

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**  
**Zimowe utrzymanie zamiejskich dróg powiatowych**  
**w okresie od 15.10.2024 – 15.04.2027 r.**

**Część opisowa**

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowe (wraz z materiałem do zwalczania śliskości) prowadzenie akcji zimowej na miejskich i pozamiejskich odcinkach dróg powiatowych na terenie Powiatu Gorlickiego o łącznej długości 316,73 km wraz z zatokami autobusami i peronami.

**1.1. Odśnieżanie i zwalczanie śliskości zimowej.**

Teren objęty akcją zimową podzielono na 9 zadań:

- **zadanie nr 1** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 23,553 km
- **zadanie nr 2** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 31,061 km
- **zadanie nr 3** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 27,544 km
- **zadanie nr 4** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 41,948 km
- **zadanie nr 5** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 32,902 km
- **zadanie nr 6** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 25,100 km
- **zadanie nr 7** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 45,285 km
- **zadanie nr 8** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 45,288 km
- **zadanie nr 9** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 34,255 km
- **zadanie nr 10** obejmuje drogi powiatowe o łącznej długości 9,795 km

**Wykaz dróg objętych zadaniami w załączniku Nr 1 a do SWZ**

**1.2. Sprzęt do zimowego utrzymania zamiejskich dróg powiatowych.**

| Lp. | Nr zadania | Rodzaj wymaganego sprzętu/parametry techniczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ilość |
|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.  | I          | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością wymiany na stalowy<br><br>Parametry pługa:<br>- odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>- długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 2,5-3 m | 1     |
| 2.  | II         | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością wymiany na stalowy<br><br>Parametry pługa:<br>- odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>- długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 2,5-3 m | 1     |
| 3.  | III        | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością                                                                                                                                                                          | 1     |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |      | wymiany na stalowy<br><br>Parametry pługa:<br>-odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>-długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 2,5-3 m                                                                                                                                                                                      |   |
| 4. | IV   | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością wymiany na stalowy<br><br>Parametry pługa:<br>-odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>-długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 2,5-3 m | 2 |
| 5. | V    | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością wymiany na stalowy<br><br>Parametry pługa:<br>-odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>-długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 2,5-3 m | 2 |
| 6. | VI   | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością wymiany na stalowy<br><br>Parametry pługa:<br>-odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>-długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 2,5-3 m | 1 |
| 7. | VII  | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością wymiany na stalowy<br><br>Parametry pługa:<br>-odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>-długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 2,5-3 m | 2 |
| 8. | VIII | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością wymiany na stalowy<br><br>Parametry pługa:<br>-odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>-długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 2,5-3 m | 2 |
| 9. | IX   | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością wymiany na stalowy                                                                                                                                                     | 2 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|     |   | Parametry pługa:<br>-odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>-długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 2,5-3 m                                                                                                                                                                                                                |   |
| 10. | X | Pługopiaskarka<br>- nośnik - pojazd samochodowy o napędzie na 2 lub więcej osi,<br>- piaskarka o ładowności powyżej 8,0 t,<br>- pług lemieszowy ciężki, lemiesz gumowy z możliwością wymiany na stalowy<br><br>Parametry pługa:<br>-odkładnica stalowa o wysokości od 90-120 cm<br>-długość odkładnicy pozwalająca na uzyskania pasa odśnieżania od 3-3,5 m | 1 |

