 [18], nie rzadziej niż jak w tab.3 pkt 3, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia I_0 warstwy nie większego od 2,2 tj. $E_2/E_1 \leq 2,2$

Wilgotność technologiczna podbudowy w czasie jej zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia kruszywa potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności.

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym.

Jeżeli wilgotność kruszywa przeznaczonego do zagęszczenia jest większa o 1% od wilgotności optymalnej kruszywo należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Sposób osuszenia przez wilgoconego kruszywa powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności kruszywa przez zraszanie wodą.

Sprawdzenie wilgotności kruszywa należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.

5.6. Utrzymanie warstwy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Wg tablicy 1 i 2
4	Uziarnienie mieszanki	2 razy na dziennej działce roboczej	Wg tablicy 3 i 4
5	Wilgotność mieszanki	Jw.	Jw.
6	Zawartość pyłów w mieszance	Jw.	Jw.
7	Zawartość nadziarna w mieszance	Jw.	Jw.
8	Wrażliwość mieszanki na mróz, wskaźnik piaskowy	Jw.	Jw.
9	Zawartość wody w mieszance	Jw.	Jw.
10	Wartość CBR po zagęszczeniu mieszanki	10 próbek na 10 000 m ²	Jw.
11	Inne właściwości mieszanki	Wg ustalenia Inspektora Nadzoru	Jw.

12	Cechy środowiskowe	Wg ustalenia Inspektora Nadzoru	Jw.
----	--------------------	---------------------------------	-----

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm (różnice od szerokości projektowej)
2	Równość podłużna	Wg [21]	Wg [19]
3	Równość poprzeczna	Wg [21]	Wg [19]
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km	± 0,5% (dopuszczalna tolerancja od spadków projektowych)
5	Rzędne wysokościowe	Wg [21]	Wg [21]
6	Ukształtowanie osi w planie *)	Co 100 m	Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm
7	Grubość warstwy	w 3 punktach na działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²	Różnice od grubości projektowanej dla podbudowy zasadniczej ±10%, dla ulepszonego podłoża +10%, -15%

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Nośność i zagęszczenia warstw podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s oraz nośności E_2 .

Kontrolę zagęszczenia opartą na metodzie obciążeń płytowych VSS należy przeprowadzić wg PN-S-02205 Załącznik B i nie rzadziej niż jak w tab. 4, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$- \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Wymagane parametry dla poszczególnych warstw wg lokalizacji:

-
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej dla zjazdów i drogi dojazdowej
 - Badanie nośności:
 - $E_2 \geq 130 \text{ MPa}$
 - $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$
-
- ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm dla drogi dojazdowej
 - Badanie nośności:
 - $E_2 \geq 80 \text{ MPa}$
 - $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inspektora Nadzoru, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.3. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.

6.5.3. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy z mieszanek niezwiązanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy z mieszanek niezwiązanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup kruszywa, przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanek zgodnie z receptą,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie podłoża,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWIORB,
- utrzymanie warstwy w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegającym terenie,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|-------------|---|
| 1. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 2. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 3. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu (oryg.) |

4. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
5. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
6. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie (oryg.)
7. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
8. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna (oryg.)
9. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
10. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (oryg.)
11. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
12. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja (oryg.)
13. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proktora (oryg.)
14. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
15. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
16. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

17. WT - 4 2010 Wymagania techniczne.
18. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i mostowych – załącznik 2, GDDP 1998.
19. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- warstwy wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W grubości 4 cm dla KR1,
- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S grubości 4 cm dla KR1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne zasady dotyczące materiałów

Ogólne zasady dotyczące materiałów podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2

2.2. Kruszywo do warstwy wyrównawczej i wiążącej

Należy stosować kruszywa podane w tablicach poniżej.

Tabela 8. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2		
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20		
Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	G ₂₅ /15, G ₂₀ /15, G ₂₀ /17,5		
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	F ₁₃₅ lub S _I 35		
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	CDeklarowana		
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F ₂		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}		
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		

Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5
--	------

Tabela 9. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2		
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}		
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_3		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria:	E_{CS} Deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$		

Tabela 10. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2		
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}		
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$		

2.3. Kruszywo do warstwy ścieralnej

Należy stosować kruszywa podane w tablicach poniżej.

Tabela 12. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2		
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$		
Tolerancje uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$, $G_{20/15}$, $G_{20/17,5}$		
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}		

Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	CDeklarowana		
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀		
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV ₄₄		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, wartość F_{NaCl} nie wyższa niż:	10		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}		
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3, kategoria nie wyższa niż:	V3,5		

Tabela 13. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2		
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 lub G_A85		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}NR$		
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_3		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria:	E_{CS} Deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		

Tabela 14. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2		
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_A85 lub G_F85		

Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}		
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		

2.4. Wypełniacz

Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043:2004.

Tabela 11. Wymagane właściwości wypełniacza*) do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2		
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45		
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$		
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}		
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana		
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BND Deklarowana		

Tabela 15. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2		
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według	V28/45		

PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	
Przyrost temperatury mięknięcia według PNEN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	Ka_{20}
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

2.5. Asfalt

Należy stosować:

- asfalt 50/70 dla KR1 dla warstwy wiążącej,
 - dla KR1 dla warstwy ścieralnej: 20/30, 35/50, 50/70¹, 70/100, PMB 25/55-65, PMB 45/80-55, PMB 45/80-65.
- ¹ nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C - region północno-wschodni i tereny podgórskie (załącznik A);

Na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe.

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.7. Środki adhezyjne

Środki adhezyjne do mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować obowiązkowo w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-B-06714-22:1984, jest mniejsza niż 80%, względnie, gdy spadek stabilności próbek wykonanych wg metody Marshalla, a przechowywanych 48 h w wodzie o temp. 60°C (a następnie wysuszonych) przekracza 10%.

Środek adhezyjny powinien posiadać Aprobatę Techniczną lub Opinię techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne zasady dotyczące sprzętu

Ogólne zasady dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zaleceniami producenta asfaltu.

4.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowytładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku musi gwarantować zachowanie temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- ✓ doborze składników mieszanki,
- ✓ doborze optymalnej ilości asfaltu,
- ✓ określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Przy projektowaniu mieszanki AC należy stosować wymagania i zalecenia zawarte w WT-1 oraz WT-2.

Tabela 18. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR1÷2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
					AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4			V _{min} 1,0 V _{max} 3.0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5			V _{FBmin} 75 V _{FBmax} 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5			V _{MAmin} 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C			ITSR ₉₀
^{a)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1					

5.2.2. Warstwa wiążąca

Przy projektowaniu mieszanki AC należy stosować wymagania i zalecenia zawarte w WT-1 oraz WT-2.

Tabela 12. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR1÷2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
				AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4		V _{min} 3,0 V _{max} 6.0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5		V _{FBmin} 60 V _{FBmax} 80

Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5		$VMA_{min} 14$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C		$ITSR_{80}$
^{a)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1				

Zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie wiążącej powinna wynosić 3,0÷6,0%(v/v).
Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej powinien być nie mniejszy niż 98%.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Środki adhezyjne do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować obowiązkowo w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-B-06714-22:1984, jest mniejsza niż 80%, względnie, gdy spadek stabilności próbek wykonanych wg metody Marshalla, a przechowywanych 48 h w wodzie o temp. 60°C (a następnie wysuszonych) przekracza 10%.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób określony w Aprobacie Technicznej, w ilościach określonych w receptce.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszczca asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości, które podano w tablicy 8.

Tablica 8. Najwyższa temperatura lepiszczca asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym)

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura, °C
Asfalt drogowy	20/30	200
	35/50	190
	50/70	180
	70/100	180
Polimeroasfalt drogowy	PMB 25/55-60	180
	PMB 45/80-55	180
	PMB 45/80-65	180

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej, niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki, °C	
	Beton asfaltowy AC	
10/20	od 170 do 200	
20/30	od 155 do 195	
35/50	od 155 do 195	
50/70	od 140 do 180	
70/100	od 140 do 180	
PMB 25/55-60	od 140 do 180	
PMB 45/80-55	od 130 do 180	

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

5.3.1. Deklaracja Wykonawcy

Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do warstwy ścieralnej i wiążącej z AC. Odbywa się to przez:

- podanie informacji zawartych w badaniu typu wymaganych w odpowiednim dokumencie wyrobu (normie lub aprobach technicznej),
- deklarowanie przydatności materiału do przewidywanego celu,
- ewentualne dodatkowe informacje wymagane w dokumentacji projektowej.

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy nawierzchni stanowi warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej.

Podłoże powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy nie powinny być większe niż:

- 9 mm pod warstwę ścieralną,
- 12 mm pod warstwę wiążącą.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podłoże należy skropić zgodnie z STWIORB D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”. Powierzchnie czołowe wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem.

5.5. Połączenia międzywarstwowe

Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1.

Podłoże oraz wykonaną warstwę wiążącą należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości pozostającego asfaltu po odparowaniu wody z emulsji wynoszą (tablica 10).

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0,5 h.

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi wynosi 1,3 MPa. Badanie metodą Leutnera opisana w „Zalecenia stosowania geowłókn w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych” (Zeszyt „I” – 66, IBDiM) [15].

Badanie należy wykonać w przypadku zaistnienia wątpliwości co do poprawności połączeń międzywarstwowych (szczepność warstw). Wytrzymałość na ścinanie należy badać na próbkach odwierconych z nawierzchni.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione przed układaniem warstwy asfaltowej, w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

- 8 h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m²,
- 2 h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- 0,5 h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m².

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem każdej warstwy powinna być oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku, pyłu i innych zanieczyszczeń. Należy to wykonać przy użyciu szczotek mechanicznych lub kompresora. W razie potrzeby należy powierzchnię podbudowy zmyć wodą pod ciśnieniem w celu usunięcia przyklejonych zanieczyszczeń.

Przed skropieniem podbudowa powinna być sucha i czysta. Do skropienia należy używać skrapiarek mechanicznych o kontrolowanym wydatku lepiszcza.

Tablica 10. Zalecane ilości asfaltu do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową.

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego asfaltu kg/m ²
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Podbudowa z kruszywa	0,5 – 0,7
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Wiążąca z AC	0,1 – 0,3

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 11. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej.

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoga i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 11. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia, °C	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	-2	0
Warstwa ścieralna	0	+5

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do rozkładania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Przed przystąpieniem do układania wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Pobrana próbka MMA z zarobu próbnego w obecności Inżyniera zostanie dostarczona przez Inżyniera do Laboratorium Zamawiającego i tam zbadana, w celu porównania z zaprojektowaną receptą zachowując tolerancje podane w pkt 6.

5.8. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- ✓ stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- ✓ określenia grubości warstwy mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- ✓ określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Długość odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 50 m. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.9. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy, po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki z wyposażeniem w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż wg Aprobaty technicznej Producenta asfaltu.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się

Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 12.

Tablica 12. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe (warstwa ścieralna)
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

6.4.1.1. Uziarnienie

Badanie składu mieszanki polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicach 13-17.

Tablica 13. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
mieszanki gruboziarniste	± 4	± 3,6	± 3,2	± 2,9	± 2,4	± 2,0
mieszanki drobnoziarniste	± 3	± 2,7	± 2,4	± 2,1	± 1,8	± 1,5

- Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC gruboziarniste	± 5	± 4,4	± 3,9	± 3,4	± 2,7	± 2,0
AC drobnoziarniste	± 4	± 3,6	± 3,3	± 2,9	± 2,5	± 2,0

•

- Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC W, AC S	± 8	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC W, AC S	± 8	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0

- Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
Mieszanki gruboziarniste	-9 +5	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	± 5,0
Mieszanki drobnoziarniste	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	± 4,0

6.4.1.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 17).

- Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 ¹	od 9 do 19 ¹	≥20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,40	± 0,35	± 0,30

¹ dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania

6.4.1.3. Badanie właściwości asfaltu

Oznczenie penetracji lub temperatury mięknięcia asfaltu do warstwy ścieralnej i wiążącej należy określić w oparciu o normę PN-EN 1426 lub PN-EN 1427. Dodatkowo dla asfaltów modyfikowanych należy określić nawrót sprężysty w oparciu o normę PN-EN 13398.

6.4.1.4. Badanie właściwości wypełniacza

Oznczenie uzarnienia i gęstości ziaren wypełniacza do warstwy ścieralnej i wiążącej należy określić zgodnie z wymaganiami WT-1 Kruszywa 2008 w oparciu o normy PN-EN 933-10 oraz PN-EN 1097-7.

6.4.1.5. Badanie właściwości kruszywa

Oznczenie uzarnienia i gęstości ziaren kruszywa do warstwy ścieralnej i wiążącej należy określić zgodnie z wymaganiami WT-1 Kruszywa 2008 w oparciu o normy PN-EN 933-1 oraz PN-EN 1097-6.

6.4.1.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i niniejszymi STWIORB.

6.4.1.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkukrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i STWIORB.

6.4.1.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.4.1.9. Właściwości mieszanki mineralno asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą laboratoryjną i STWIORB.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 18.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Niezależnie od średniej grubości, w wypadku warstwy wiążącej grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa S ^{a)}	Warstwa asfaltowa S ^{a)} +W
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości		
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	≤ 10	≤ 10
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	≤ 15	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25	≤ 15

^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w pkt.5.2. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Równość warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Do oceny równości podłużnej i poprzecznej warstwy wiążącej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Nierówności podłużne i nie powinny być większe od podanych w tablicy 15.

Tablica 15. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy Z i D	9

6.4.2.4. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej

konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.2.5. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.6. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.2.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.2.8. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.2.9. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w poziomie.

