

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

NA WYKONANIE USŁUG SPRZĘTOWYCH  
ZIMOWEGO UTRZYMANIA DRÓG CZYLI

## **ODŚNIEŻANIE DRÓG I CHODNIKÓW ZWALCZANIE ŚLISKOŚCI ZIMOWEJ NA DROGACH I CHODNIKACH**

### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. WYKONANIE USŁUG**
- 5. KONTROLA JAKOŚCI USŁUG**
- 6. OBMIAR USŁUG**
- 7. ODBIÓR USŁUG**
- 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru usług związanych z zimowym utrzymaniem dróg - odśnieżaniem i zwalczaniem śliskości zimowej na drogach powiatu raciborskiego utrzymywanych przez Powiatowy Zarząd Dróg w Raciborzu.

### 1.2. Zakres stosowania ST

***Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji usług odśnieżania na drogach powiatowych i wojewódzkich utrzymywanych przez PZD Racibórz w sezonie 2024/2025.***

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia usług związanych z wykonaniem i odbiorem usług/robót przy zwalczaniu śliskości zimowej, obejmujących:

- zapobieganie występowaniu śliskości zimowej,
- likwidację śliskości zimowej,

przy zastosowaniu materiałów chemicznych, uszorstniających lub mechanicznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Śliskość zimowa - zjawisko występujące na drogach wskutek tworzenia się na jezdniach warstwy lodu albo zlodowaciałego lub ubitego śniegu.

**1.4.2.** Zwalczanie śliskości zimowej - zabiegi mające na celu zapobieganie występowaniu śliskości zimowej oraz zabiegi likwidujące powstałą śliskość zimową.

**1.4.3.** Zapobieganie występowaniu śliskości zimowej - uodpornienie nawierzchni drogi przed powstawaniem na niej warstwy lodu lub zlodowaciałego śniegu przez pokrycie jej środkami chemicznymi obniżającymi temperaturę zamarzania wody.

**1.4.4.** Likwidacja śliskości zimowej - usunięcie z nawierzchni drogi lodu lub zlodowaciałego albo ubitego śniegu przy użyciu środków chemicznych, uszorstniających lub mechanicznych albo środków tych łącznie.

**1.4.5.** Odśnieżanie drogi - usuwanie śniegu z jezdni i poboczy drogi oraz obiektów towarzyszących .

**1.4.6.** Standard zimowego utrzymania drogi - ustalony przez zarządzającego drogą minimalny poziom utrzymania powierzchni jezdni oraz dopuszczalne odstępstwa od standardu w warunkach występowania opadów śniegu (lub śliskości zimowej), jak również dopuszczalny maksymalny czas występowania tych odstępstw.

**1.4.7.** Śnieg luźny - nieusunięty lub pozostały na nawierzchni po przejściu pługów śnieg, który nie został zagęszczony pod wpływem ruchu kołowego.

**1.4.8.** Śnieg zajeżdżony - nieusunięty lub pozostały na nawierzchni po przejściu pługów śnieg, który został zagęszczony, ale nie stał się zlodowaciały.

**1.4.9.** Nabój śnieżny - nieusunięta zlodowaciała lub ubita warstwa śniegu o znacznej grubości (od kilku centymetrów), przymarznięta do nawierzchni jezdni.

**1.4.10.** Błoto pośniegowe - topniejący śnieg pozostały na nawierzchni po przejściu pługów i posypaniu jej środkami chemicznymi.

**1.4.11.** Pług odśnieżny - urządzenie stanowiące osprzęt o różnej konstrukcji odkładnicy i lemiesza, nawieszane do nośnika pługa. Pługi odśnieżne dzielą się na: lekkie, montowane na samochodach o ładowności do 6 t, średnie - montowane na samochodach o ładowności od 6 do 8 t oraz na wszystkich samochodach o ładowności do 8 t z napędem na dwie lub więcej osi, ciężkie(w tym klinowe) - montowane na samochodach o ładowności ponad 8 t.

**1.4.12.** Nośnik pługa - pojazd o napędzie spalinowym (samochód ciężarowy, ciągnik, miniciągnik, maszyna drogowa), na którym zamontowano pług odśnieżny.