### 1. Ponadto oferent winien dysponować:

- równiarką o mocy nie mniejszej niż 130 kW z zamontowanym czołowym pługiem dwustronnym oraz lemieszem jednostronnym z możliwością ustawienia w skosie,
  - spycharką o mocy nie mniejszej niż 75 kW,
  - ładowarką do załadunku piasekarek i wykonywania innych prac związanych z zud (przygotowanie mieszanki, pryzmowanie materiałów),
  - pojazd silnikowy o napędzie na 2 lub więcej osi z zamontowanym czołowym pługiem dwustronnym.
2. Do rozliczenia prac związanych z zimowym utrzymaniem przyjąć normy dla sprzętu jn.:
- przy zwalczaniu śliskości - 30 km /godz.
  - przy odśnieżaniu - 30 km /godz (przy normalnych średnich warunkach zimowych).
3. Odśnieżanie i zwalczanie śliskości należy prowadzić na całych ciągach drogowych dróg powiatowych. Przerwy w komunikacji należy minimalizować poprzez wprowadzenie do akcji (po uzgodnieniu ze zleceniodawcą) dodatkowego sprzętu.
4. Decyzję o rozpoczęciu i zakończeniu akcji zimowej podejmuje Zamawiający.  
Dopuszcza się rozpoczęcie działań bez zgłoszenia, a decyzję Wykonawca podejmuje samodzielnie powiadamiając natychmiast o tym fakcie Kierownika lub dyżurnego Zarządu Drogowego. Brak takiej informacji może spowodować nie zapłacenie za wykonaną usługę w danym dniu.
5. Zamawiający będzie prowadził dokumentację zimowego utrzymania zawierającą wszelkie informacje o świadczonych usługach, oraz terminy, kontrole i interwencje.
6. Oferta cenowa dotyczy zimowego utrzymania 1 km drogi przy jednokrotnym wyjeździe jak również zatrudnienia sprzętu dodatkowego.
7. Wykonawca musi zapewnić ciągłą łączność z Zarządem Drogowym. Telefon komórkowy który powinien posiadać kierowca uczestniczący w akcji zimowej.
8. Ceny jednostkowe usług zawarte w formularzu cenowym muszą zawierać również czynności dodatkowe w szczególności:  
-koszty załadunku piasekarek, pryzmowania materiałów, przygotowania mieszanki do zwalczania śliskości.
9. Do obowiązków zleceniobiorcy należy utrzymanie w całym okresie objętym umową- gotowości technicznej sprzętu.
10. Wykonawca ubiegający się o udzielenie zamówienia musi posiadać usprzętowane nośniki zapewniające sprawne wykonanie usługi w każdych warunkach terenowych i atmosferycznych.
11. Wykonawca zezwoli Zamawiającemu na montaż urządzeń GPS na sprzęcie uczestniczącym w akcji zimowej.
12. Gotowość sprzętu ustala się na 15.10.2024 r.

### 1.3. Materiały

1. Materiały do zwalczania śliskości zapewnia Wykonawca.
2. Do zwalczania śliskości zimowej należy stosować mieszanki soli drogowej z piaskiem płukany o uziarnieniu do 2 mm wg PN-B-11113/1996 oraz kruszywem kamiennym o uziarnieniu 2 – 4 mm wg. PN-B-11112/1996 mieszanych w proporcji:  
- sól drogowa - 25 %,  
- piasek lub kruszywo kamienne - 75 %.  
Przygotowaną mieszankę należy składować w pryzmach, na umocnionych i szczelnych składowiskach. Składowiska winny posiadać dogodny dojazd, samodzielne odwodnienie. Pryzmy z mieszanką należy przykryć plandekami.
3. Zużycie materiałów przy jednokrotnym obustronnym posypywaniu drogi ustala się w ilości **750 kg/km drogi**, natomiast przy jednokrotnym jednostronnym posypywaniu **500 kg/km drogi**.

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE ZIMOWEGO UTRZYMANIA DRÓG

### 1. Wstęp

Zimowe utrzymanie dróg (zud) są to prace mające na celu zmniejszenie lub ograniczenie zakłóceń ruchu drogowego wywołanych takimi czynnikami atmosferycznymi, jak śliskość zimowa oraz opady śniegu. Do zimowego utrzymania dróg zalicza się między innymi:

- działanie organizacyjno-techniczne realizowane przez drogową służbę liniową lub przedsiębiorstwa wykonawcze, przygotowanie materiałów do usuwania śliskości (przez usuwanie rozumie się również zapobieganie),
- osłonę dróg przed zawianiem,
- obsługę meteorologiczną,
- usuwanie śniegu z dróg,
- usuwanie śliskości zimowej poprzez stosowanie topników do odladzania jezdni lub materiałów uszarniających,

## 2. Odśnieżanie

Odśnieżanie ma na celu usunięcie śniegu z jezdni i poboczy dróg oraz obiektów towarzyszących, jakimi są zatoki autobusowe, parkingi itp. Zakresy prac prowadzonych przy odśnieżaniu dróg oraz technologia robót wynikają z aktualnie obowiązujących standardów utrzymania.