6.4.2.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.2.11. Wygląd warstwy

Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest $[m^2]$ wykonanej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Dokonujący odbioru robót ocenia ich jakość i ilość na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

Jeżeli według oceny odbierającego, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju, ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB. Jeżeli podczas odbioru zostaną stwierdzone wypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych podanych w punkcie 6., to każdy taki wypadek jest uznawany za wadę i jeżeli Wykonawca wyrazi pisemną zgodę, Zleceniodawca ma prawo dokonać potrąceń według wzorów i zapisów podanych w punkcie 9. WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2008. Jeżeli wykonawca nie wyrazi na to zgody to jest zobowiązanych usunąć wady.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego $[m^2]$ wykonanej warstwy z betonu asfaltowego obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- zakup, dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,

- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- oczyszczenie warstw,
- skropienie międzywarstwowe,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,
- oczyszczenie i skropienie podbudowy,
- usunięcie ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przed odbiorem robót zgodnie z treścią pkt. 8.2 niniejszej STWiORB,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1	WT-1 Kruszywa 2008	Wymagania Techniczne: <i>Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych</i>
2	WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008	Wymagania Techniczne; <i>Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych</i>
3	WT-3 Emulsje asfaltowe 2009	Wymagania Techniczne; <i>Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych</i>
4	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
5	PN-EN 13924	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych twardych
6	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
7	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
8	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
9	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
10	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
11	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
12	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
13	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
14	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
15	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
16	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
17	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
18	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Szytywność
19	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek

20	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
21	PN-EN 12697-34	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 34: Badanie Marshalla
22	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
23	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
24	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
25	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 5: Mieszanka SMA
26	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
27	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
28	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
29	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.2. Inne dokumenty

30./ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.

31./ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

D-06.03.01. Pobocza z wysiewki kamiennej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ścinaniem i uzupełnianiem poboczy.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze ścinaniem i uzupełnieniem:

- Wykonanie poboczy z wysiewki kamiennej, gr. w-wy 6 cm,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Nawierzchnię poboczy należy wykonać z mieszanki 0/31,5mm (kruszywo łamane, kategorii C90/3).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do nawierzchni poboczy

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej STWIORB powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek z transporterem,
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- walców,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej STWIORB, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu kruszywa.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędnę terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,98.

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

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

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

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

5.3. Wykonanie nawierzchni poboczy

Mieszanka kruszywa lub destruktu powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy pomocy układarki lub równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa lub destruktu i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 według normalnej próby Proctora. Do zagęszczenia zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość utwardzonego pobocza.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Przy wbudowywaniu i zagęszczaniu mieszanki kruszywa lub destruktu na poboczu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i pobocza powinien być równy i szczelny.

5.4. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu pobocza z ewentualnym splantowaniem istniejącego gruntowego pobocza,
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania kruszyw proponowanych do wykonania wykonania poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki kruszywa	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki kruszywa	2 próbki
3	Wskaźnik zagęszczenia na poboczach	2 razy na 1 km

6.4. Pomiar cech geometrycznych nawierzchni poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów uzupełnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	co 50 m

6.4.1. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 1\%$.

6.4.2. Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04 [2]. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

6.4.3. Zagęszczenie

Należy określić wskaźnik zagęszczenia według BN-77/8931-12 [3]. Wykonane pobocza powinny posiadać wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.

7. OBMIAŁ ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonania nawierzchni poboczy.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektor Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ nawierzchni poboczy z mieszanki kruszy 0/31,5mm lub destruktu z frezowania warstw bitumicznych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie materiału,
- rozłożenie kruszywa lub destruktu,
- zagęszczenie warstwy kruszywa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| 2. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 3. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 4. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |

10.2. Inne materiały

5. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.

Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze



INSTRUKCJA ZNAKOWANIA SZLAKÓW TURYSTYCZNYCH

Szlaki turystyczne mają już prawie 130 lat

Od początku zorganizowanych form turystyki znakowaniem i konserwacją szlaków turystycznych zajmowały się stowarzyszenia turystyczne. Pierwsze szlaki na ziemiach polskich wyznakowało w 1887 roku Towarzystwo Tatrzańskie, następnie prace te kontynuowało Polskie Towarzystwo Tatrzańskie i Polskie Towarzystwo Krajoznawcze, a od roku 1950 prowadzi Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze.

Szlaki są nierozdzielnie związane z działalnością PTTK. Od lat skrót „PTTK” na drogowskazach i tablicach informacyjnych oznacza dla wędrowców, że jest to szlak ciekawy, poprowadzony tak, aby wędrujący nim mógł jak najwięcej zobaczyć i poznać, przy jednoczesnym możliwie najmniejszym uszczerbku dla otaczającej go przyrody.

Obecnie PTTK opiekuje się siecią ogólnie dostępnych szlaków pieszych (nizinnych i górskich), narciarskich, rowerowych, konnych i kajakowych o łącznej długości ponad 72 000 km.

www.pttk.pl

**PTTK to harmonijne połączenie
aktywności fizycznej i intelektualnej,
to wędrowanie i poznawanie.**

Wędruj z nami!

Do zobaczenia na turystycznych szlakach!

POLSKIE TOWARZYSTWO
TURYSTYCZNO-KRAJOZNAWCZE

INSTRUKCJA ZNAKOWANIA SZLAKÓW TURYSTYCZNYCH



Warszawa 2014

Instrukcja znakowania szlaków turystycznych
zatwierdzona uchwałą nr 33A/18/2014
Prezydium Zarządu Głównego PTTK

Opracowanie:

Komisja Turystyki Pieszej ZG PTTK, Komisja Turystyki Górskiej ZG PTTK, Komisja Turystyki Kolarskiej ZG PTTK, Komisja Turystyki Narciarskiej ZG PTTK, Komisja Turystyki Jeździeckiej ZG PTTK, Komisja Górskiej Turystyki Jeździeckiej ZG PTTK, Centralny Ośrodek Turystyki Górskiej PTTK w Krakowie, Centrum Turystyki Wodnej PTTK w Warszawie oraz z ramienia Prezydium ZG PTTK, wiceprezes Henryk Miłoszewski.

wydano w ramach realizacji zadania:

*Bezpieczne wędrowanie poprzez wytyczanie,
znakowanie i odnawianie szlaków pieszych nizinnych i rowerowych,
dofinansowanego ze środków Ministerstwa Sportu i Turystyki*

Koordynator projektu:
Jolanta Śledzińska

Projekt okładki
skład i opracowanie graficzne:
Andrzej Wielocha

ISBN 978-83-7005-566-0

© Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze

Wydawnictwo PTTK „Kraj”
00-075 Warszawa, ul. Senatorska 11

I. Wstęp

Od początku zorganizowanych form turystyki, znakowaniem i konserwacją szlaków turystycznych zajmowały się stowarzyszenia turystyczne. Pierwsze szlaki turystyczne na ziemiach polskich wyznakowało w 1887 r. Towarzystwo Tatrzańskie, następnie prace znakarskie były kontynuowane przez Polskie Towarzystwo Tatrzańskie i Polskie Towarzystwo Krajoznawcze, a od roku 1950 Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze.

Turyści od lat są przyzwyczajeni do wyglądu znaków i sposobu znakowania. Ufają, że szlak zaprowadzi ich w określone miejsce, mają poczucie bezpieczeństwa wędrówki. Towarzystwo poprzez wytyczanie szlaków udostępnia społeczeństwu obszary cenne przyrodniczo i atrakcyjne krajoznawczo.

Turysta udający się na wędrówkę znakowanym szlakiem sam dokonuje oceny własnych możliwości, dba o właściwe ubranie i wyposażenie. Wędrujący na terenach górskich zapoznają się z informacjami o niebezpieczeństwie lawinowym i pozostawiają w schronisku lub innych obiektach, informację o planowanej trasie wędrówki.

Znakowane szlaki turystyczne są jednym z najbardziej widocznych elementów zagospodarowania turystycznego. Jednolita sieć szlaków turystycznych stanowi o bezpieczeństwie turystów w określonym terenie.

Instrukcja zawiera ogólne zasady projektowania, wykonywania i utrzymania szlaków turystycznych, wynikające z wieloletniego doświadczenia i praktyki.

II. Podstawy prawne

PTTK realizuje cele statutowe w zakresie krzewienia i upowszechniania turystyki kwalifikowanej i krajoznawstwa oraz aktywnych form wypoczynku, przeznaczonych dla turysty indywidualnego i grupowego przez wykonywanie zadań zleconych z zakresu administracji rządowej i samorządowej, związanych z wytyczaniem, znakowaniem i konserwacją szlaków turystycznych zgodnie z art. 7 ust. 2 pkt. 1, art. 8 pkt. 4 oraz art. 9 ust. 1 pkt. 9 i ust. 2 pkt. 5 Statutu PTTK.

1. PTTK realizuje prace znakarskie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności z ustaleniami:

- a. ustawy z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jedn. Dz. U. z 2012 r. poz. 647 z późn. zm.);
- b. ustawy z 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn. Dz. U. 2007 r. Nr 19, poz. 115 z późn. zm.);
- c. ustawy z 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (tekst jedn. Dz. U. 2005 r. Nr 108, poz. 908 z późn. zm.) oraz wydanych na jej podstawie: rozporządzenia Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170, poz. 1993 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych

oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729);

d. ustawy z 8 marca 1990 r. o samorządzie terytorialnym (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 594 z późn. zm.);

e. ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 627 z późn. zm.) oraz wydanego na jej podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z 12 maja 2005 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla parku narodowego, rezerwatu przyrody parku krajobrazowego, dokonywania zmian w tym planie oraz ochrony zasobów, tworów i składników przyrody (Dz. U. Nr 94, poz. 794);

f. ustawy z 28 września 1991 r. o lasach państwowych (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r. poz. 1153);

g. ustawy z 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie osób przebywających na obszarach wodnych (Dz. U. Nr 208 poz. 1240);

h. ustawy z 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (tekst jedn. Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.); [ustawy zmieniającej nie wymienia się i usunąłem ją w tym miejscu]

i. ustawy z 29 sierpnia 1997 r. o usługach turystycznych (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r. poz. 196 z późn. zm.);

j. ustawy z 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 1205 z późn. zm.);

k. ustawy z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r. poz. 518 z późn. zm.);

l. ustawy z 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie i ratownictwie w górach i na zorganizowanych terenach narciarskich (Dz. U. Nr 208, poz. 1241 z późn. zm.);

m. traktatu Światowej Organizacji Własności intelektualnej o prawie autorskim z 20 grudnia 1996 r., ratyfikowanego przez Polskę 8 września 2003 r. (Dz. U. Nr 3 poz. 12);

n. ustawy z 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631 z późn. zm.).

2. PTTK wykonując prace znakarskie na terenie parków krajobrazowych działa w oparciu o ustalenia i zapisy planów ich ochrony, zatwierdzanych przez sejmiki samorządowe.

3. Znakowane szlaki turystyczne PTTK podlegają ochronie prawnej na podstawie ustawy z 20 maja 1971 r. – Kodeks wykroczeń (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 482 z późn. zm.), którego art. 85 stanowi: „§ 1. Kto samowolnie ustawia, niszczy, uszkadza, usuwa, włącza lub wyłącza znak, sygnał, urządzenie ostrzegawcze lub zabezpieczające albo zmienia ich położenie, zasłania je lub czyni niewidocznymi, podlega karze aresztu, ograniczenia wolności albo grzywny. § 2. Tej samej karze podlega, kto samowolnie niszczy, uszkadza, usuwa lub ustawia znak turystyczny.

§ 3. w razie popełnienia wykroczenia określonego w § 1 lub 2 można orzec obowiązek zapłaty równowartości zniszczonego lub uszkodzonego przedmiotu albo obowiązek przywrócenia do stanu poprzedniego.”

III. Definicje: szlaku turystycznego, administratora szlaków turystycznych i grupy znakarskiej

1. Szlakiem turystycznym jest wytyczona i oznakowana jednolitymi znakami (symbolami) wyposażona w urządzenia i znaki informacyjne trasa wędrówki zapewniająca bezpieczne jej przebycie turyście o przeciętnym poziomie umiejętności i doświadczeniu bez względu na porę roku i poza ekstremalnymi warunkami pogodowymi. Szlak lub jego odcinek może być czasowo zamknięty, jeżeli wymagają tego szczegółowe warunki (np. niekorzystne warunki pogodowe, zagrożenie lawinowe, prace leśne czy czasowa ochrona walorów przyrodniczych).

Na terenie Polski wyróżniamy następujące rodzaje szlaków turystycznych wytyczanych przez PTTK:

- piesze (nizinne i górskie),
- narciarskie,
- rowerowe,
- konne,
- kajakowe.

2. Każdy rodzaj szlaku posiada własny jednolity system znaków i urządzeń informacyjnych zgodny z niniejszą Instrukcją. Systemy te muszą być komplementarne, ponieważ szlaki różnych rodzajów mogą być prowadzone na wspólnych odcinkach. Szlaki turystyczne tworzą spójną i przejrzystą sieć na terenie kraju i połączone są ze szlakami w państwach sąsiednich. Część szlaków polskich jest elementem międzynarodowej (europejskiej) sieci szlaków.

Wszystkie szlaki turystyczne jako podstawowe elementy infrastruktury turystycznej w terenie, systemu bezpieczeństwa turystycznego i informacji turystycznej są ewidencjonowane w PTTK według jednolitych zasad.

3. W terenie istnieją również różnego rodzaju ścieżki spacerowe, dydaktyczne i edukacyjne (np. przyrodnicze, leśne, archeologiczne, historyczne itp.), które są odmiennie znakowane niż szlaki turystyczne. Istotnym elementem infrastruktury turystycznej w terenie są także szlaki kulturowe (np. Szlak św. Jakuba, Szlak Bursztynowy, Szlak Piastowski, itp.), dla oznaczenia których tworzy się indywidualne oznakowanie.