- 1.4.13.** Odkładnica - urządzenie pług, pozwalające na odsunięcie śniegu poza krawędź oczyszczanego pasa.
- 1.4.14.** Lemiesz - część składowa pług, należąca do korpusu pługowego, służąca do odspajania śniegu. Lemiesze mogą być stalowe oraz zakończone w dolnej części nakładkami z gumy lub tworzyw sztucznych.
- 1.4.15.** Czołownica - płyta czołowa, stanowiąca element łączący odkładnicę i lemiesz pług z ramą nośnika pług.
- 1.4.16.** Odśnieżarka (pług wirnikowy) - urządzenie montowane zwykle na nośniku, napędzane silnikiem spalinowym, służące do odspajania i odrzutu śniegu na odległość ok. 6 - 60 m poza obręb drogi, za pomocą odpowiednio skonstruowanych mechanizmów. Odśnieżarki dzielą się na: ślimakowo-wirnikowe, frezowo-wirnikowe, frezowo-bębnowe, turbinowe, lemieszowo-wirnikowe.
- 1.4.17.** Uszorstnienie lodu lub zlodowaciałego lub ubitego śniegu - posypanie nawierzchni kruszywem w celu zwiększenia szczepności kół pojazdu z nawierzchnią.
- 1.4.18.** Gołoledź - cienka warstwa lodu grubości do 1 mm powstała na skutek opadu na nawierzchnię o temperaturze ujemnej, mgły roszącej, mżawki lub deszczu.
- 1.4.19.** Lodowica - warstwa lodu o grubości do kilku centymetrów, powstała z zamarzniętej, nie usuniętej z nawierzchni wody, pochodzącej ze stopnienia śniegu, lodu lub opadu deszczu.
- 1.4.20.** Zlodowaciały lub ubity śnieg - warstwa śniegu w postaci:
- przymarzniętej do nawierzchni pozostałości nie usuniętej warstwy śniegu grubości kilku milimetrów,
  - przymarzniętej do nawierzchni zlodowaciałej lub ubitej, nie usuniętej warstwy śniegu grubości kilku centymetrów,
  - zlodowaciałej lub ubitej powierzchniowo warstwy śniegu o znacznej grubości.
- 1.4.21.** Śliskość pośniegowa - rodzaj śliskości zimowej, powstającej w wyniku zalegania na jezdni przymarzniętej do nawierzchni pozostałości nie usuniętego ubitego śniegu, pokrywającego ją całkowicie lub częściowo warstwą o grubości kilku milimetrów.
- 1.4.22.** Śliskość śniegowa - rodzaj śliskości zimowej, powstającej w wyniku zalegania na jezdni nie usuniętej warstwy śniegu grubości powyżej kilku centymetrów, którego górna warstwa lodowacieje (ruch pojazdów tworzy na niej zwykle różnej głębokości koleiny i wyboje pogarszające bezpieczeństwo i prędkość ruchu).
- 1.4.23.** Szron - osad lodu, na ogół o wyglądzie krystalicznym, przybierający kształt lasek, igiełek itp., tworzący się w procesie bezpośredniej kondensacji pary wodnej z powietrza przy temperaturze poniżej 0°C.
- 1.4.24.** Szadź - osad atmosferyczny utworzony z ziarenek lodu rozdzielonych pęcherzykami powietrza, powstający z nagłego zamarzania przechłodzonych kropelek wody (mgły lub chmury), gdy temperatura wyziębionych powierzchni jest niższa lub nieznacznie wyższa od 0°C.
- 1.4.25.** Nośnik - pojazd o napędzie spalinowym, na którym zamontowano sprzęt do usuwania śliskości.
- 1.4.26.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi. polskimi normami i z definicjami.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały do zwalczania śliskości zimowej

Materiały do zwalczania śliskości zimowej powinny być zgodne z ustaleniami Zamawiającego i ST.

Do materiałów stosowanych przy zwalczaniu śliskości zimowej przez PZD Racibórz należą:

- a) środki chemiczne: sól (chlorek sodu), sól drogowa, solanka, nawilżona sól,
- b) materiały uszorstniające w postaci kruszyw.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów przy zwalczaniu śliskości zimowej, na wniosek Zamawiającego lub Wykonawcy, po ustaleniu wymagań dla materiałów, sposobów badań i kontroli ich stosowania, zaakceptowanych przez Zamawiającego.

## 2.2. Sól (chlorek sodu), sól drogowa

Sól (chlorek sodu, NaCl) powinna spełniać wymagania PN-86/C-84081/02.

(Uwaga: Nie zaleca się korzystania z nowej edycji normy PN-C-84081-2:1998 Sól (Chlorek sodu). Sól spożywcza, która nie podaje żadnych wymagań dla soli drogowej).

Do celów zwalczania śliskości zimowej zaleca się stosować sól kamienną, która zawiera ziarna o wymiarach do 5 mm, wilgotność do 0,1% i zmienną ilość zanieczyszczeń. Można również stosować sól tzw. drogową, sól warzoną i sól morską.

Ww. sole stanowią element technologii używanych przy zwalczaniu śliskości zimowej za pomocą soli drogowej, solanki, nawilżonej soli.

## 2.3. Solanka

Solanką może być roztwór wodny chlorku sodowego (NaCl) otrzymywany podczas:

- ługowania pokładów soli wodą,
- sztucznego wytwarzania w specjalnych urządzeniach.

Solanka do celów zimowego utrzymania dróg powinna mieć stężenie 20-25%.

Solanka stosowana w zimowym utrzymaniu dróg może być używana do bezpośredniego skrapiania nawierzchni lub jako środek nawilżający sól w rozsypywarkach.