Wybór systemu odśnieżania zależy od:

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

### **Odśnieżanie i zwalczanie śliskości prowadzone będzie na całych ciągach drogowych dróg powiatowych.**

W przypadkach skrajnie niekorzystnych i nieustabilizowanych warunków atmosferycznych i pogodowych (zawieje i zamiecie śnieżne, długotrwałe burze śnieżne niweczące efekty odśnieżania dróg), osiągnięcie i utrzymanie na drogach standardu docelowego może być niewykonalne. Organizację pracy należy wtedy dostosować do aktualnych, zmieniających się warunków na drogach i przyjmować niekonwencjonalne rozwiązanie, np. odśnieżanie tylko jednego pasa ruchu i prowadzenie pojazdów konwojami organizowanymi przy udziale policji, zaczynając od dróg o największym natężeniu ruchu.

### 2.1. Pojęcia ogólne

- ŚNIEG LUŻNY - jest to nieusunięty lub pozostały na nawierzchni po przejściu pługów śnieg, który nie został zagęszczony pod wpływem ruchu kołowego.
- ŚNIEG ZAJEŻDŻONY - jest to nieusunięty lub pozostały na nawierzchni po przejściu pługów śnieg, który został zagęszczony, ale nie stał się zlodowaciały.
- NABÓJ ŚNIEŻNY - jest to nieusunięta zlodowaciała lub ubita warstwa śniegu o znacznej grubości (od kilku centymetrów), przymarznięta do nawierzchni jezdni.
- BŁOTO POŚNIEGOWE - jest to topniejący śnieg pozostały na nawierzchni po przejściu pługów i posypaniu jej środkami chemicznymi.

### 2.2. Sprzęt do odśnieżania

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

- pługów lemieszowych lekkich, średnich i ciężkich (w tym z możliwością zmiennej geometrii ustawienia lemiesza),
- odśnieżarek mechanicznych, ślimakowo-wirnikowych, frezowo-wirnikowych, frezowo-bębnowych, turbinowych,
- równiarek różnych typów z zamontowanym pługiem czołowym dwustronnym, jak również lemieszem własnym. Do pługów lemieszowych:
- lekkich - zalicza się opłukane pojazdy samochodowe o ładowności do 6t i ciągniki rolnicze,
- średnich - zalicza się opłukane pojazdy samochodowe o ładowności od 6 do 8 ton, wszystkie samochody o ładowności do 8 ton z napędem na 2 lub więcej osi,
- ciężkich - zalicza się opłukane pojazdy samochodowe o ładowności ponad 8 ton.

### 2.3. Sprzęt do zrywania naboju śnieżnego

Do zrywania naboju śnieżnego w zależności od grubości jego zalegania należy stosować:

- szczotki mechaniczne montowane na pługach lemieszowych,
- frezarki montowane na ciągnikach rolniczych,
- pługi lemieszowe i równiarki wyposażone w specjalnie uzębione lemiesze,
- noże skrawające montowane między osiami samochodu.

### 2.4. Sprzęt pomocniczy

Do odśnieżania dróg należy też używać sprzętu pomocniczego, jakim są:

- spycharki gąsienicowe i kołowe wyposażone w lemiesze, najlepiej o zmiennej geometrii,
- ładowarki wyposażone w lemiesze dwustronne,
- ciągniki rolnicze wyposażone w pługi lemieszowe jednostronne.

### 2.5. Wymagania dotyczące sprzętu do odśnieżania

#### 2.5.1. Nośniki

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. Nośnik powinien być wyposażony w radiotelefon lub inny środek łączności i sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej zgodnie z ustawą „Prawo o ruchu drogowym” z 20.06.1997 r. (Dz.U. 2021.450). Ponadto reflektory

samochodu oraz kierunkowskazy muszą być umieszczone na wspornikach. Podnoszenie i opuszczanie pługa musi odbywać się z kabiny kierowcy. Łańcuchy przeciwnieżne, hak i łopaty powinny stanowić dodatkowe wyposażenie.

#### 2.5.2. Odkładnice

Odkładnice w miarę możliwości powinny być przestawne na skręt w lewo lub prawo, w zależności od miejsca prowadzenia robót. Jedna odkładnica powinna być przystosowana do odśnieżania na obszarach zabudowanych (przesuwanie śniegu), a inne na drogach zamiejskich (odrzut śniegu). Odkładnice powinny być wykonane z blachy stalowej lub tworzywa sztucznego o dostatecznej wytrzymałości i elastyczności oraz mieć możliwość odchylania się w pionie w przypadku natrafienia (najechania na przeszkodę).