4. Administratorem szlaków turystycznych jest oddział PTTK lub jednostka regionalna PTTK, która:

- zarządza pojedynczym szlakiem lub siecią szlaków na określonym terenie (np. w gminie, powiecie, województwie),

- posiada dokumentację administrowanych szlaków i prowadzi niezależną i samodzielną politykę w zakresie znakowania, utrzymania i monitorowania szlaków turystycznych PTTK na administrowanym terenie.

Administrator szlaku jest odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z niniejszą Instrukcją oznakowanie trasy szlaku, z wyłączeniem nawierzchni dróg i ścieżek, infrastruktury technicznej (np. kładki, barierki, poręcze, mostki) i rekreacyjno – turystycznej (np. parkingi, miejsca odpoczynku, platformy widokowe).

5. Grupa znakarska skupia przeszkolonych znakarzy szlaków PTTK z określonego terenu. Grupy znakarskie mogą funkcjonować w oddziałach PTTK i jednostkach regionalnych PTTK.

6. Zespół znakarski to podstawowa jednostka prowadząca bezpośrednio prace znakarskie w terenie, w skład którego wchodzi co najmniej jeden lub kilku znakarzy, odpowiednio przeszkolonych i posiadających uprawnienia znakarzy szlaków PTTK. Zespoły znakarskie działają w terenie, wyłącznie na zlecenie właściwego administratora szlaków turystycznych.

IV. Centralna Baza Szlaków Turystycznych PTTK

1. Docelowo wszystkie rodzaje szlaków turystycznych będą znajdowały się w Centralnej Bazie Szlaków Turystycznych (CBST) PTTK funkcjonującej w Centralnym Ośrodku Turystyki Górskiej PTTK w Krakowie. Zarząd Główny PTTK na mocy uchwały nr 333/XVII/2012 z dnia 26.05.2012 r. określił standardy dotyczące budowy CBST PTTK w zakresie aktualizacji, dostępności i przechowywania danych.

2. Każdy podmiot wytyczający i znakujący szlak na podstawie niniejszej instrukcji przekazuje do CBST wstępną informację o wytyczanym szlaku, a po jego oznakowaniu pełną informację o szlaku, oznakowaniu, urządzeniach oraz atrakcjach krajoznawczych.

V. Organizacja prac znakarskich

1. Koordynacją prac znakarskich zajmują się według posiadanych kompetencji komisje Zarządu Głównego PTTK:

Komisja Turystyki Pieszej,
Komisja Turystyki Górskiej,
Komisja Turystyki Narciarskiej,
Komisja Turystyki Kolarskiej,
Komisja Górskiej Turystyki Jeździeckiej,
Komisja Turystyki Jeździeckiej,
Komisja Turystyki Kajakowej.

2. Do zadań komisji ZG PTTK wymienionych w pkt. 1 należy ścisła współpraca z oddziałami PTTK i jednostkami PTTK – administratorami szlaków turystycznych w terenie w zakresie:

- a. należytej dbałości o istniejące szlaki turystyczne,
- b. współpracy przy tworzeniu, zmianie przebiegu lub likwidacji szlaków turystycznych,
- c. prowadzenia dokumentacji administrowanych szlaków,
- d. ewidencji szlaków turystycznych,
- e. ochrony oraz wykorzystania praw autorskich i praw pokrewnych związanych ze szlakami turystycznymi,
- f. inicjatyw samorządowych w zakresie wytyczania nowych szlaków turystycznych,
- g. współpraca z Centralną Bazą Szlaków Turystycznych PTTK.

3. Do wyłącznych kompetencji komisji ZG PTTK wymienionych w pkt. 1 należy: organizowanie i nadzorowanie szkoleń dla kandydatów na znakarzy szlaków PTTK, nadawanie uprawnień znakarza szlaków PTTK oraz prowadzenie ich ewidencji.

4. Administrator szlaków turystycznych jest wyłącznym gospodarzem szlaków turystycznych na określonym terenie. Do jego zadań i uprawnień należą m. in.:

- a. projektowanie nowych i likwidowanie starych, odnawianie oraz zmiany odcinków szlaków turystycznych,
- b. monitorowanie szlaków turystycznych,
- c. pozyskiwanie i rozliczanie środków finansowych przeznaczonych na prace znakarskie,
- d. współpraca z samorządami (gminnymi, powiatowymi i wojewódzkimi), administracją (np. rządową, leśną, parków krajobrazowych i narodowych oraz innymi instytucjami w zakresie planowania, uzgadniania i przebiegu administrowanych szlaków turystycznych,
- e. przygotowanie i prowadzenie dokumentacji szlaku lub całej sieci szlaków turystycznych na określonym terenie,
- f. współpraca z grupami znakarskimi (w określonym umową zakresie), w szczególności przy prowadzeniu prac znakarskich w terenie,
- g. dokonywanie niezbędnych uzgodnień i uzyskiwanie pozwoleń, związanych z przebiegiem danego szlaku turystycznego w terenie,
- h. upowszechnianie administrowanych szlaków turystycznych w formie: wydawnictw turystyczno-krajoznawczych (foldery, mapy i przewodniki turystyczne), publikacji medialnych (komunikaty, artykuły prasowe, wywiady radiowo-telewizyjne, opisy szlaków na stronach internetowych),
- i. dysponowanie określonymi (przez autora przebiegu szlaku umową) prawami autorskimi i prawami pokrewnymi, w zakresie komercyjnego i niekomercyjnego wykorzystania (nazwy, wizerunku, przebiegu, kilometrażu oraz opisu krajoznawczo-turystycznego) szlaku lub sieci szlaków turystycznych,
- j. protokółarny odbiór i rozliczenie grupy znakarskiej ze zleconych prac znakarskich,
- k. współpraca w zakresie administrowanych szlaków turystycznych z komisjami ZG PTTK wymienionymi w pkt. 1 i Centralną Bazą Szlaków Turystycznych PTTK.

5. Zespół znakarski wykonuje prace w terenie wyłącznie na zlecenie administratora szlaków turystycznych. Do podstawowych czynności zespołu znakarskiego należy:

- a. oznakowanie przebiegu nowego szlaku turystycznego w terenie zgodnie ze sztuką znakarską,
- b. zlikwidowanie (usunięcie lub zamalowanie) starego oznakowania przebiegu szlaku turystycznego,
- c. odnowienie oznakowania szlaku turystycznego,
- d. prawidłowe rozmieszczenie, przymocowanie i zawieszenie urządzeń i znaków informacyjnych na trasie szlaku,
- e. sygnalizowanie administratorowi szlaków turystycznych o uszkodzeniach, zniszczeniach i usterkach związanych z przebiegiem szlaku turystycznego,
- f. udział w protokólnym odbiorze prac znakarskich.

6. Administrator szlaków turystycznych może w ramach zlecenia rozszerzyć zakres czynności zespołu znakarskiego o:

- a. zaprojektowanie nowego szlaku turystycznego,
- b. konserwację i monitorowanie stanu szlaków turystycznych,
- c. sporządzenie dokumentacji technicznej szlaku turystycznego.

VI. Ogólne zasady projektowania szlaków

1. Projektowanie nowego szlaku turystycznego powinno wynikać z przeprowadzonej analizy i aktualnych potrzeb, z uwzględnieniem:

- a. atrakcyjności i walorów krajoznawczo-turystycznych szlaku turystycznego,
- b. dostępności komunikacyjnej do szlaku turystycznego,
- c. planu zagospodarowania przestrzennego terenu,
- d. powiązania projektowanego szlaku turystycznego z istniejącą siecią szlaków turystycznych,
- e. rodzaju i stanu nawierzchni dróg, po których projektowany jest szlak turystyczny.

2. Przebieg szlaku turystycznego powinien być uzgodniony z:

- a. właścicielami lub użytkownikami terenów, przez które będzie prowadził,
- b. właściwymi władzami samorządowymi,
- c. w zależności od przebiegu i specyfiki szlaku z: nadleśnictwami, parkami narodowymi i krajobrazowymi, administracją rządową (w przypadku terenów chronionych, np. rezerwat przyrody z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska, regionalną administracją dróg wodnych (np. wały przeciwpowodziowe), administracją wojskową (np. na terenach wojskowych), Strażą Graniczną (np. w strefie nadgranicznej),

- d. właściwym oddziałem PTTK – administratorem szlaków turystycznych lub gospodarzem terenu,
 - e. właścicielami lub zarządcami obiektów, na których znajdują się urządzenia informacyjne (np. znaki, tablice, drogowskazy). Wszelkie uzgodnienia i zezwolenia powinny posiadać formę pisemną.
3. Ścieżki spacerowe, dydaktyczne i edukacyjne mogą być wykonywane na zlecenie właściciela lub zarządcy terenu. Ich oznaczenie, przebieg, dziedzina i wartość merytoryczna ustalane są i finansowane przez zlecniodawcę. Ścieżki te powinny zawierać informacje identyfikujące zlecniodawcę.
4. Jeżeli projektowany szlak turystyczny ma prowadzić po trasie wcześniej wyznakowanego innego szlaku, konieczne jest uzyskanie pozytywnej opinii jednostki, która go wyznakowała i administruje nim.
5. Na dokumentację nowego szlaku turystycznego lub jego nowego wariantu istniejącego składają się:
- a. szczegółowy opis przebiegu szlaku turystycznego, uwzględniający rodzaj i stan nawierzchni dróg, którymi będzie prowadzony wraz z uzasadnieniem, rozdział VI, pkt. 1a – 1e,
 - b. mapa w skali 1:50 000 lub 1:25 000 z przebiegiem projektowanego szlaku lub nowym wariantem przebiegu szlaku, z odzwierciedleniem szlaków turystycznych, posiadających z nimi styczność,
 - c. uzgodnienia związane z przebiegiem szlaku, rozdział VI, pkt. 2.a, b, c i e,
 - d. opinie administratorów szlaków lub oddziałów PTTK (gospodarzy terenu), rozdział VI, pkt. 2.d.
 - e. ślad (track) szlaku, czyli zmierzony przebieg za pomocą odbiornika GPS, w formacie .gpx
 - f. współrzędne punktu (waypoint), w którym znajduje się/powstało nowe stanowisko drogowskazowe wraz z treścią nowych tabliczek drogowskazowych (kolor szlaku, zwrot, jednostka znakująca, punkt docelowy, czas przejścia/km),
 - g. projekty oznakowania i organizacji ruchu drogowego, w przypadku szlaku rowerowego.
6. Pełna dokumentacja szlaków turystycznych znajduje się u administratora szlaków turystycznych.
7. Administrator nowo wyznakowanego szlaku występuje do CBST o wpis do ewidencji i przyznanie numeru szlaku, w oparciu o sporządzony wniosek zawierający kserokopię mapki z przebiegiem nowego szlaku i odcinkowym przebiegiem szlaku, ślady (tracki) szlaku oraz współrzędne punktów, rozdział VI, pkt. 5e – f.

VII. Ogólne zasady prowadzenia szlaków

1. Szlaki turystyczne piesze i konne, powinny prowadzić istniejącymi ścieżkami i drogami o nieutwardzonej nawierzchni, a gdy zachodzi konieczność zachowania

ciągłości szlaku odcinek prowadzący po drodze utwardzonej powinien być jak najkrótszy.

2. Szlaki turystyczne rowerowe, powinny prowadzić w miarę możliwości, po drogach o nawierzchni utwardzonej lub przystosowanej do ruchu rowerowego o małym lub umiarkowanym natężeniu ruchu drogowego.

3. Planowane szlaki turystyczne powinny się zaczynać i kończyć, przy dworcach i przystankach komunikacji zbiorowej, w punktach węzłowych szlaków, przy obiektach PTTK i obiektach krajoznawczych, lub w innych łatwo dostępnych miejscach nasilonego ruchu turystycznego.

4. W dużych miastach wskazane jest aby szlaki turystyczne zaczynały się i kończyły przy pętlach komunikacji miejskiej. W małych miejscowościach szlaki turystyczne powinny dochodzić do jednego miejsca.

5. Dopuszcza się prowadzenie szlaków turystycznych w miastach, także dużych o ile istnieją do tego odpowiednie warunki terenowe.

6. Trasa szlaku turystycznego powinna przebiegać w sposób logiczny, bez niepotrzebnego nadkładania drogi.

7. Należy unikać:

- a. znakowania tras (szlaków) rowerowych po drogach, którymi prowadzą oznakowane szlaki piesze, w przypadku wspólnego przebiegu szlaków na całej ich długości,
- b. rozwidłania lub krzyżowania ze szlakiem tego samego koloru,
- c. przebiegu równoległego szlaków tego samego koloru i rodzaju, w niewielkiej odległości od siebie,
- d. prowadzenia szlaków rowerowych drogami o dużym natężeniu ruchu, w tym wojewódzkimi oraz krajowymi,
- e. prowadzenia szlaków turystycznych przez torowiska (poza przejazdami kolejowymi), przez jezdnie dróg o dużym natężeniu ruchu (poza przejściami dla pieszych),
- f. prowadzenia szlaków turystycznych przez niebezpieczne miejsca np. dawne wyrobiska, tereny przemysłowe, a także po skarpach i terenach zagrożonych osunięciem.

VIII. Oznakowanie szlaków

1. Wyróżnia się dwie grupy znaków stosowanych do oznakowania szlaków:

- a. znaki określające przebieg szlaku;
- b. znaki informacyjne i ostrzegawcze.