Możliwe jest też stosowanie roztworów wodnych innych chlorków: chlorku wapnia  $\text{CaCl}_2$  lub chlorku magnezu  $\text{MgCl}_2$ .

## 2.4. Nawilżona sól

Nawilżona (zwilżona) sól do posypywania nawierzchni powinna zawierać 30% solanki (roztworu NaCl lub  $\text{CaCl}_2$ ) o stężeniu 20-25% oraz 70% suchej soli NaCl.

Wyjątkowo można zwilżać sól wodą, po akceptacji tego sposobu przez Zamawiającego.

Zaleca się zwilżać sól bezpośrednio przed jej rozsypywaniem.

## 2.5. Materiały uszorstniające

Do uszorstnienia lodu, zlodowaciałego i ubitego śniegu można stosować:

- piasek o uziarnieniu do 2 mm, wg PN-B-11113:1996,
- kruszywo naturalne o uziarnieniu do 4 mm (zalecane do uszorstnienia ubitego śniegu), wg PN-B-11111:1996,
- kruszywo kamienne łamane o uziarnieniu 2-4 mm, wg PN-B-11112:1996,
- jednorodne mieszaniny kruszyw z solą o składzie wagowym 95-97% kruszywa + 5-3% soli.

Kruszywo stosowane do uszorstnienia nawierzchni nie powinno być zbyt łamliwe, nie może zawierać zanieczyszczeń ilastych, gliniastych. Jednorodność uziarnienia kruszywa zapewnia większą równomierność pokrycia drogi podczas posypywania. Duża zmienność wielkości ziaren powoduje nierównomierne posypywanie (różne odległości rozrzutu). Zawartość ziaren drobnych ( $< 0,075$  mm) powinna być minimalna (zaleca się do 3%), ponieważ ziarna te mogą zwiększać możliwość poślizgu. Ziarna nie mogą być spłaszczone i muszą mieć kształt regularny. Materiały uszorstniające powinny wykazywać dostateczną wytrzymałość na mechaniczne ich niszczenie przez ruch (nie mogą ulegać rozdrabnianiu). Nie powinny zawierać zanieczyszczeń mogących wzmagać korozję pojazdów i konstrukcji stalowych.

**2.6. Dostawy i składowanie materiałów chemicznych i uszorstniających leżą w gestii Zamawiającego – PZD Racibórz, nie stanowią głównego przedmiotu zamówienia którego dotyczy niniejsza ST.**

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Sprzęt stosowany do usuwania śliskości zimowej i do odśnieżania dróg

Do odśnieżania dróg, w zależności od grubości zalegającego śniegu należy używać:

- pługi odśnieżne (łemieszowe, w tym klinowy),
- odśnieżarki mechaniczne (pług wirnikowy),
- maszyny drogowe i budowlane (dla trybu awaryjnego przywracania przejezdności).

Każda jednostka sprzętu musi uzyskać akceptację Zamawiającego.

Do rozprowadzania środków chemicznych i uszorstniających można stosować następujący sprzęt:

- rozsypywarki – **piaskarko-solarki**, dozujące i rozsypujące materiały,
- maszyny rozpryskujące do rozpryskiwania roztworów chlorków (alternatywnie) ,
- urządzenia współpracujące, np. ładowarki w składowiskach materiałów.

### 3.2. Wymagania dotyczące sprzętu do usuwania śliskości i do odśnieżania dróg

Do rozsypywania środków chemicznych należy używać rozsypywarek doczepnych lub nakładanych na nośnik, dających gwarancję ich rozsypywania z wydatkiem jednostkowym 5 do 30 g/m<sup>2</sup>, a materiałów uszorstniających lub ich mieszanin ze środkami chemicznymi z wydatkiem jednostkowym od 50 do 100 g/m<sup>2</sup>.

Rozsypywarki środków chemicznych i materiałów uszorstniających (solarki, piaskarki) muszą zapewnić płynną regulację ilości rozsypywanych środków do usuwania śliskości zimowej oraz równomierny wydatek jednostkowy (g/m<sup>2</sup>) bez względu na prędkości ruchu rozsypywarki. Solarki powinny być wyposażone w zbiorniki na solankę do zwilżania rozsypywanej soli. Zbiorniki te powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję. Talerz lub talerze rozsypujące muszą mieć możliwość regulacji wysokości. Rozsypywarki powinny zapewniać możliwość miejscowego zwiększenia uprzednio nastawionego wydatku jednostkowego. Do rozpryskiwania nasyconych wodnych roztworów chlorków należy używać urządzeń dających gwarancję ich użycia z wydatkiem jednostkowym od 15 do 160 ml/m<sup>2</sup>. Urządzenia do rozpryskiwania nasyconych roztworów chlorków winny być wykonane z materiałów odpornych na korozję. Wydatek jednostkowy rozpryskiwanego roztworu winien być niezależny od prędkości jazdy. Urządzenie powinno zapewnić płynną regulację wydatku rozpryskiwanej solanki. Urządzenia do załadunku powinny być samojezdne, łatwo manewrowalne w magazynach zamkniętych i na składowiskach. Mogą to być ładowarki, koparko-ładowarki.