#### 2.5.3. Lemiesze

W zależności od pracy, jaką mają wykonywać, lemiesze powinny być wykonane ze stali, gumy lub tworzywa sztucznego. Do zrywania naboju śnieżnego należy używać specjalnych lemieszy wykonanych z bardzo twardej stali odpornej na ścieranie.

#### 2.5.4. Czołownice

Konstrukcja płyty czołowej - czołownicy oraz mocowania jej musi być dostatecznie sztywna. Połączenie pługa z nośnikiem powinno umożliwiać regulację wysokości ostrza lemiesza nad powierzchnią jezdni. Konstrukcja czołownicy powinna umożliwiać szybki montaż i demontaż zespołu do odśnieżania.

### 2.6. Wymagania odnośnie obsługi sprzętu do odśnieżania

Operatorem sprzętu może być kierowca samochodu posiadający odpowiednie uprawnienia, tj. wymaganą kategorię prawa jazdy, znajomość Dokumentacji "Techniczno-Ruchowej (DTR) obsługiwanego sprzętu i przeszkolenie do pracy przy zimowym utrzymaniu dróg.

Przed rozpoczęciem pracy operator powinien dokonać:

- sprawdzenia stanu technicznego nośnika i sprzętu,
- sprawdzenia zamocowania sprzętu na nośniku,
- sprawdzenia stanu ogumienia oraz sprawdzenia prawidłowości działania:
- układu hydraulicznego,
- układu jezdniowego, 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,
- w sposób ciągły obserwować sprzęt roboczy i zwracać baczną uwagę na bezpieczeństwo osób i pojazdów znajdujących się w pobliżu,
- przestrzegać obowiązujących zasad Kodeksu Drogowego.

Po zakończeniu pracy, pług należy pozostawić opuszczony, aby odciążyć zawieszenie, następnie 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.

### 2.7. Zasady odśnieżania

W zależności od ilości zalegającego śniegu na jezdni należy używać odpowiednich pługów lub zespołów pługów. Na drogach jednojezdniowych odśnieżanie należy rozpocząć od osi jezdni. W przypadku zespołu składającego się z dwóch pługów należy zachować bezpieczną odległość (min. 50 m), przesunięcie między lemieszami powinno być takie, aby nie pozostawał śnieg na jezdni.

W trudnych warunkach atmosferycznych należy odśnieżać tylko jeden pas ruchu i wykonać mijanki w zasięgu widoczności co 200-300 m.

#### 2.7.1. Technika odśnieżania dróg

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:
- jednym pługiem.
- zespołem pługów.

Śnieg należy usuwać z jezdni:

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

#### 2.7.2. Odśnieżanie mostów, wiaduktów i estakad

Odśnieżanie mostów, wiaduktów i estakad odbywa się jednocześnie podczas prac prowadzonych na danym ciągu drogowym. Śnieg zalegający jezdnie jest spychany na krawędź jezdni i chodniki, poza bariery ochronne.

Śnieg zalegający na chodnikach powinien być zrzućany na dół lub wywieziony, jeśli istnieją ku temu warunki. Niedopuszczalne jest zsypanywanie śniegu na tory kolejowe, drogi, place itp.

Należy udrożnić urządzenia odwadniające obiektów mostowych i wiaduktów. Prędkość odśnieżania powinna być tutaj obniżona w stosunku do prędkości odśnieżania na drogach.

## 2.8. Odśnieżanie miejsc trudnodostępnych (przy barierach, zatokach autobusowych, parkingach)

Do odśnieżania miejsc na drogach przy barierach ochronnych należy używać odśnieżarek lemieszowo-wimikowych. Prace te należy prowadzić po zakończeniu innych prac.

Odśnieżanie zatok autobusowych odbywa się pługami odśnieżnymi w trakcie prowadzenia odśnieżania na drodze. Śnieg z miejsc oczekiwania pasażerów (zadaszeń, wiat) należy usuwać. Celowe jest dodatkowe oczyszczanie z resztek śniegu szczotkami mechanicznymi. Przy mniejszych ilościach śniegu na jezdni może wystarczyć zastosowanie samej tylko szczotki.