2. Znaki na szlakach:

- a. pieszych oraz ścieżkach spacerowych, dydaktycznych i edukacyjnych są wykonywane na białym tle wyłącznie w kolorach: czerwonym, niebieskim, zielonym, żółtym i czarnym;

- b. rowerowych – podobnie jak w pkt.2a, z tym że mogą mieć też pomarańczowe tło i posiadać numer zamiast koloru. Znaki informacyjne i ostrzegawcze na szlakach rowerowych mogą mieć różne tła: żółte, niebieskie, brązowe, zielone – zgodnie ze znakami drogowymi kategorii A i E;
- b. narciarskich wykonywane są na pomarańczowym tle w kolorach: czerwonym, niebieskim, zielonym, żółtym i czarnym;
- c. konnych wykonywane są na białym tle w kolorze pomarańczowym, niebieskim, zielonym i czarnym;
- d. kajakowych – znaki informacyjne wykonywane są w kolorze czarnym na białym tle z granatową obwódką, a znaki ostrzegawcze na białym tle z czerwoną obwódką.

A. Szlaki piesze

1. Znaki określające przebieg szlaku

- a. znak podstawowy, prostokątny o wymiarach 90x150 mm, składający się z trzech poziomych pasków, przy czym paski zewnętrzne są koloru białego, a pasek środkowy w kolorze szlaku, rys. 1;
- b. znak początku (końca) szlaku, w kształcie koła o średnicy 100 mm w kolorze białym, w środku którego znajduje się koło o średnicy 40 mm w kolorze szlaku, rys. 2;
- c. zmiany kierunku szlaków sygnalizują:
 - znak skrzyżowania o wymiarach 90/180x90/150 mm, składający się z trzech pasków, gdzie zewnętrzne są w kolorze białym, a środkowy w kolorze szlaku i występuje z załamaniem pod kątem 90° i 135°, umieszczany zwykle przed miejscem zmiany kierunku szlaku, rys. 3 i 4;
 - strzałka o wymiarach 90(140)x176 mm z białym tłem i nałożoną strzałką w kolorze szlaku, umieszczany zwykle w miejscu lub za miejscem zmiany kierunku szlaku. Strzałka w znaku zablokowanym ze znakiem podstawowym ma wymiary 90(140)x226 mm.
- d. w terenach trudnych orientacyjnie lub w celu zwrócenia uwagi turysty na nagłą zmianę kierunku przebiegu szlaku należy stosować wykrzyknik w kolorze białym, umieszczany nad znakiem podstawowym, rys. 6.

2. Urządzenia informacyjne szlaku

- a. tablica ze schematyczną siecią szlaków o wymiarach 500x700 mm. Tło białe z czarnym liternictwem według wzoru przedstawionego na rysunku rys. 12 i kolorowym zaznaczeniem szlaków oraz napisem „PTTK” i nazwą jednostki znakującej, a także z podaniem na odwrocie numeru ewidencyjnego CBST;
- b. drogowskaz szlaku o wymiarach 150x450 mm, podzielony na trzy części pionowymi czarnymi liniami. Pierwszą część stanowi strzałka kierunkowa (szer. 110 mm) z oznaczeniem koloru szlaku. Środkowa część drogowskazu zawiera w pierwszym wierszu nazwę miejscowości (miejsca) pośredniego, a w drugim

miejscowości (miejsce) docelowego wraz z czasami przejścia (góry np. 3h 30') lub odległościami w kilometrach (niziny np. 2,6km). W trzeciej części drogowskazu (szer. 70 mm) na białym tle umieszczany jest czarny napis „PTTK” i nazwa administratora. Krój i wielkość liter jak na rysunku. Na odwrocie drogowskazu jest umieszczony jego numer ewidencyjny nadany przez CBST, rys. 13 i 14; Na szlakach udostępnionych dla turystyki narciarskiej (poza typowymi narciarskimi) należy umieścić na drogowskazach sylwetkę narciarza.

- c. dla szlaków europejskich wprowadza się oznaczenie symbolem (literą) i numerem szlaku poprzez umieszczenie ich na kolorowym pasku strzałki (grotu) drogowskazu (kolor liter biały lub czarny przy szlaku żółtym), rys. 15;
- d. tablica z nazwą miejsca (punktu topograficznego) o wymiarach 150x350 mm, żółte tło z czarnym liternictwem o kroju i wielkości, jak na rys. 16;
- e. tablice informacyjne o zagrożeniu lawinowym: tablica o wymiarach 150x450 mm na czerwonym tle napis „SZLAK ZAMKNIĘTY” i nazwa jednostki znakującej, rys. 17; tablica o wymiarach 400x400 mm z żółtą-czarną szachownicą i napisem „LAWINY”, ustawiana w terenie zagrożonym lawinami, rys. 18; tablica pionowa o czerwono-niebieskim tle z białą sylwetką dłoni i białym napisem „ALARM LAWINOWY” informująca o bezpośrednim zagrożeniu życia lub zdrowia, rys. 19.

B. Ścieżki

1. Ścieżki dojściowe

- a. znak wyznaczający ścieżkę dojścia od znakowanego szlaku do ujęcia wody pitnej (źródła): dwa nałożone na siebie półkola – białe o średnicy 100 mm i w kolorze szlaku macierzystego o średnicy 50 mm, rys. 20 i 21;
- b. znak wyznaczający ścieżkę dojścia od znakowanego szlaku do punktu widokowego (szczytu): dwa nałożone na siebie trójkąty równoboczne – biały o boku 100 mm i w kolorze szlaku macierzystego o boku 80 mm, rys. 22 i 23 rys 12;
- c. znak wyznaczający ścieżkę dojścia od znakowanego szlaku do obiektu krajoznawczego niewidocznego ze szlaku: na białym kwadracie o boku 100 mm pasek o wymiarach 100x35 mm z występem o wymiarach 20x30 mm w kolorze szlaku macierzystego, rys 24 i 25;
- d. znak wyznaczający ścieżkę dochodzącą od znakowanego szlaku do obiektu noclegowego: na białym kwadracie o boku 100 mm domek o wymiarach 52/50 mm w kolorze szlaku, rys. 26 – 27.

2. Ścieżki spacerowe

- a. znak podstawowy w kolorach czerwonym, niebieskim, zielonym, żółtym lub czarnym: kwadrat o boku 100 mm, podzielony na dwa trójkąty, z których prawy górny jest biały, a lewy dolny w kolorze ścieżki spacerowej, rys. 28;
- b. znak zmiany kierunku przebiegu ścieżki spacerowej stanowi znak podstawowy z dodaniem z lewej lub prawej strony białego trójkąta o wysokości 50 mm, rys. 29;

- c. znak początku (końca) ścieżki spacerowej stanowi znak podstawowy na którym jest umieszczone koło o średnicy 50 mm. Na tle białym znaku koło w kolorze ścieżki, a na tle koloru ścieżki koło w kolorze białym – rys. 32;

3. Ścieżki dydaktyczne i edukacyjne

- a. znak podstawowy w kolorach czerwonym, niebieskim, zielonym, żółtym lub czarnym, biały kwadrat o boku 100 mm z paskiem w kolorze ścieżki o szerokości 30 mm biegnącym z lewego górnego rogu do prawego dolnego, rys. 30;
- b. znak zmiany kierunku przebiegu ścieżki przyrodniczej i dydaktycznej stanowi znak podstawowy z dodaniem z lewej lub prawej strony białego trójkąta o wysokości 50 mm, rys. 31;
- c. znak początku (końca) ścieżki przyrodniczej i dydaktycznej stanowi znak podstawowy, na którym jest umieszczone koło o średnicy 50 mm. Na tle białym koło w kolorze ścieżki, a na tle koloru ścieżki koło w kolorze białym, rys. 33;
- 4. Urządzeniem informacyjnym dla wszystkich rodzajów ścieżek jest drogowskaz o wymiarach 150x450 mm (w tym strzałka kierunkowa 110 mm) ze zmniejszonym znakiem podstawowym na strzałce (grocie) drogowskazu, na przeciwnym końcu na białym tle w polu oddzielnym czarną pionową linią, czarny napis „PTTK” i nazwa administratora (krój i wielkość liter jak na rysunku) oraz podanie czasu przejścia (góry) lub odległości w kilometrach (niziny) do punktu docelowego, a także z podaniem na odwrocie numeru ewidencyjnego drogowskazu, rys. 34.

C. Szlaki narciarskie

1. Znaki określające przebieg szlaku

- a. znak podstawowy, prostokątny o wymiarach 90x150 mm, składający się z trzech poziomych pasków, przy czym paski zewnętrzne są koloru pomarańczowego, a pasek środkowy w kolorze szlaku, rys. 35;
- b. tyczka kierunkowa ustawiana w terenach otwartych z namalowanym w górnej części znakiem szlaku;
- c. kierunkowskaz o wymiarach 150x350 mm w tym strzałka kierunkowa 110 mm, tło pomarańczowe, grot w kolorze szlaku, rys. 36.

2. Drogowskaz szlaku o wymiarach 150x450 mm (strzałka kierunkowa 110 mm), z oznaczonym kolorem szlaku na strzałce (grocie) drogowskazu oddzielonej pionową czarną linią, na przeciwnym końcu na pomarańczowym tle oddzielony pionową czarną linią napis „PTTK” i nazwa administratora (krój i wielkość liter jak na rysunku). W pierwszym wierszu umieszczamy miejscowość (miejsce) pośrednią, a w drugim miejscowość (miejsce) docelową wraz z odległościami do tych miejscowości, a także z podaniem na odwrocie drogowskazu numer ewidencyjny CBST, rys. 37;

3. Znaki ostrzegawcze, trójkąt równoboczny o boku 400 mm z czerwoną obwódką szerokości 30 mm o żółtym tle oznaczające:

- liczne skrzęty, rys. 38;
- zwężenie szlaku, rys. 39;
- zakręt w prawo (lewo), rys. 40;
- nierówności terenu, rys. 41;
- rozwidlenie szlaku, rys. 42;
- skrzyżowanie, rys. 43;
- odcinek narciarskiej trasy zjazdowej o ruchu dwukierunkowym, rys. 44;
- niebezpieczny odcinek szlaku, rys. 45;
- trudniejszy odcinek szlaku, wymagający zmniejszenia szybkości jazdy, rys. 46;
- przeszkoda na szlaku i obowiązek zatrzymania się, rys. 47.

D. Szlaki rowerowe

1. Wzory znaków służących do oznakowania tras (szlaków) rowerowych. Kody literowo-cyfrowe stosujemy za rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.).

- a. R-1 szlak rowerowy lokalny, znak podstawowy, rys. 48, kwadrat o boku 200 mm otoczony obwódką o szerokości 5 mm w kolorze czarnym. W górnej części znaku umieszczony jest wizerunek roweru w kolorze czarnym, poniżej prostokąt o wymiarach 90x30 mm w kolorze szlaku. Znak R-1 umieszcza się między połączeniami (skrzyżowaniami) dróg lub szlaków w celu potwierdzenia przebiegu szlaku rowerowego;
- b. R-1a początek (koniec) szlaku rowerowego lokalnego, rys. 49, kwadrat o boku 200 mm otoczony obwódką o szerokości 5 mm w kolorze czarnym. W górnej części znaku umieszczony jest wizerunek roweru w kolorze czarnym, poniżej koło o średnicy 45 mm w kolorze szlaku;
- c. R-1b zmiana kierunku szlaku rowerowego lokalnego, rys. 50, kwadrat o boku 200 mm otoczony czarną obwódką o szerokości 5 mm. W górnej części znaku umieszczony wizerunek roweru w kolorze czarnym, poniżej strzałka o wymiarach 120x45 mm w kolorze szlaku. Znak R-1b umieszcza się przed skrzyżowaniami, na których szlak zmienia kierunek;
- d. R-3 tablica szlaku rowerowego lokalnego (drogowskaz), rys. 51-53 wskazuje odległość do głównych miejscowości położonych przy szlaku rowerowym lokalnym; prostokąt o wymiarach 400x200 mm otoczony obwódką szerokości 5 mm w kolorze czarnym. Znak składa się z dwu części podzielonych pionową linią ciągłą o szerokości 5 mm w kolorze czarnym. W większej części znaku u góry umieszczony jest wizerunek roweru w kolorze czarnym oraz strzałka skierowana w lewo, prawo lub w górę w kolorze szlaku. Poniżej umieszczone są nazwy miejscowości, przez które prowadzi szlak z odległościami w kilometrach w kolorze

czarnym. W mniejszej części znaku umieszczone są w kolorze czarnym napisy „PTTK” i nazwa administratora szlaku, np. nazwa oddziału PTTK. Na znaku tym nie powinno się umieszczać więcej niż 2 nazw miejscowości. Na odwrocie znaku umieszcza się w sposób trwały numer ewidencyjny znaku. Znak zastępuje nieraz znaki R-1 i R-1b.

2. Znaki przeznaczone do umieszczania na drogach publicznych wykonywane są jako znaki drogowe (kategoria R) z blachy stalowej ocynkowanej grubości minimum 1,25 mm. Odwrotna strona tarczy znaku powinna mieć barwę szarą, podwójnie gięte krawędzie (zaleca się, by wszystkie krawędzie znaku były podwójnie gięte) oraz zawierać dane identyfikujące producenta znaku, typ folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku, miesiąc i rok produkcji znaku, certyfikat bezpieczeństwa. Lico znaku winno być wykonane techniką drukarską na folii odblaskowej:

- a. typu 1 (znaki R-1, R-1a, R-1b, R-3) w kolorze białym,
- b. typu 2 (znaki R-4, rys. 58-60; R-4a, R-4b, rys. 61-62; R-4c, rys. 63; R-4d, R-4e) w kolorze pomarańczowym, z symbolem roweru zgodnym ze znakiem C-13 „Droga dla rowerów” *).

3. Znaki R-4, R-4a i R-4b mogą być stosowane w oznakowaniu poziomym (malowane na jedni) jako powtórzenie zastosowanych znaków pionowych. Dopuszcza się stosowanie znaków R-4, R-4a i R-4b wyłącznie w oznakowaniu poziomym (bez umieszczania znaków pionowych). Wymiary znaków R-4, R-4a i R-4b w oznakowaniu poziomym wynoszą 250% wymiarów określonych dla znaków R-4, R-4a i R-4b. Dopuszcza się, aby wysokość znaku szlaku rowerowego, mierzona wzdłuż osi jezdni, wynosiła od 250% do 500% wymiarów znaków R-4, R-4a i R-4b.