Sprzęt powinien być przystosowany w takim stopniu, aby mógł być gotowy do użycia w ciągu 1 godziny od chwili powzięcia decyzji o konieczności podjęcia akcji na drodze.

Pojazdy samochodowe używane do prac przy usuwaniu śliskości zimowej powinny być wyposażone w ostrzegawczy sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej, zgodnie z ustawą „Prawo o ruchu drogowym”.

Po przygotowaniu sprzętu i nośników należy dokonać próbnego rozruchu, podczas którego należy sprawdzić:

- dopasowanie rozsypywarki do nośnika (w przypadku rozsypywarek nakładanych - zamocowanie ich do nośnika),
- działanie układu napędowego oraz układu dozującego i rozsypującego,
- działanie urządzeń regulacyjnych.

Nośniki pługów odśnieżnych powinny mieć zamontowane płyty czołowe.

Lemiesze powinny mieć oznaczone skrajne, wystające poza obrys pojazdu, części w skośne pasy pod kątem 45°, barwy na przemian białej i czerwonej zgodnie z przepisami ustawy.

Konstrukcja pługa powinna być przystosowana do zamocowania dodatkowych świateł drogowych pojazdu nad konstrukcją lemiesza. Zaleca się również stosowanie świateł obrysowych lemiesza.

Po przygotowaniu sprzętu i nośników należy dokonać próbnego montażu, podczas którego należy sprawdzić:

- w pługach:
  - dopasowanie elementów łączących pług z płytą czołową,
  - działanie mechanizmu podnoszenia,
  - możliwość swobodnego dopasowania się odkładnicy do pochylenia nawierzchni i dobrego przylegania lemiesza do nawierzchni,
  - działanie oświetlenia sygnalizacyjnego,
  - działanie układu napędowego,
  - działanie mechanizmów napędu jazdy i zespołów roboczych oraz mechanizmu podnoszenia.

#### 3.2.1 Wymagania dla nośników i pługów odśnieżnych

Nośnikami pługów odśnieżnych mogą być samochody lub inne pojazdy samobieżne z napędem na dwie lub więcej osi. Konstrukcja nośnika powinna umożliwiać zamocowanie płyty czołowej. Układ napędowy nośnika powinien zapewniać długotrwałą pracę na niskich przełożeniach skrzyni biegów, przy pełnym obciążeniu silnika. Reflektory samochodu oraz kierunkowskazy muszą być umieszczone na wspornikach. Podnoszenie i opuszczanie pługa musi odbywać się z kabiny kierowcy. Łańcuchy przeciwnieźne, hak i łopaty powinny stanowić dodatkowe wyposażenie. Lemiesze powinny być wykonane ze stali, gumy lub tworzywa sztucznego.

#### 3.2.2. Wymagania dla odśnieżarek (pług wirnikowy)

Poszczególne typy odśnieżarek powinny mieć następujące urządzenia:

- odśnieżarki ślimakowo-wirnikowe i frezowo-wirnikowe powinny mieć do odrzucania śniegu wirnik, natomiast do odspojenia śniegu - noże ślimakowe lub frezy taśmowe, jednocześnie podające śnieg do gardzieli wlotowej wirnika,
- odśnieżarki turbinowe powinny mieć odpowiednio ukształtowany wirnik, odpajający i odrzucający śnieg, a odśnieżarki frezowo-bębnowe - taśmowy frez nawinięty na obrotowy bęben, spełniający tę funkcję,
- odśnieżarki lemieszowo-wirnikowe powinny być wyposażone w pług oraz w wirnik zainstalowany na prawym końcu odkładnicy (podczas jazdy lemiesz zgarnia śnieg i przesuwa go do wirnika, który z kolei odrzuca śnieg poza koronę drogi).

### 3.3. Wymagania odnośnie obsługi sprzętu

Operatorem sprzętu może być kierowca samochodu posiadający odpowiednie uprawnienia, tj. wymaganą kategorię prawa jazdy, znajomość dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) obsługiwanego sprzętu i doświadczenie lub przeszkolenie (w gestii Zleceniobiorcy) do pracy przy zimowym utrzymaniu dróg.

Przed rozpoczęciem pracy operator winien dokonać:

- sprawdzenia stanu technicznego nośnika i sprzętu,
- sprawdzenia zamocowania sprzętu na nośniku,
- sprawdzenia stanu ogumienia oraz sprawdzenia prawidłowości działania:
  - układu hydraulicznego,
  - układu jezdnego, kierowniczego i hamulcowego nośnika,
  - zaczepu nośnika,
  - oświetlenia pojazdu,
  - lampy błyskowej koloru żółtego.

Nie należy rozpoczynać pracy do chwili, gdy zauważone usterki nie zostaną usunięte. Należy wykonać również niezbędne czynności konserwacyjne.