Parkingi odśnieża się po zakończeniu prac związanych z odśnieżaniem jezdni głównych lub jednocześnie, jeśli warunki pogodowe na to pozwalają.

## 2.9. Odśnieżanie przejazdów kolejowych

Administracja drogowa w porozumieniu z przedsiębiorstwami kolejowymi oczyszcza ze śniegu przejazdy kolejowe leżące w ciągu administrowanych dróg, bez przejmowania obowiązku prawnego lub odpowiedzialności.

Przed przejazdem kolejowym pług powinien zebrany śnieg zsunąć na pobocze. Przy przejeżdżaniu przez tory pług musi być wolny od śniegu, aby zapobiec nanoszeniu zwałów śniegu na nawierzchnię kolejową i międzytorze.

## 2.10. Zasady pracy w trudnych warunkach pogodowych

Pługi wyjeżdżające do prowadzenia robót zimowych w trudnych warunkach pogodowych muszą posiadać bezwzględnie sprawne środki łączności, pełne zbiorniki paliwa, linki holownicze, łańcuchy na koła. Do pracy należy wysłać 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.

## 3. ZAPOBIEGANIE POWSTAWANIU I LIKWIDACJA ŚLISKOŚCI

### 3.1. Pojęcia ogólne

• **GOŁOLEDŹ** - jest to rodzaj śliskości zimowej powstałej z utworzenia się warstwy lodu grubości do 1 mm na skutek opadu mgły roszącej, mżawki lub deszczu na nawierzchnię o ujemnej temperaturze. Gołoledź występuje przy ujemnej lub nieznacznie wyższej od 0°C temperaturze powietrza. Tak powstała warstwa lodu ma jednakową grubość na całej powierzchni jezdni. Gołoledź występuje wtedy, gdy zaistnieją równocześnie trzy następujące warunki:

- temperatura nawierzchni jest ujemna,
- temperatura powietrza jest w granicach -6°C do +1°C,
- względna wilgotność powietrza jest większa od 85%.

• **LODOWICA** - jest to rodzaj śliskości zimowej powstałej w wyniku utworzenia się warstwy lodu o grubości do kilku centymetrów z zamarznięcia nieusuniętej z nawierzchni wody pochodzącej ze stopnienia śniegu, lodu lub opadu deszczu. Lodowica występuje wtedy, gdy po odwilży lub opadzie deszczu, nad powierzchnią jezdni obniżyła się temperatura powietrza poniżej 0°C. Im szybsze jest obniżenie temperatury, tym zjawisko lodowicy jest intensywniejsze. Tak powstała warstwa lodu ma zwykle różną grubość, na całej powierzchni jezdni.

• **ŚLISKOŚĆ POŚNIEGOWA** - jest to 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.

• **SZRON** - jest to osad lodu, mający na ogół wygląd krystaliczny, przybierający kształt lasek, igiełek itp.. Tworzy się w procesie bezpośredniej kondensacji pary wodnej z powietrza przy temperaturze poniżej 0°C.

• **SZADŹ** - jest to 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.

### 3.2. Materiały do usuwania śliskości zimowej

Do usuwania i łagodzenia skutków śliskości zimowej należy stosować następujące środki chemiczne i materiały uszorstniające:

a) materiały chemiczne

- sól (chlorek sodu Nad) wg PN-86/C-84081/02,

*Uwaga: Nowa edycja w/w normy, tj. „PN C-840-2:1998 Sól (Chlorek sodu) Sól spożywcza” zastąpiła stara normę PN-86/C-84081/02, eliminując określenie „sól drogowa” i nie podając dla soli drogowej żadnych wymagań. Czynione są starania w PKN o to, aby nowa norma zastępowała stara tylko w zakresie dotyczącym soli spożywczej, pozostawiając stara normę w odniesieniu do soli drogowej.*

- sól drogowa - ok. 97% Nad + 2,5% CaCl<sub>2</sub> + 0,2% K<sub>4</sub>Fe (CN)<sub>6</sub>„
- solanka - roztwór NaCl lub CaCl<sub>2</sub> o stężeniu 20-25%,