4. Na drogach publicznych o bardzo małym natężeniu ruchu drogowego, drogach prowadzących przez kompleksy leśne i poza drogami publicznymi dopuszcza się stosowanie znaków naklejanych lub malowanych na drzewach, słupach, murach itp. Na znakach malowanych wszystkie elementy (wizerunek roweru, obwódki, liternictwo) winny być wykonane linią ciągłą. Niedopuszczalne jest pozostawienie przerwań linii powstałych w wyniku użycia szablonu.

5. Do oznakowania europejskich i krajowych tras (szlaków) rowerowych stosuje się znaki: R-4, R-4a, R-4b, R-4c, R-4d, R-4e. Zaleca się stosowanie tych znaków na trasach (szlakach) głównych, spełniających wysokie parametry techniczne nawierzchni, o zasięgu ponadregionalnym.

6. Na szlakach rowerowych stosuje się następujące znaki informacyjne:

- a. drogowaskazy, którymi na szlakach rowerowych są znaki R-3, R-4c, R-4d.
- b. tablica informacyjna z siecią szlaków rowerowych o wymiarach 600x750 mm lub 750x1000 mm – w treści tablicy znajduje się logo i nazwa administratora szlaku, legenda oraz schemat szlaków rowerowych najbliższej okolicy od miejsca ustawienia tablicy. Na schemacie linie symbolizujące poszczególne szlaki powinny odpowiadać kolorom tych szlaków. Zaleca się podawanie numerów kodowych szlaków lub ich nazw własnych. W legendzie znajdują się wizerunki rowerów w kolorach szlaków z podanym obok numerem kodowym oraz nazwami miejscowości początku i końca szlaku, rys. 54;

c. tablica dydaktyczna zawierająca opis obiektu, ustawiana w jego sąsiedztwie. Jej wymiary i sposób wykonania uzależnione są od prezentowanej treści. Tablica powinna zawierać nazwę właściciela obiektu oraz logo i nazwę administratora szlaku.

7. Szlak pieszy lub jego odcinek, na którym dopuszczony jest ruch rowerów, powinien być oznakowany drogowskazem przeznaczonym dla szlaków pieszych z umieszczonym na nim wizerunkiem roweru, rys. 55.

8. W uzasadnionych warunkami terenowymi przypadkach, poza drogami publicznymi dopuszcza się stosowanie znaków R-1, R-1a i R-1b jako znaków zblokowanych (ze wszystkimi kolorami szlaków prowadzących na wspólnym odcinku), malowanych przy użyciu szablonów.

9. Znaki umieszcza się w następującej kolejności kolorów licząc od góry: czerwony, niebieski, zielony, żółty, czarny, rys. 56 i 57.

E. Szlaki konne

1. Znaki określające przebieg szlaku mogą być w kolorze pomarańczowym, niebieskim i zielonym. Dopuszcza się stosowanie koloru czarnego jako odcinka dojściowego i łącznikowego.

a. znak podstawowy to kwadrat o boku 150 mm w kolorze białym z umieszczonym centralnie kołem w odpowiednim kolorze o średnicy 60 mm, rys. 65;

b. znak początku (końca) szlaku to kwadrat o boku 150 mm w kolorze białym z umieszczonym centralnie czarnym kołem o średnicy 100 mm i na nim symetrycznie umieszczonym kołem o odpowiednim kolorze o średnicy 60 mm, rys. 66;

c. znaki zmiany kierunku przebiegu szlaku:

- znak umieszczany przed rozwidleniem: kwadrat o boku 150 mm w kolorze białym z umieszczonym znakiem skrętu w kształcie paska o szerokości 30 mm zagiętego pod kątem 90°, rys. 67;

- znak umieszczany przed rozwidleniem to prostokąt o bokach 150 mm i 200 mm w kolorze białym z umieszczonym znakiem skrętu w kształcie paska o szerokości 30 mm zagiętego w połowie pod kątem 135°, rys. 68;

- znak umieszczany na rozwidleniu to kwadrat o boku i 50 mm w kolorze białym z umieszczoną centralnie strzałką o odpowiednim kolorze o długości 150 mm i szerokości 30/90 mm, rys. 69;

d. znak informujący o zmianie kierunku szlaku lub o tym, że przebieg szlaku nie może być wystarczająco oznakowany to kwadrat o boku 150 mm w kolorze białym z umieszczonym centralnie wykrzyknikiem w kolorze szlaku (wysokość wykrzyknika 120 mm, średnica kropki 30 mm), rys. 70:

e. znak informujący o postoi lub popasie to kwadrat o boku 200 mm w kolorze białym z umieszczonym na nim piktogramem głowy konia i nad nim czarnym zarysem dachu, rys. 71.

f. znak informujący o stajni etapowej to kwadrat o boku 200 mm w kolorze białym z umieszczonym na nim piktogramem głowy konia i czarnym zarysem dachu i ścian stajni; u dołu znaku można podać odległość do stajni etapowej, rys. 72.

2. Urządzenia informacyjne:

- a. drogowskaz o wymiarach 150x450 mm (w tym strzałka kierunkowa 110 mm), na białym tle podzielony na trzy części pionowymi czarnymi liniami; na grocie strzałki znak podstawowy szlaku, w części środkowej w czarnym kolorze umieszcza się nazwę miejscowości i odległość w kilometrach lub godzinach albo piktogram popasu (postoju) lub stajni etapowej i odległości w metrach; w trzeciej części napis PTTK, numer szlaku i piktogram głowy konia. Krój i wielkość liter jak na rysunku; skróty km, h oraz m należy pisać małymi literami; w górach należy podawać odległość w godzinach marszu stępem. na odwrocie drogowskazu nazwa jednostki znakującej, rys. 73, 74 i 75;
- b. tabliczka z numerem szlaku o wymiarach 120x200 mm na białym tle w czarnym kolorze numer szlaku i piktogram głowy konia, a obok po prawej stronie odpowiedni kolor znaku podstawowego szlaku, rys. 76;
- c. tabliczka o wymiarach 150x150 mm, na białym tle centralnie umieszczony czarny wykrzyknik (wysokość wykrzyknika 120 mm, średnica kropki 30 mm), znak ten oznacza nakaz poruszania się ze zwiększoną uwagą lub konieczność zejścia z konia (stromy odcinek szlaku, zwały leśne, odcinki zabronione, inne przeszkody lub miejsca trudne, skrzyżowanie z ruchliwą drogą itp.), rys. 77;
- d. tabliczka o wymiarach 200x200 mm na białym tle centralnie umieszczony wykrzyknik o odpowiednim kolorze (wysokość wykrzyknika 120 mm, średnica kropki 30 mm), a z lewej i prawej jego strony piktogramy głowy konia w kolorze czarnym oznacza początek lub koniec wspólnego odcinka z innym szlakiem (np. pieszym lub rowerowym), rys. 78.

F. Szlaki kajakowe

1. Podstawowym urządzeniem stosowanym do oznakowania szlaków kajakowych jest tablica z zadaszeniem, rys. 79.

2. Każda tablica składa się z dwóch paneli:

- a. górny przedstawia znak informacyjny lub ostrzegawczy;
- b. dolny to tabliczka przedstawiająca nazwę i logo szlaku, nazwę lub znak PTTK oraz kolejny numer znaku na szlaku z ewidencji CBST.

2. Znaki informacyjne

- a. znak szlaku z kilometrażem mierzonym w górę rzeki, rys. 80;
- b. znak szlaku z odległością między polami biwakowymi, rys. 81;
- c. pole biwakowe, rys. 82;
- d. stacja wodna, rys. 83;
- e. plan sytuacyjny, rys. 84;

- f. miejsce wodowania, rys. 85 i 86;
- g. miejsce przy[do]bijania, rys. 87 i 88;
- h. wpływ szlaku z jeziora, rys. 89;
- i. nazwa dopływu, rys. 90;
- j. walory krajoznawcze, rys. 91.

3. Znaki ostrzegawcze

- a. niebezpieczeństwo, rys. 92;
- b. pale, rys. 93;
- c. pływające pale, rys. 94;
- d. nisko zwisająca lina, rys. 95;
- e. miejsce nie do przepłynięcia, rys. 96;
- f. próg nie do przepłynięcia, rys. 97;
- g. próg ewentualnie do przepłynięcia po rozpoznaniu, rys. 98;
- h. wodowskaz, rys. 99;
- i. elektrownia wodna, rys. 100;
- j. zakaz pływania, rys. 101.

IX. Zasady umieszczania znaków

1. Znak szlaku ma na celu wskazanie turyście właściwego kierunku wędrówki lub jazdy i potwierdza słuszność wyboru drogi.

2. Znak początku i końca (rys. 2) jest pierwszym i ostatnim znakiem każdego szlaku. Na szlakach pieszych umieszcza się go bezpośrednio przed pierwszym i za ostatnim znakiem podstawowym. Na szlakach rowerowych stosuje się znak rys. 49, pod którym zaleca się umieszczenie drogowskazu, rys. 51-53.

Na szlakach konnych ma zastosowanie znak rys. 66.

3. Szlak musi być tak wyznakowany, aby umożliwiał wędrowanie lub jazdę w obu kierunkach.

4. Znak szlaku pieszego musi być umieszczony prostopadle do drogi (nie dotyczy znaków skrętu), natomiast znak szlaku rowerowego musi być ustawiony prostopadle do osi drogi, ścieżki.

5. Znaki szlaków pieszych i konnych powinny być umieszczane na drzewach i obiektach, których stan nie wskazuje na konieczność ich usunięcia, w dobrze widocznym miejscu na kontrastowym tle, w odległości zasięgu wzroku. Znaki szlaków rowerowych dzielimy na znaki malowane (umieszczane m.in. na drzewach, słupach, analogicznie jak znaki szlaków pieszych, konnych i innych) oraz na znaki drogowe, o których umieszczeniu stanowią stosowne przepisy.

6. Na szlakach pieszych i konnych biegnących drogami, w tym leśnymi nazywanymi „stokówkami”, w szczególności na odcinkach bez skrzyżowań i rozwidleń,

znaki można umieszczać rzadziej, jednakże w odległości nie większej jak 200 m jeden od drugiego. Przy szlakach rowerowych, w zależności od terenu, co 500 – 1000 m.

7. Przejście szlaku przez skrzyżowania i rozwidlenia dróg powinno być tak oznakowane, aby znaki były widoczne dla obu kierunków wędrowania,

8. Znaki skreśtu i strzałki na szlakach pieszych mogą być stosowane zamiennie w zależności od sytuacji i możliwości ich umieszczenia w terenie (zaleca się, aby znak skreśtu był umieszczany na obiekcie znajdującym się przed ścieżką, drogą w którą skręcamy, a strzałka była umieszczana na obiekcie znajdującym się tuż za ścieżką, drogą w którą skręcamy), znaki rys. 3, 4 i 5.

9. Na szlakach rowerowych znak zmiany kierunku umieszczamy przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, na którym szlak zmienia kierunek. Znaki R-1 i R-3 w odległości 30-100 m; znak R-4a w odległości 5-100 m; znaki R-4b, R-4c, R-4d w odległości 5-15 m; znak R-4e w odległości 100-200 m. Jeżeli istnieje potrzeba wskazania odległości do zmiany kierunku szlaku rowerowego, pod znakiem R-4b umieszcza się tabliczkę podającą odległość do połączenia dróg lub szlaków rowerowych, na którym szlak wskazany na znaku R-4b zmienia kierunek.

10. W przypadku utrudnień występujących na szlaku rowerowym pod znakiem R-4 może być umieszczona tabliczka zawierająca symbole wskazujące na rodzaj utrudnienia, w szczególności: nierówną drogę, zwężenie jezdni, niebezpieczny zjazd, stromy podjazd, wraz z napisem podającym rzeczywistą wartość nachylenia zjazdu lub podjazdu z dokładnością do 1% (rys. 64). Tabliczkę pod znakiem R-4 informującą o zjeździe lub podjeździe na szlaku rowerowym umieszcza się w przypadku, gdy wartość nachylenia jest większa niż 3%. Tabliczki zawierające symbole wskazujące na rodzaj utrudnienia nie stosuje się, jeżeli na danym odcinku drogi, na którym występuje utrudnienie, zostały umieszczone odpowiednie znaki ostrzegawcze (np. A-11, A-12, A-22, A-23).

11. Znaki różnych rodzajów szlaków prowadzące wspólnie należy blokować, o ile ich kształt na to pozwala. W przeciwnym wypadku należy zawsze umieszczać je na tych samych stanowiskach. Przy zblokowaniu szlaków zaleca się zachowanie niewielkiej odległości pomiędzy np. znakami pieszymi a rowerowymi, zwiększając czytelność znaków;

12. Na wspólnym odcinku przebiegu dwóch i więcej różnych szlaków znaki należy zblokować, analogicznie jak na rys. 7-11 (dla szlaków pieszych) lub na rys. 56-57 (dla szlaków rowerowych). W znaku zblokowanym kolory umieszcza się od góry w następującej kolejności: czerwony, niebieski, zielony, żółty oraz czarny.

13. Na wspólnych przebiegach różnych szlaków i ścieżki spacerowej, zaleca się znak zblokowany, analogiczny do rys. 7.

14. Na wspólnym przebiegu kilku szlaków pieszych, przy skreśle jednego szlaku stosuje się wyłącznie znak zblokowany przedstawiony jak na rys. 11. Przy zblokowaniu dwu znaków skreśtu, znak zewnętrzny posiada wymiary 180x150 mm, rys. 8.