W czasie pracy operator powinien:

- wykonywać wyłącznie czynności związane z obsługą sprzętu i prowadzeniem nośnika,
- wykonywać na drodze ściśle polecenia dyżurnego dyspozytora ZUD,
- obserwować w sposób ciągły sprzęt roboczy i zwracać baczność uwagę na bezpieczeństwo osób i pojazdów znajdujących się w pobliżu,
- przestrzegać obowiązujących zasad Kodeksu drogowego,
- zgłaszać dyżurnemu dyspozytorowi ZUD wszelkie zauważone nieprawidłowości, zjawiska oraz skutki zjawisk pogodowych,
- natychmiast informować dyspozytora o wszelkich zaistniałych awariach sprzętu, przestojach spowodowanych ustawkami pojazdu, urządzeń (rozsypanych, pługów itp.) lub powodowanych trudnościami przejazdu,
- każda jednostka winna być wyposażona w zestaw głośnomówiący telefonii komórkowej, Zleceniobiorca winien obowiązkowo podać do wiadomości Zamawiającemu informację o numerach telefonów kontaktowych (komórkowe i stacjonarne) do wszystkich uczestniczących w ZUD operatorów sprzętu.

Po zakończeniu pracy należy sprzęt oczyścić i dokonać przeglądu. Wszelkie uszkodzenia sprzętu zagrażające bezpieczeństwu obsługi sprzętu jak i użytkownikom dróg należy niezwłocznie usunąć.

Należy dokonywać terminowo obsługi technicznych sprzętu zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i DTR.

## 4. WYKONANIE USŁUG

### 4.1. Prace przygotowawcze do sezonu zimowego

W terminie do 31 października zaleca się by zleceniobiorca przygotował niezbędny sprzęt, zapoznał się z przebiegiem, kategoriami dróg oraz obowiązującymi na nich standardami zimowego utrzymania dróg (wszystkie ww. dane zawiera tzw. „operat ZUD na dany sezon”, który zostanie przekazany Wykonawcy usług przed rozpoczęciem sezonu zimowego utrzymania dróg.

Czas obowiązywania wykonywania usług ZUD – jak podano w umowie.

### 4.2. Korzystanie z obsługi meteorologicznej

Przy prowadzeniu prac zimowego utrzymania dróg zaleca się korzystać z informacji o stanie pogody i kierunkach jej zmian. Informacje o pogodzie uzyskiwane są z biur prognoz Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW), drogowych automatycznych stacji pomiarowych,

zleca się korzystanie z informacji internetowych, oraz dokonywanie własnych obserwacji w trakcie prowadzenia czynnej akcji na drogach. Ponadto Zamawiający deklaruje udzielanie informacji pogodowych oraz pomoc w tym zakresie jej pozyskiwania.

Prognozy pogody przekazywane administracji drogowej zwykle zawierają;

- nazwę obszaru, którego dotyczą,
- okres ważności,
- przewidywane zjawiska atmosferyczne - rodzaj i natężenie opadów, wystąpienie zamieci, gołoledzi, mgły,
- przewidywany przebieg temperatury (wzrost lub spadek),
- przewidywany kierunek wiatru.

Jeśli w prognozach nie wymienia się opadów i zjawisk atmosferycznych, to znaczy, że nie przewiduje się możliwości ich wystąpienia.

#### **4.3. Okoliczności powstawania śliskości zimowej**

Przy zapobieganiu i likwidowaniu śliskości zimowej należy brać pod uwagę okoliczności jej powstawania.

Gołoledź powstaje wtedy, kiedy zaistnieją równocześnie następujące okoliczności:

- temperatura nawierzchni ujemna,
- temperatura powietrza - w granicach  $-6^{\circ}\text{C}$  do  $+1^{\circ}\text{C}$ ,
- względna wilgotność powietrza - większa od 85% (patrz zał. 2).

Powstała w wyniku wystąpienia gołoledzi warstwa lodu jest równa.

Lodowica występuje, gdy po odwilży lub opadzie deszczu przy temperaturze dodatniej powietrza i nawierzchni w jej górnej warstwie, następuje raptowne obniżenie temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ . Im szybsze jest obniżenie temperatury, tym zjawisko lodowicy jest intensywniejsze. W czasie wystąpienia lodowicy powstała na jezdni warstwa lodu, przeważnie grubości kilku milimetrów, jest zwykle nierówna.

Śliskość pośniegowa występuje, gdy po przejściu pługów odśnieżnych pozostała na jezdni drogi warstwa lub resztki śniegu zostają ubite i przymarzają do nawierzchni pod wpływem ruchu lub zmiennych warunków atmosferycznych. W tym przypadku na nawierzchni drogi tworzą się tylko niewielkie nierówności. W nieznacznym stopniu pogarsza to wygodę ruchu, natomiast zwiększa niebezpieczeństwo poślizgu pojazdów.