- nawilżona sól: 30% solanki (roztworu NaCl lub  $\text{CaCl}_2$  o stężeniu 20-25%) + 70% suchej soli NaCl,
- chlorek wapnia techniczny (77-80%  $\text{CaCl}_2$ ),
- chlorek magnezu  $\text{MgCl}_2$ , -
- mieszaniny NaCl z  $\text{CaCl}_2$  lub z  $\text{MgCl}_2$  w stosunku wagowym:
  - 5 : 1 - 95% NaCl - 5%  $\text{CaCl}_2$
  - 4 : 1 - 80% NaCl + 20%  $\text{CaCl}_2$
  - 3 : 1 - 75% NaCl + 25%  $\text{CaCl}_2$
  - 2 : 1 - 67% NaCl - 33%  $\text{CaCl}_2$

Zaleca się stosowanie soli o bardziej jednorodnym uziarnieniu, ponieważ zapewnia ona większą równomierność pokrycia drogi podczas posypywania.

b) materiały uszorstniające (do uszorstnienia lodu, złodowaciałego i ubitego śniegu)

- 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 85% kruszywa + 15% 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.

### 3.3. Dobór materiałów do usuwania śliskości w zależności od panujących warunków pogodowych

W zależności od typu spodziewanej lub już występującej śliskości należy stosować odpowiednie metody i wydatki jednostkowe (dawki) materiałów, wg tablicy 3.

Zapobieganie powstaniu gołoledzi

Działalność należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temp nawierzchni jest ujemna, temperatura powietrza wynosi od  $-6^{\circ}\text{C}$  do  $+1^{\circ}\text{C}$ , a względna wilgotność powietrza osiągnęła 85% i dalej wzrasta. Należy wówczas rozsypać środki obniżaj c. ce temperaturę zamarzania wody na całej szerokości jezdni w ilości podanej w tablicy 3 poz.

Zapobieganie powstaniu lodowicy

Działalność 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 3, poz. I.

Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni

Przed rozpoczęciem opadu śniegu należy rozsypać środki chemiczne, w ilości podanej w tablicy 3, poz. 2.

Likwidowanie gołoledzi, szronu i cienkich warstw złodowaciałego lub ubitego śniegu

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

### Likwidowanie świeżego 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 3, poz. 3. W przypadku opadu o dużej intensywności, kiedy grubość warstwy spadłego śniegu przekroczy 5 cm, posypywanie powtarza się. Niecelowe jest stosowanie środków chemicznych przy opadach śniegu w temp. niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Likwidowanie grubych warstw lodu i złodowaciałego śniegu (ponad 4 mm)

Warstwy takie 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  $60-100\text{ g/m}^2$  jednorazowo. Posypywanie należy powtarzać w miarę usuwania kruszywa przez wiatr i ruch pojazdów. Rodzaje kruszywa należy dobierać według zaleceń podanych w p. 3.2, zależnie od lokalnych warunków.

Uszorstnianie ubitego śniegu

Do uszorstnienia ubitego śniegu należy stosować jedno lub dwukrotne posypywanie w ciągu dnia kruszywem z wydatkiem należy stosować wg zaleceń podanych w p. 3.2, zależnie od lokalnych warunków (tab. 3).

Tablica 3. Wydatki jednostkowe (dawki) materiałów chemicznych do posypywania zapobiegawczego oraz likwidacji cienkich warstw lodu i śniegu

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

### 3.4. Wymagania dotyczące urządzeń do usuwania śliskości oraz załadunku środków chemicznych i uszorstniających

Do rozsypywania środków chemicznych należy używać rozsypywarek 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 150 g/m<sup>2</sup>.

Rozsypywarki środków chemicznych i materiałów uszorstniających muszą być łatwe w montażu i demontażu na środkach transportowych, zapewniać płynną regulację ilości rozsypywanych środków do usuwania śliskości zimowej oraz równomierny wydatek jednostkowy (g/m<sup>2</sup>) bez względu na prędkości rozsypywarki. Powinny mieć możliwości zmiany szerokości (symetrycznie i asymetrycznie) rozsypywania podczas jazdy i być dodatkowo 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. Zwilżanie soli powinno odbywać się podczas zsypywania na talerz lub na talerzu, albo w obydwu miejscach. Rozsypywarki powinny zapewniać możliwość miejscowego zwiększenia uprzednio nastawionego wydatku jednostkowego. Zbiorniki soli powinny być wyposażone w plandeki zabezpieczające materiał przed wpływem warunków atmosferycznych. Rozsypywarki materiałów uszorstniających powinny odpowiadać takim samym wymaganiom, jak rozsypywarki środków chemicznych, z tym, że nie muszą posiadać zbiornika na solankę.