15. W razie oznakowania skrętu więcej niż dwóch wspólnie prowadzonych szlaków pieszych należy stosować wyłącznie strzałki rys. 9.

16. W przypadku umieszczania znaku na jasnym tle, cały znak należy obwieść szarą obwódką, o szerokości od 10 do 30 mm.

17. Znak szlaku pieszego na cienkich drzewach, tyczkach można wykonać w postaci obrączki, jednak nie wolno umieszczać na nich znaku szlaku rowerowego, ani konnego.

18. Nie dopuszcza się możliwości umieszczania znaków na drzewach rosnących w rowach dróg (dotyczy również dróg leśnych) oraz na drzewach cienkich, gdy w bliskiej odległości jest drzewo o większej średnicy lub inny obiekt, na którym można umieścić znak.

19. Przy szlaku pieszym biegnącym przez tereny otwarte, gdzie obiekty, na których można umieścić znak są oddalone do 50 m, od trasy dopuszcza się umieszczanie znaków na tych obiektach. Znak ten winien być większych rozmiarów tak, aby był dobrze widoczny z większej odległości. W przypadku szlaku rowerowego ustawia się słupy z tabliczką szlaku.

20. Tablice z siecią szlaków i drogowskazy powinny być ustawiane na początku (końcu) szlaku, w węzłach szlaków, przy obiektach PTTK – w miejscach, w których można się bezpiecznie zatrzymać oraz o dużym natężeniu ruchu turystycznego.

X. Technika znakowania

1. Znaki szlaków muszą być malowane farbami wodoodpornymi – przyjaznymi dla środowiska przyrodniczego lub umieszczane w postaci gotowych elementów wykonanych z trwałych materiałów oraz zamocowane trwale niezależnie od podłoża. W żadnym wypadku znaki nie mogą uszkadzać drzew – niedopuszczalne jest wbijanie gwoździ. Kolory, wielkość i kształty znaków muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszej Instrukcji i posiadać estetyczny wygląd.

2. Znaki powinny być malowane na dobrze oczyszczonym i przygotowanym podłożu. W przypadku miejsc na różnych obiektach budowlanych, głazach, skałach, drzewach o gładkiej korze (np. buk, grab) do czyszczenia stosuje się szczotkę drucianą. Natomiast w przypadku drzew o korze porowatej np. sosna, wierzba stosuje się narzędzia ostre (np. ośnik), niezbędne do usunięcia tylko martwej warstwy kory, tak przygotowane miejsce należy oczyścić szczotką drucianą, a następnie namalować znak.

3. Znaki szlaku rowerowego w formie tabliczek powinny być mocowane obejmami, taśmami stalowymi lub śrubami, do słupków; mogą też być malowanie (lub naklejane) m.in. na drzewach, słupach i elewacjach budynków.

4. Likwidowane znaki szlaków powinny być trwale usunięte, jeżeli nie jest to możliwe to znaki lub ich części należy zamalować szarą farbą, a gotowe elementy zdemontować.

5. Nie wolno malować znaków na słupach wysokiego napięcia.

6. Znaki i urządzenia informacyjne na szlaku muszą być widoczne w każdych warunkach.

7. Znaki nie mogą być zasłonięte przez: chwasty, krzaki, samosiejki, gałęzie drzew itp. Przeszkody te muszą zostać usunięte w czasie znakowania szlaku oraz jego bieżącej kontroli. Należy przewidzieć i uwzględnić roczne przyrosty krzaków i gałęzi przy ich usuwaniu.

8. Dostosowanie szlaku pieszego dla narciarzy polega na wytyczeniu tzw. wariantów narciarskich szlaku pieszego, omijając zbyt wąskie i strome odcinki szlaku pieszego. Wykonanie wariantu narciarskiego wymaga często wylesień i robót ziemnych, które należy uzgodnić z odpowiednimi instytucjami i właścicielami terenów. W celu zwiększenia bezpieczeństwa turystów narciarzy stosuje się następujące szerokości tras zależnie od spadku stoku:

- a. przy spadku do 10° – około 6 m;
- b. przy spadku do 15° – około 10 m;
- c. przy spadku do 25° – około 12 m.

XI. Konserwacja i odnawianie oznakowania szlaków turystycznych

1. Utrzymanie szlaków dzielimy na konserwację bieżącą i odnowienia, przy czym:

- a. konserwacja bieżąca szlaków, polega na usuwaniu powstałych szkód na szlaku; przeprowadzeniu prac porządkowych polegających na usunięciu samosiejek, gałęzi drzew i krzewów zasłaniających znaki, na uzupełnieniu ubytków w oznakowaniu, a także oczyszczeniu lub myciu znaków, tabliczek i drogowskazów szlaków.
- b. odnowienie szlaku obejmuje odtworzenie wszystkich znaków, weryfikację ich prawidłowego położenia ewentualnie wykonanie zmian w przebiegu szlaku (przełożenie) zatwierdzonych uprzednio przez administratora szlaku turystycznego, a także ewentualną wymianę urządzeń informacyjnych.

2. Odnawianie szlaków turystycznych odbywa się co cztery lata a w przypadku dobrze zachowanego stanu oznakowania – rzadziej.

3. Odnawienie szlaku powinno być prowadzone w kierunku przeciwnym niż poprzednie odnowienie.

4. Na wspólnym odcinku przebiegu kilku szlaków danego rodzaju należy odnowić znaki wszystkich szlaków. W przypadku dwóch lub kilku administratorów danego odcinka trasy, wymagane jest wspólne ich działanie.

5. Przy odnowieniu szlaku należy sprawdzić, czy zostały skutecznie skasowane stare znaki ze szczególnym uwzględnieniem tych, usytuowanych na przełożonym odcinku szlaku. Wyjątkowo dopuszcza się pozostawienie starego znaku w sytuacji, jeżeli jego stan jest estetyczny i mieści się na niezmiennym odcinku szlaku.

6. Konserwacja szlaków narciarskich wymaga dodatkowo:

- a. przed sezonem: uzupełnienie znakowania, podcięcie gałęzi ograniczających widoczność, oczyszczenie nawierzchni szlaku oraz urządzeń odwadniających, ustawienie tyczek, drogowskazów i znaków informacyjnych i ostrzegawczych.
- b. po sezonie: zdjęcie tyczek i zmagazynowanie ich do następnego sezonu, wynotowanie wszelkich usterek w celu usunięcia ich przed następnym sezonem.
- c. podczas większego prześwietlania (odsłaniania) znaków szlaków umieszczonych na drzewach lub innych obiektach, wymagane jest współdziałanie z właścicielem terenu, przy jednoczesnym poszanowaniu „drzew szlachetnych”.

XII. Odbiór, rozliczenie, dokumentacja szlaków

1. Wysokość stawek na prace znakarskie w wypadku realizacji zadań dofinansowywanych ze środków publicznych, o które występuje Zarząd Główny PTTK ustala Sekretarz Generalny ZG PTTK na potrzeby konkretnej oferty, w zależności od obowiązujących w tym okresie cen rynkowych. W jednostkach specjalistycznych i Oddziałach PTTK stawki ustalane są dla konkretnych ofert w zależności od obowiązujących w tym okresie cen rynkowych, przez kierownika jednostki. Prace znakarskie oraz zakup i montaż na szlakach wszelkich urządzeń informacyjnych i innych wykonuje się na podstawie kosztorysu, który jest elementem składanej oferty a następnie realizowanej w przypadku uzyskania dofinansowania umowy.

2. Wykonane prace znakarskie są odbierane przez komisje w skład, których wchodzi przedstawiciele administratora szlaków z danego terenu oraz przedstawiciele zespołu znakarskiego wykonującego prace znakarskie. Z zastrzeżeniem, o ile umowa o dofinansowanie prac znakarskich nie zawiera innych ustaleń.

3. Przy odbiorze prac członkowie komisji przechodzą szlak w odwrotnym kierunku, niż był odnawiany i sporządzają stosowny protokół odbioru. Stwierdzone usterki muszą być niezwłocznie usunięte przez zespół znakarski.

4. Po dokonanych odbiorze administrator szlaków turystycznych na podstawie dokumentów źródłowych związanych z wykonanymi pracami, sporządza sprawozdanie merytoryczne i finansowe, które podpisane przez osoby upoważnione, wraz z protokołem odbioru prac i innymi dokumentami określonymi w zawartej umowie przesyła do ZG PTTK lub właściwej wyznaczonej jednostki PTTK.

5. Jednostka PTTK administrująca szlakami turystycznymi na danym terenie składa zapotrzebowanie na prace znakarskie w następnym roku, do odpowiedniej Komisji ZG PTTK w terminie do 30 września.

6. Centralna Baza Szlaków Turystycznych PTTK dysponuje (w określonym zakresie) i posiada dokumentację wszystkich rodzajów szlaków turystycznych, przekazywaną przez administratorów szlaków turystycznych.

7. Szczegółowa dokumentacja szlaków zawiera:

- a. wykaz szlaków na terenie działania administratora szlaków turystycznych;

- b. mapę (mapy) w skali 1:50 000 lub 1:25 000 z przebiegiem szlaków;
- c. informację o wpisie do ewidencji PTTK i numerze szlaku turystycznego;
- d. inne dane dotyczące szlaku turystycznego, których potrzebę zgłasza Centralna Baza Szlaków Turystycznych PTTK;
- e. opis przebiegu szlaku z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni dróg i danych do ewidencji komputerowej,
- f. kartoteka szlaku z adnotacjami o terminach odnowień oraz wykazem drogowych wskazów i tablic,
- g. dane drogowych wskazów,
- h. przebieg szlaku w postaci pliku .gpx
- i. plany prac znakarskich;
- j. rozliczenia prac znakarskich.

8. Wszelkie zatwierdzone zmiany przebiegu szlaków powinny być bezzwłocznie naniesione w dokumentacji szlaków administratora i zgłoszone przez niego w Centralnej Bazie Szlaków Turystycznych PTTK.

9. Zabronione jest dokonywanie zmian w przebiegu szlaku bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody jego administratora.

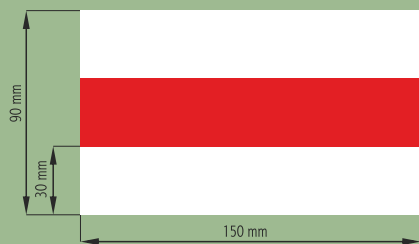
10. Podmiot wytyczający, znakujący lub pełniący funkcję administratora winien w razie likwidacji szlaku poinformować CBST o takim zamiarze, a następnie o likwidacji szlaku.

XIII. Postanowienia końcowe

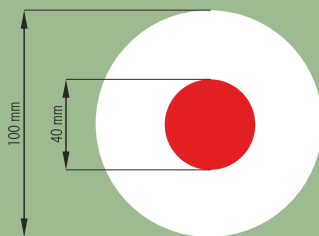
Prawo interpretacji zapisów niniejszej Instrukcji przysługuje wyłącznie Prezydium Zarządu Głównego PTTK.

*) Szczegółowe przepisy, warunki techniczne i aktualne wzory znaków szlaków rowerowych przeznaczonych do umieszczania na drogach publicznych można znaleźć w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 19 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, zamieszczonym w Dzienniku Ustaw z dnia 6 sierpnia 2013 r., poz. 891, dostępnym do pobrania pod adresem internetowym: <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20130000891>

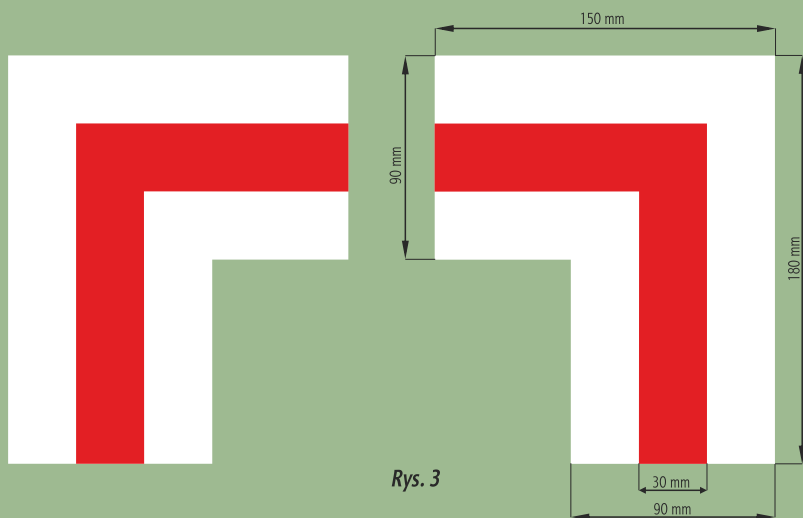
NOTATKI



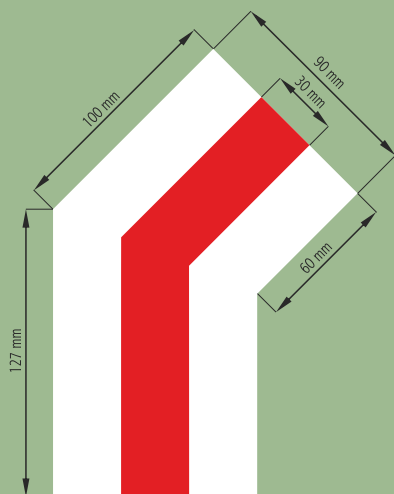
Rys. 1



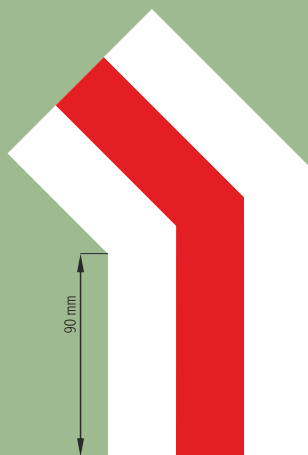
Rys. 2



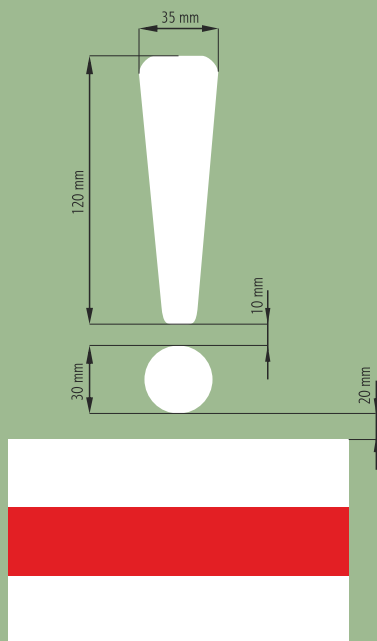
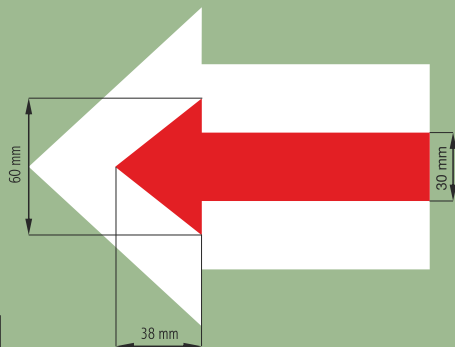
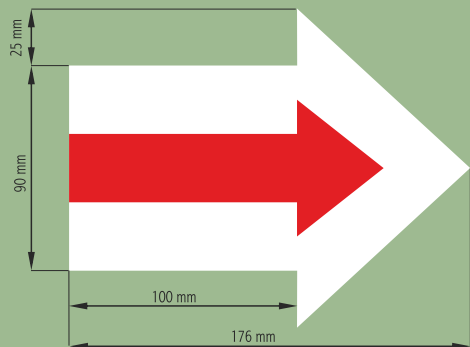
Rys. 3