Śliskość śniegowa występuje wtedy, gdy nie usunięty z nawierzchni śnieg pod wpływem ruchu i zmiennych warunków atmosferycznych zostaje ubity, a jego górna warstwa lodowacieje. W wyniku ruchu pojazdów na tak powstałej warstwie śniegu tworzą się różnej głębokości koleiny i wyboje, wskutek czego zmniejsza się w znacznym stopniu bezpieczeństwo i prędkość ruchu.

#### **4.4. Zasady zwalczania śliskości zimowej, dobór materiałów i sprzętu przy zwalczaniu śliskości zimowej**

Zakres prac prowadzonych przy zwalczaniu śliskości zimowej oraz przyjęta technologia robót wynikają z aktualnie obowiązujących standardów utrzymania (dane zawarte w tzw. operacie ZUD).

Wybór sposobu robót leży w gestii Zleceniodawcy – dyżurnego – dyspozytora ZUD i zależy od:

- standardu zimowego utrzymania drogi,
- warunków atmosferycznych,
- możliwości finansowych administracji drogowej,
- aktualnego stanu utrzymania drogi.

Poszczególnym standardom zimowego utrzymania drogi przypisane są minimalne poziomy utrzymania powierzchni jezdni oraz dopuszczalne odstępstwa od standardu w warunkach występowania śliskości zimowej, jak również dopuszczalny maksymalny czas występowania tych odstępstw.

Odśnieżanie drogi należy prowadzić zgodnie z:

- ogólną wiedzą techniczną,
- wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej,
- programem wykonania odśnieżania – operat ZUD przedstawiony przez Zamawiającego,
- bieżącymi poleceniami Zamawiającego.

Technika odśnieżania dróg zależy od:

- szerokości jezdni i przyjętej na niej organizacji ruchu,
- geometrii przekroju poprzecznego drogi (przekrój drogowy, pół uliczny, uliczny),
- przyjętego dla danej drogi standardu utrzymania,
- rodzaju użytych do odśnieżania pługów.

Odśnieżanie można prowadzić (zgodnie z zaleceniami dyżurnego dyspozytora ZUD):

- jednym pługiem,
- zespołem pługów.

Śnieg należy usuwać z jezdni:

- na prawe pobocze,
- na lewe pobocze, w przypadkach wyjątkowych przy bezwzględym zachowaniu środków bezpieczeństwa,
- na oba pobocza w przypadkach wąskich dróg.

Niedopuszczalne jest odkładanie śniegu z chodników i ścieżek rowerowych na jezdnię.

Pługi wyjeżdżające do prowadzenia robót zimowych w trudnych warunkach pogodowych muszą posiadać bezwzględnie sprawne środki łączności, pełne zbiorniki paliwa, linki holownicze, łańcuchy na koła. W przypadku wyjątkowo trudnych warunków zimowych do pracy może zostać wysłany zespół składający się z minimum dwóch pługów. Odśnieżanie powinno być prowadzone tak, aby nastąpiło nakładanie się pasów odśnieżania na siebie na szerokości około 0,5 m. Odległość między pojazdami powinna wynosić minimum 50 m. Żółte światła błyskowe oraz światła mijania sprzętu znajdującego się na drodze muszą być włączone. Niedopuszczalne jest prowadzenie pracy niezgodnie z obowiązującym na danej jezdni lub pasie ruchu kierunkiem ruchu.

**W przypadkach skrajnie niekorzystnych i nieustabilizowanych warunków atmosferycznych i pogodowych organizację pracy należy dostosować do aktualnych, zmieniających się warunków na drodze i zgodnie z poleceniami dyżurnego dyspozytora.**

Tablica 1. Wydatki jednostkowe (dawki) materiałów chemicznych do posypywania zapobiegawczego oraz likwidacji cienkich warstw lodu i śniegu

Lp.	Rodzaj działalności i stan nawierzchni	Temperatura [°C]	Sól kamień na NaCl [g/m <sup>2</sup> ]	Sól drogową [g/m <sup>2</sup> ]	Wilgotna sól [g/m <sup>2</sup> ]	Mieszaniny NaCl z CaCl <sub>2</sub> w proporcji 4:1 lub 3:1 [g/m <sup>2</sup> ]	Mieszaniny NaCl z CaCl <sub>2</sub> w proporcji 2:1 [g/m <sup>2</sup> ]
1	Zapobieganie powstaniu: - gołoledzi - lodowicy - szronu	do -2	do 15	do 15	Dawki takie same jak suchej soli	-	-
		-3 ÷ -6	15 - 20	5 - 20		-	-
		-7 ÷ -10	-	20 - 30		do 15	-
		< -10	-	-		15 - 20	-
2	Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni	do -2	do 10	do 10		-	-
		-3 ÷ -6	10 - 15	10 - 15		-	-
		-7 ÷ -10	-	15 - 20		do 15	-
		< -10	-	-		15 - 20	-
3	Likwidacja: - gołoledzi - szronu - cienkich warstw ubitego lub zlodowaciałego śniegu - pozostałości świeżego opadu śniegu po przejściach pługów	do -2	do 20	do 20		-	-
		-3 ÷ -6	20 - 25	20 - 25		-	-
		-7 ÷ -10	-	25 - 30		do 20	-
		< -10	-	-		20 - 30	ok. 25