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 manewrować w magazynach zamkniętych i na składowiskach. Mogą to być ładowarki wszelkiego typu lub ładowarki taśmowe z możliwością nagarniania urobku. W magazynach zamkniętych zaleca się stosowanie ładowarek taśmowych o napędzie elektrycznym oraz napełnianie rozsypywarek solą z silosu.

### 3.5. Wymagania związane z obsługą sprzętu do rozsypywania

Wymagania w stosunku do operatorów obsługujących sprzęt do rozsypywania są takie same, jak dla operatorów obsługujących sprzęt do odśnieżania, co opisano w p. 5.6. Podobne są również czynności konserwacyjne sprzętu, z tym, że w przypadku obsługi rozsypywarek należy po skończonej pracy rozładować je z materiałów, które nie zostały zużyte na drodze.

### 3.6. Zasady usuwania śliskości na drogach jednojezdniowych.



Na drogach jednojezdniowych szerokości rozsypywania środków muszą pokrywać 90% 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.

### **3.7. Zasady usuwania śliskości na drogach dwujezdniowych**

Śliskość zimową należy usuwać' na obydwu pasach ruchu jednocześnie przez dwie lub jedną rozsypywarę. Szerokość rozsypywania powinna pokrywać 90% szerokości jezdni..

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

### **3.8. Usuwanie śliskości na mostach, wiaduktach i estakadach**

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

W przypadkach zastosowania innych środków do usuwania śliskości na tych obiektach (np. z uwagi na konieczność szczególnej ochrony konstrukcji obiektu mostowego przed negatywnym oddziaływaniem chlorku sodu), należy przerwać posypywanie ciągu drogowego środkiem chemicznym w odległości około 500 m przed i za obiektem, a od tego miejsca zacząć posypywanie środkiem przeznaczonym wyłącznie do usuwania śliskości na obiekcie.

## **4. ZASADY ODBIORU ROBÓT ZIMOWYCH**

### **4.1 Zasady odbioru prac przy usuwaniu śliskości**

- a. Odbiorem objęte są prace wykonane w terenie, na podstawie zapisów w dziennikach pracy sprzętu i na podstawie zapisów w kartach drogowych, bądź w innych dokumentach zaakceptowanych przez zleceniodawcę.
- b. Zleceniodawca przeprowadza wyrywkową kontrolę ilości rozsypywanych środków, szerokości i długości sypania.
- c. Odbiór wyrywkowy częściowy odbywa się w ciągu 2-3 godzin od wykonania pracy, jeśli warunki pogodowe nie niweczą wykonanej pracy.
- d. W przypadku, gdy wystąpią trudne warunki pogodowe, a wykonawca nie jest w stanie przy posiadanych środkach technicznych i materiałowych prowadzić pracy zgodnie ze standardem, powiadamia o tym zleceniodawcę.

### **4.2 Zasady odbioru prac przy odśnieżaniu dróg**

- a. Odbiorem objęte są prace wykonane na drogach na podstawie zapisu w dziennikach pracy sprzętu i na podstawie zapisów w kartach, drogowych, bądź w innych dokumentach zaakceptowanych przez zleceniodawcę.
- b. Zleceniodawca przeprowadza wyrywkową kontrolę grubości pozostawienia śniegu na jezdni lub poboczach (jeśli były odśnieżane) oraz szerokości odśnieżania.
- c. Odbiór wyrywkowy częściowy odbywa się w ciągu 2-3 godzin po wykonaniu pracy, jeśli warunki pogodowe są ustabilizowane.
- d. W przypadku, gdy wykonawca ze względu na trudne warunki pogodowe nie jest w stanie prowadzić robót zgodnie ze standardem, powinien zawiadomić o tym zleceniodawcę.
- e. W przypadku stwierdzenia nieuzasadnionych odstępstw wykonanych prac od standardów, wykonawca ponosi kary przewidziane w umowie.