Rys. 4



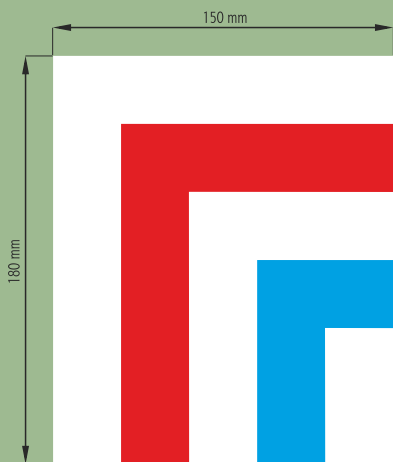
Rys. 5



Rys. 6

Rys. 7

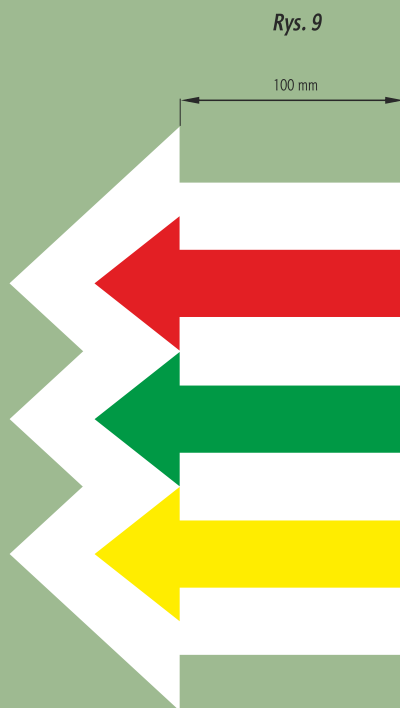




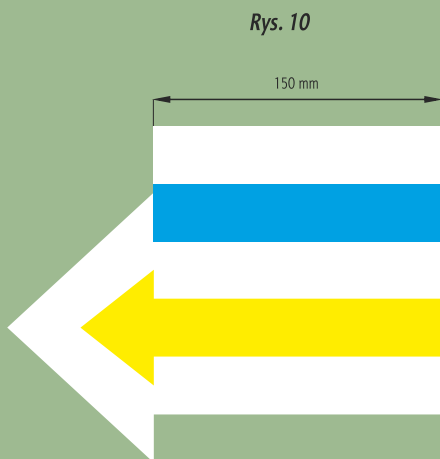
Rys. 8



Rys. 11



Rys. 9



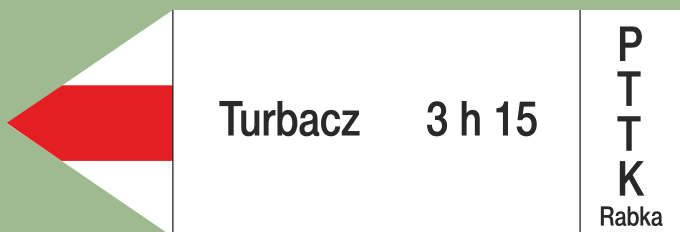
Rys. 10



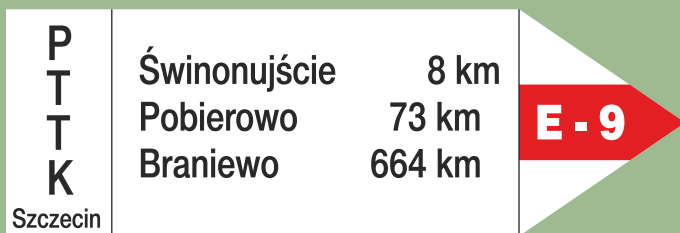
Rys. 12



Rys. 13



Rys. 14



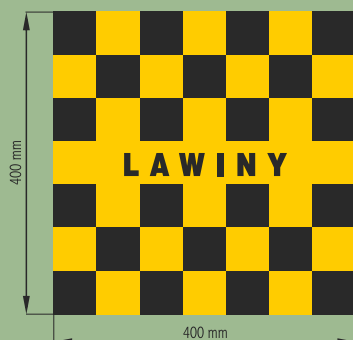
Rys. 15



Rys. 16



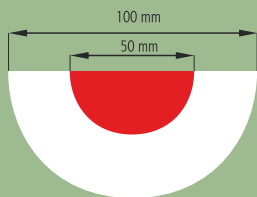
Rys. 17



Rys. 18



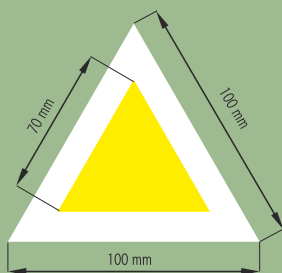
Rys. 19



Rys. 20



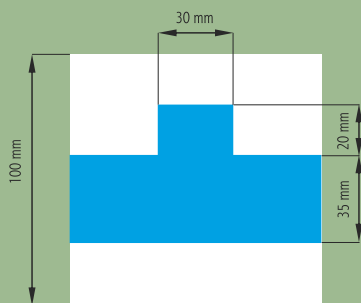
Rys. 21



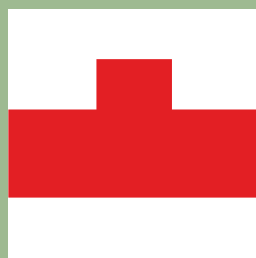
Rys. 22



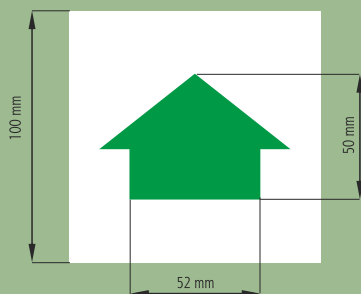
Rys. 23



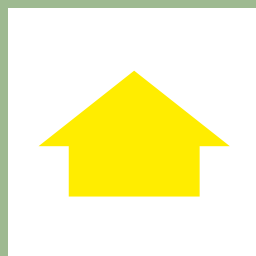
Rys. 24



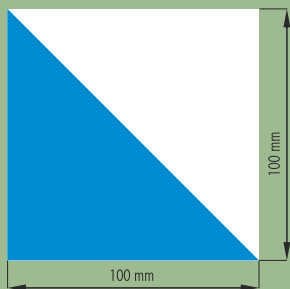
Rys. 25



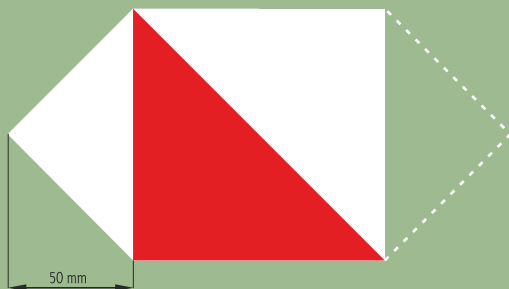
Rys. 26



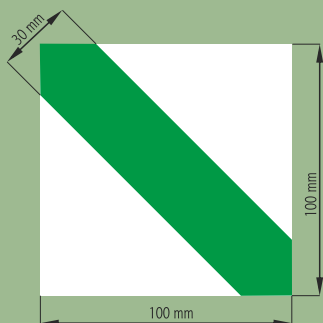
Rys. 27



Rys. 28



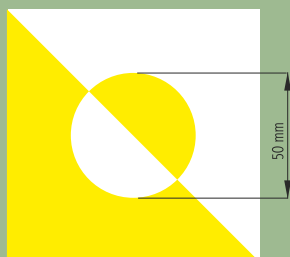
Rys. 29



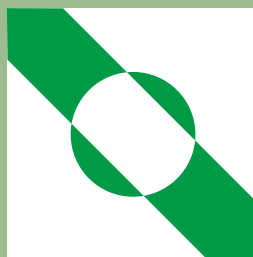
Rys. 30



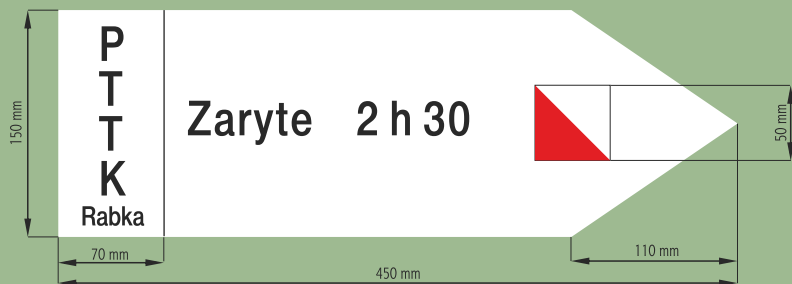
Rys. 31



Rys. 32

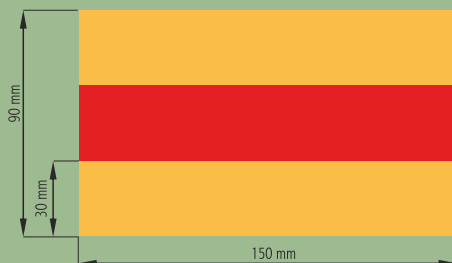


Rys. 33

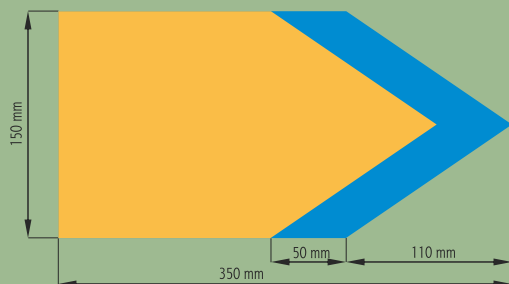


Rys. 34

Rys. 35

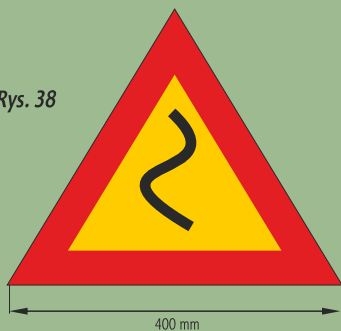


Rys. 36



Rys. 37

Rys. 38



Rys. 39





Rys. 40



Rys. 41



Rys. 42



Rys. 43



Rys. 44



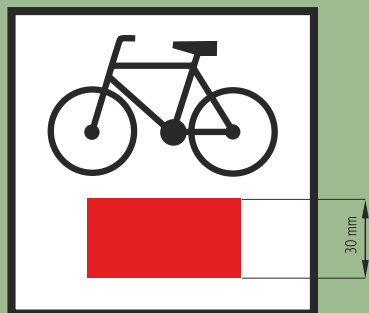
Rys. 45



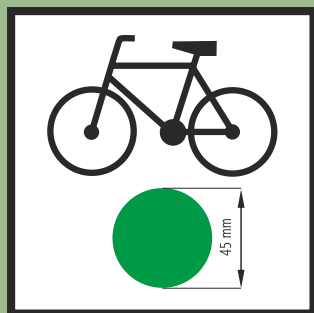
Rys. 46



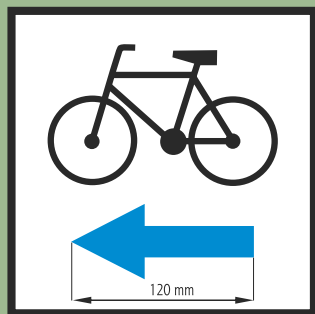
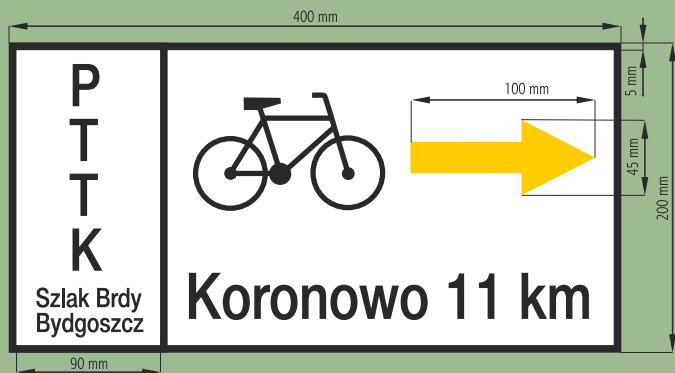
Rys. 47