#### 4.5. Zapobieganie powstaniu gołoledzi, lodowicy, szronu i przymarzania śniegu do nawierzchni

Zapobieganie powstaniu gołoledzi należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temperatura nawierzchni jest ujemna, temperatura powietrza wynosi od -6°C do +1°C, a względna wilgotność powietrza osiągnęła 85% i dalej wzrasta. Należy wówczas rozsypać środki obniżające temperaturę zamarzania wody na całej szerokości jezdni w ilości podanej w tablicy 1, poz. 1.



Zapobieganie powstaniu lodowicy należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temperatura powietrza obniżając się spadła do  $+1^{\circ}\text{C}$ , a na nawierzchni zalega warstewka wody lub mokrego śniegu, albo nawierzchnia jest wilgotna. Należy wówczas wykonać:

- mechaniczne oczyszczenie nawierzchni z topniejącego śniegu lub wody przed obniżeniem się temperatury powietrza poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ ,
  - rozsypanie odladzających środków chemicznych, w ilości podanej w tablicy 1, poz. 1.
- Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni polega na rozsypaniu środków chemicznych w ilości podanej w tablicy 1, poz. 2 przed rozpoczęciem opadu śniegu.

#### **4.6. Likwidowanie gołoledzi, szronu i cienkich warstw zlodowaciałego lub ubitego śniegu**

Warunkiem usunięcia z nawierzchni warstwy gołoledzi, szronu lub cienkiej warstwy zlodowaciałego lub ubitego śniegu (do 4 mm) jest rozsypanie na jej powierzchni środków chemicznych w ilości podanej w tablicy 1, poz. 3. Grubych warstw lodu, zlodowaciałego i ubitego śniegu nie należy usuwać za pomocą środków chemicznych, z uwagi na ochronę środowiska i wysokie koszty.

#### **4.7. Likwidowanie opadu śniegu**

Świeży opad śniegu należy usuwać wyłącznie mechanicznie. Tylko pozostałości po przejściach pługów można likwidować za pomocą materiałów chemicznych, rozsypując je na nawierzchni, w ilości podanej w tablicy 1, poz. 3. W przypadku opadu o dużej intensywności, kiedy grubość warstwy spadłego śniegu przekroczy 5 cm, posypywanie powtarza się.

Grube warstwy lodu i zlodowaciałego śniegu (ponad 4 mm) powinny być usuwane z nawierzchni mechanicznie lub mechanicznie i chemicznie, tzn. po usunięciu mechanicznym warstw lodu lub śniegu można zastosować środki chemiczne do likwidacji cienkich pozostałości lodu i śniegu. Warstwy tego typu mogą być również uszorstniane przez posypywanie kruszywem z wydatkiem jednostkowym 60-100 g/m<sup>2</sup> jednorazowo. Posypywanie należy powtarzać w miarę usuwania kruszywa przez wiatr i ruch pojazdów. Rodzaje kruszywa należy dobierać według zaleceń podanych w pktcie 2.10, zależnie od lokalnych warunków.

#### **4.8. Uszorstnianie ubitego śniegu**

Do uszorstnienia ubitego śniegu należy stosować jedno lub dwukrotne posypanie w ciągu dnia kruszywem z wydatkiem jednostkowym każdorazowo 100-150 g/m<sup>2</sup>.

#### **4.9. Usuwanie śliskości na drogach jedno- i dwujezdniowych**

Na drogach jednojezdniowych szerokości rozsypywania środków muszą pokrywać 0,9 szerokości jezdni. Jazda odbywa się środkiem prawej połowy jezdni. Śliskości na pasach ruchu powolnego i utwardzonych poboczach należy usuwać jednocześnie z posypywaniem głównych pasów ruchu.

W przypadku występowania śliskości tylko na niektórych odcinkach dróg, utrzymywanych w najniższym standardzie, miejsca te winny być posypane na 0,8 szerokości jezdni.

Na drogach dwujezdniowych śliskość zimową należy usuwać na obydwu pasach ruchu jednocześnie przez dwie lub jedną rozsypywarkę. Szerokość rozsypywania powinna pokrywać 0,9 szerokości jezdni.

Posypywanie lewego pasa jezdni powinno następować w takiej odległości od jego krawędzi, aby rozsypywany materiał pokrywał wyłącznie jezdnię, a nie pas dzielący.

#### **4.10. Usuwanie śliskości na obiektach mostowych**

Usuwanie śliskości na mostach, wiaduktach i estakadach wykonuje się jednocześnie z usuwaniem śliskości na całych ciągach drogowych i tymi samymi środkami.