Rys. 48 (R-1)



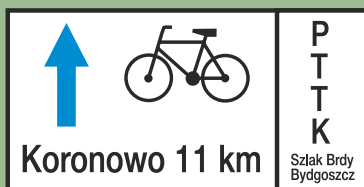
Rys. 49 (R-1a)


Rys. 50
(R-1b)


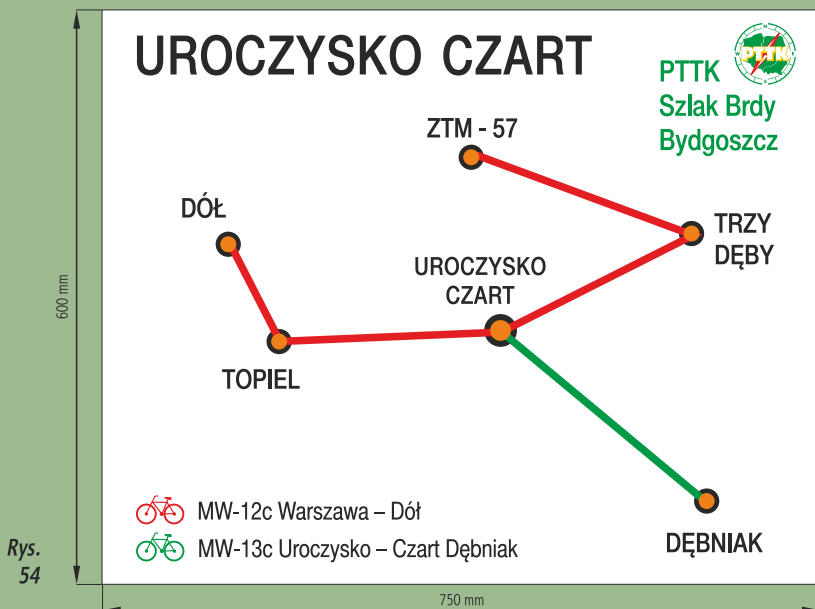
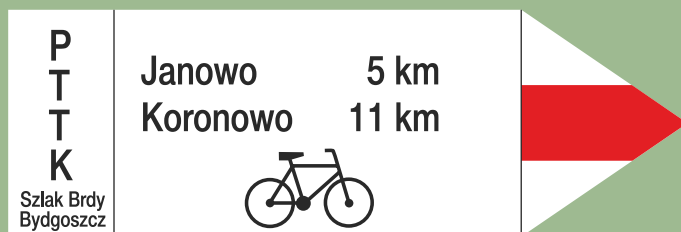
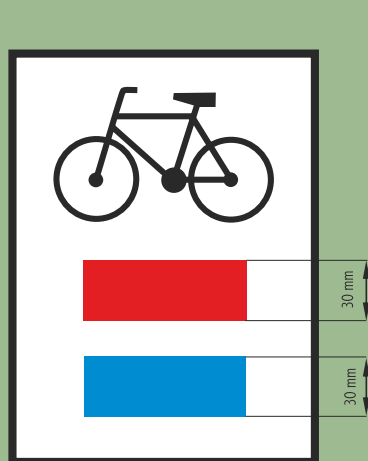
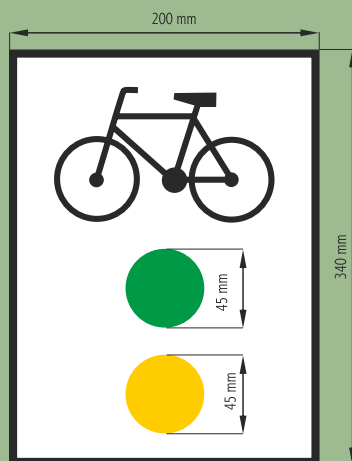
Rys. 51 (R-3)



Rys. 52 (R-3)



Rys. 53 (R-3)

Rys.
54Rys.
55Rys.
56Rys.
57



rys. 58 (R-4)
z numerem szlaku rowerowego



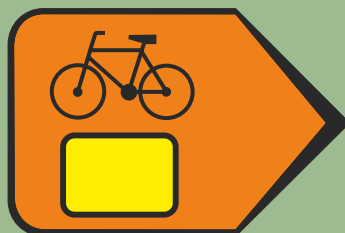
rys. 59 (R-4)
z barwnym oznaczeniem
szlaku rowerowego



rys. 60 (R-4)
z numerem szlaku rowerowego
i jego barwnym oznaczeniem



rys. 61 (R-4b)
z numerem szlaku rowerowego



rys. 62 (R-4b)
z barwnym oznaczeniem szlaku rowerowego



Rys. 64
tabliczki dla szlaku rowerowego
umieszczane pod znakami
R-4 i R-4b



spadek



nierówności



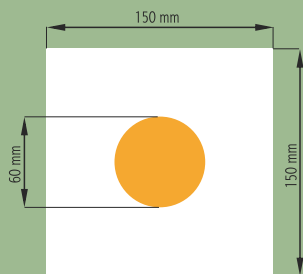
wzniesienie



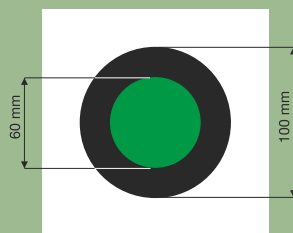
zwężenia

Uwaga!

Niniejsza tablica prezentuje jedynie
wybrane znaki typu R-4. Pełne ich
zestawienie można znaleźć w
Rozporządzeniu Ministra Transportu,
Budownictwa i Gospodarki Morskiej
z dnia 19 lipca 2013 r.



Rys. 65



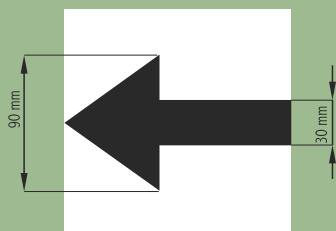
Rys. 66



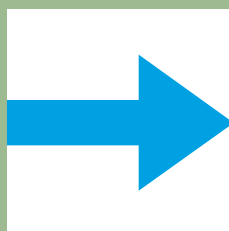
Rys. 67



Rys. 68



Rys. 69

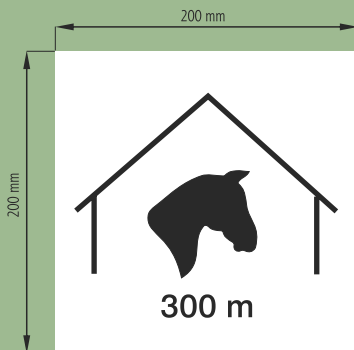


Rys. 70

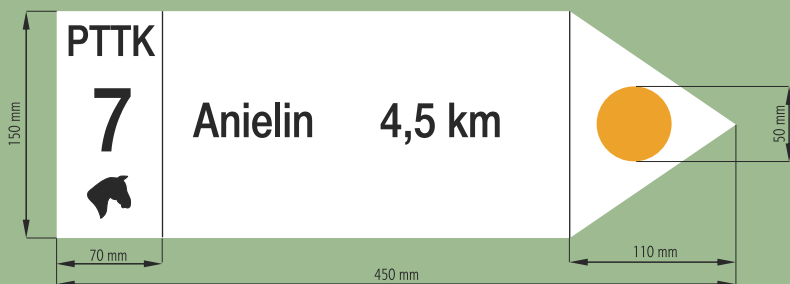




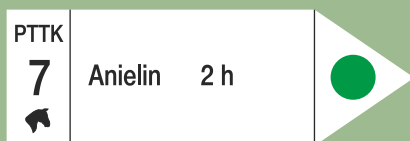
Rys. 71



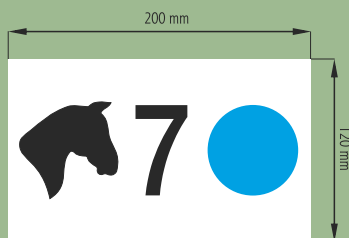
Rys. 72



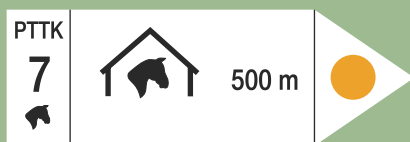
Rys. 73



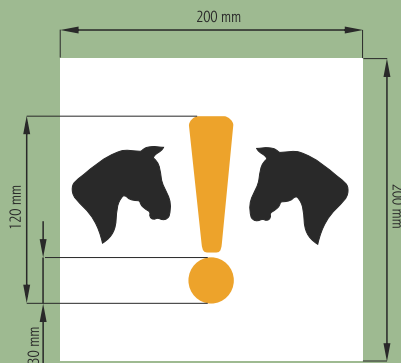
Rys. 74



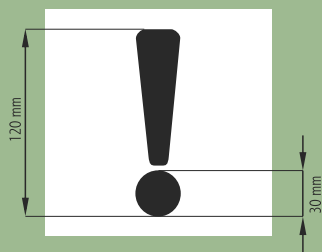
Rys. 76



Rys. 75



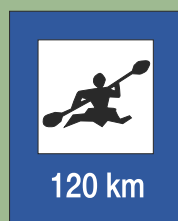
Rys. 78



Rys. 77



Rys. 79



Rys. 80

STANICA WODNA PTTK UKTA

NAJBLIŻSZE POLE BIWAKOWE

-  PTTK NOWY MOST 7 km
- ⇒ Jez. JERZEWKO 12 km
- ⇒ IZNOTA 13,5 km
-  PTTK KAMIENI 16 km

Rys. 81



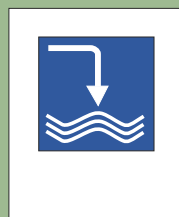
Rys. 82



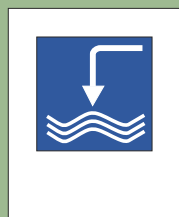
Rys. 83



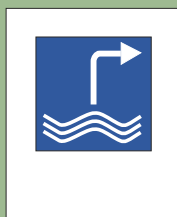
Rys. 84



Rys. 85



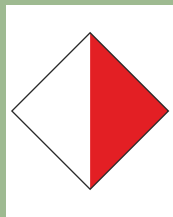
Rys. 86



Rys. 87



Rys. 88



Rys. 89



Rys. 90



Rys. 91



Rys. 92



Rys. 93



Rys. 94



Rys. 95



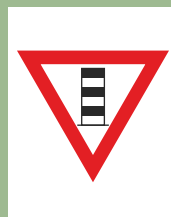
Rys. 96



Rys. 97



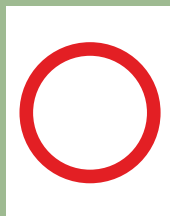
Rys. 98



Rys. 99



Rys. 100

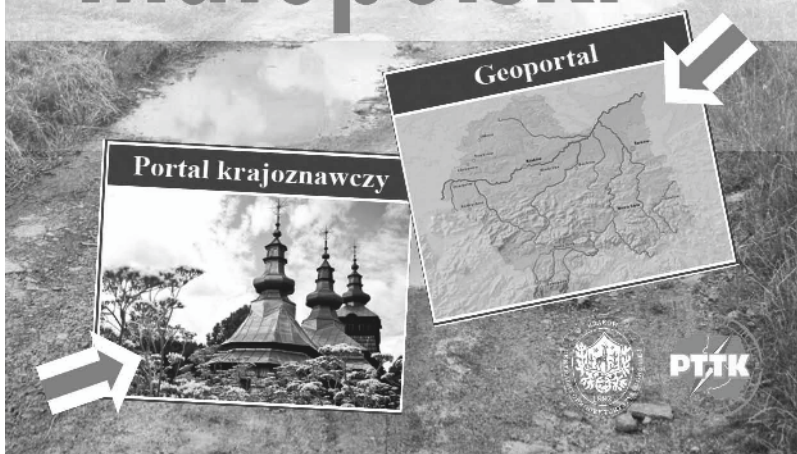


Rys. 101



www.malopolska.szlaki.pttk.pl

Zapraszamy na szlaki turystyczne Małopolski



Istnienie i sprawne funkcjonowanie **Centralnej Bazy Szlaków Turystycznych**, której początkiem jest geoportal dla województwa małopolskiego, sprawi, że szlaki będą lepiej zarządzane, utrzymane, bezpieczniejsze, a turyści poruszający się po nich będą chętniej odwiedzać region i cieszyć z aktywnego spędzania czasu.



Polskie Towarzystwo Turystyczno -Krajoznawcze to najstarsze w Polsce stowarzyszenie skupiające turystów i krajoznawców. Powstało w 1950 r. z połączenia Polskiego Towarzystwa Tatrzańskiego istniejącego od 1873 r. oraz Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego istniejącego od 1906 r. i jest spadkobiercą ich tradycji, a także dorobku materialnego i duchowego.

Z Polskim Towarzystwem Turystyczno -Krajoznawczym mądrzej, przyjemniej i łatwiej.

Mądrzej – o sumę doświadczeń wielu pokoleń działaczy PTT, PTK i PTTK, których mądrość jest naszym najcenniejszym kapitałem.

Przyjemniej – bo tylko u nas znajdziesz zrozumienie dla swoich turystycznych i krajoznawczych zainteresowań, oraz wspólny język z ludźmi oddanym podobnej pasji.

Łatwiej – bo system rabatów i ułatwień, którym dysponują nasi członkowie da Ci całkiem nowe możliwości działania.

Przez najatrakcyjniejsze tereny Polski przebiega ponad 72 000 km szlaków pieszych, rowerowych, narciarskich, wodnych i konnych wytyczonych przez Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze. Transeuropejskie szlaki piesze i rowerowe przebiegające przez Polskę są również pod opieką PTTK.