#### **4.11. Ograniczenie szkodliwości działania chlorków na środowisko**

W celu ograniczenia do minimum szkodliwego wpływu chlorków na środowisko należy:

- przestrzegać zalecane ilości jednorazowego rozsypywania chlorków, podane w tablicy 1,
- rozsypywać równomiernie na nawierzchni drogi środki do zwalczania śliskości zimowej,
- dążyć do stosowania w szerokim zakresie metody zapobiegania powstawaniu śliskości zimowej,
- przestrzegać aby szerokość rozrzutu chlorku na jezdni sprzętem mechanicznym nie przekraczała 0,9 szerokości jezdni (na nie posypanej części jezdni likwidacja oblodzenia następuje wskutek spływów wytworzonego przy odladzaniu roztworu chlorku),
- stosować tylko w wyjątkowych wypadkach chlorek do topnienia śniegu na jezdniach jako samoistny sposób usuwania śniegu,

- nie stosować chlorku do zwalczania śliskości zimowej na nawierzchniach o spoiwie cementowym oraz na wszelkich nawierzchniach przepuszczalnych, spękanych i zagrożonych przełomami; dopuszcza się, na nie spękanych nawierzchniach z betonów cementowych, stosować chlorki do zapobiegania powstawaniu śliskości zimowej,
- nie przekraczać maksymalnej ilości środków chemicznych zużytych przy likwidacji śliskości na jezdniach, łącznie nie więcej niż 1 kg/m<sup>2</sup> powierzchni jezdni podczas zimy w przeciętnych warunkach atmosferycznych i nie więcej niż 2 kg/m<sup>2</sup> powierzchni jezdni podczas zimy o wyjątkowo nie sprzyjających warunkach atmosferycznych.

#### 4.12. Prace porządkowe

Po zakończeniu robót akcji oraz całego sezonu zimowego utrzymania nie zużyte materiały uszorstniające, środki chemiczne muszą zostać uporządkowane, to jest: spryzmowane i przykryte plandekami.

Po zakończeniu sezonu zimowego cały sprzęt należący do Zamawiającego, musi być naprawiony i zakonserwowany.

### 5. KONTROLA JAKOŚCI USŁUG

#### 5.1. Badania przed przystąpieniem do wykonywania usług

Przed przystąpieniem do wykonywania usług Wykonawca powinien uzyskać od Zamawiającego:

- aktualne standardy utrzymania drogi w sezonie zimowym,
- wymagania odnośnie materiałów, sprzętu i sposobu zwalczania śliskości zimowej.

Przed przystąpieniem do wykonywania usług Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającego wykaz określający zamierzony sposób wykonywania zamówienia, możliwości kadrowe i plan organizacji robót z wykazem sprzętu i jego parametrami, telefonami operatorów sprzętu.

#### 5.2. Badania usług

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie realizacji usług podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania usług

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań
1	Akceptacja programu zwalczania śliskości zimowej	1 raz
2	Sprawdzenie wykonania prac przygotowawczych (jeśli zostały powierzone Wykonawcy)	1 raz
3	Sprawdzenie wykonania likwidacji śliskości zimowej	Ocena ciągła

Zaleca się następujące zasady kontroli i oceny prac przy usuwaniu śliskości zimowej:

- odbiorem objęte są prace wykonane w terminie, na podstawie zapisów w dziennikach pracy sprzętu i na podstawie zapisów w kartach drogowych, bądź w innych dokumentach zaakceptowanych przez Zamawiającego,
- przeprowadza się wyrywkową kontrolę ilości rozsypywanych środków, szerokości i długości sypania,
- odbiór wyrywkowy częściowy odbywa się w ciągu 2-3 godzin od wykonania pracy, jeśli warunki pogodowe nie niweczą wykonanej pracy.

#### 5.3. Kontrola prac porządkowych

Kontrola wykonania prac porządkowych, polega na sprawdzeniu wizualnym:

- uporządkowania nie zużytych materiałów,
- naprawy i zakonserwowania sprzętu należącego do Zamawiającego.

## **6. OBMIAR USŁUG**

### **6.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) przejechanego w ramach czynnej akcji odcinka drogi na której zwalcza się śliskość zimową; h (godzina) dyżuru operatorów sprzętu, m-g (maszynogodzina) pracy sprzętu oraz m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) odśnieżonego chodnika. Wszystkie wielkości jak we wzorze umowy, oraz formularzu ofertowym na przedmiotowe zadanie.

## **7. ODBIÓR USŁUG**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru usług**

Usługi uznaje się za wykonane zgodnie z ustaleniami Zamawiającego, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeśli wszystkie badania z zachowaniem tolerancji (5%) dały wyniki pozytywne.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność ustala się na podstawie obmiaru usług o którym mowa w punkcie 6 jako iloczyn ofertowych cen jednostkowych i potwierdzonych godzin pracy, dyżuru, ilości przejechanych w ramach czynnej akcji kilometrów.