

ZASADY I TECHNOLOGIA WYKONANIA PRAC

**ODŚNIEŻANIE ORAZ ZWALCZANIE ŚLISKOŚCI ZIMOWEJ
NA DROGACH I ULICACH**

SPIS TREŚCI

	Str.
1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot	
1.2. Zakres stosowania	
1.3. Wymagania ogólne i jakość robót	
2. PRACE PRZYGOTOWAWCZE DO SEZONU ZIMOWEGO	4
2.1. Przygotowanie sprzętu	
3. ODŚNIEŻANIE DRÓG	5
3.1. Pojęcia ogólne	
3.2. Sprzęt do odśnieżania	
3.3. Sprzęt do zrywania naboju śnieżnego	
3.4. Wymagania odnośnie sprzętu do odśnieżania	
3.4.1. Nośniki	
3.4.2. Pługi	
3.5. Wymagania odnośnie obsługi sprzętu do odśnieżania	
3.6. Zasady odśnieżania	
3.6.1. Technika odśnieżania dróg	
3.6.2. Odśnieżanie drogowych obiektów inżynierskich	
3.6.3. Odśnieżanie miejsc trudno dostępnych	
3.6.4. Odśnieżanie przejazdów kolejowych	
3.6.5. Odśnieżanie zatok i parkingów przyjezdniowych	
4. ZAPOBIEGANIE POWSTAWANIU I LIKWIDACJA ŚLISKOŚCI	10
4.1. Pojęcia ogólne	
4.2. Materiały do usuwania śliskości zimowej	
4.2.1. Materiały chemiczne	
4.2.2. Materiały uszorstniające	
4.3. Przygotowanie i składowanie materiałów do zwalczania śliskości zimowej	
4.3.1. Zasady składowania środków chemicznych i materiałów uszorstniających	
4.3.2. Gromadzenie materiałów	
4.3.3. Zasady przygotowania mieszanek	
4.3.4. Sprzęt do mieszania	
4.3.5. Odpowiedzialność za stosowanie materiałów niezgodnych z umową	
4.4. Zapobieganie lub usuwanie śliskości	
4.4.1. Zapobieganie powstawaniu śliskości	
4.4.2. Likwidowanie śliskości	
4.4.3. Likwidowanie opadu śniegu	
4.4.4. Uszorstnianie ubitego śniegu	
4.5. Sprzęt stosowany do usuwania śliskości zimowej	
4.6. Wymagania odnośnie sprzętu i urządzeń do usuwania śliskości oraz załadunku środków chemicznych i uszorstniających	
4.7. Zasady usuwania śliskości na drogach	

4.8. Usuwanie śliskości na mostach, wiaduktach	
4.9. Ograniczenie szkodliwości działania chlorków na środowisko	
5. PRACE PORZĄDKOWE	17
5.1. Porządkowanie dróg i ulic po pracach ZUD	
6. PRZEKAZYWANIE MELDUNKÓW O STANIE DRÓG ORAZ ILOŚCI PRACUJĄCEGO SPRZĘTU	17
7. ZASADY ODBIORU ROBÓT ZIMOWYCH	17
7.1. Ogólne warunki odbioru	
8. OBSŁUGA METEOROLOGICZNA	17
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	18
9.1. Polskie Normy	
Tabela nr 1. Jednostkowe dawki materiałów do posypywania zapobiegawczego oraz likwidacji cienkich warstw lodu i śniegu	18
Tabela nr 2. Standardy utrzymania dróg w okresie zimowym	19
Mapa stref rozpoczęcia sezonu zimowego w Polsce według Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej	20
9.2 Akty prawne dotyczące zagadnień zimowego utrzymania dróg	20

Skróty i pojęcia:

- ZUD – Zimowe Utrzymanie Dróg
- droga – budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiąca całość techniczno-użytkową, przeznaczona do prowadzenia ruchu drogowego, zlokalizowana w pasie drogowym
- ulica – droga na terenie zabudowy lub przeznaczonym do zabudowy zgodnie z przepisami o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, w której ciągu może być zlokalizowane torowisko tramwajowe

1. WSTĘP

Zimowe utrzymanie dróg (ZUD) są to prace mające na celu zmniejszenie lub ograniczenie zakłóceń ruchu drogowego wywoływanych czynnikami atmosferycznymi, takimi jak śliskość zimowa oraz opady śniegu. Czynności te nie zwalniają kierujących pojazdami od odpowiedzialnego poruszania się po drogach w okresie zimy, z prędkością zapewniającą panowanie nad pojazdem z uwzględnieniem warunków, w jakich ruch się odbywa (ustawa Prawo o ruchu drogowym art. 19 ust. 1). Rolą zarządów dróg jest łagodzenie skutków zimy, wynikające z ustawowego obowiązku wykonywania robót zmierzających do zwiększenia bezpieczeństwa i wygody ruchu (ustawa o drogach publicznych art. 4 ust.1 pkt 20), natomiast niemożliwe jest ich wyeliminowanie.

Do zimowego utrzymania dróg zalicza się między innymi:

- działania organizacyjno-techniczne realizowane przez zarządców dróg przy pomocy wyłonionych jednostek,
- przygotowanie materiałów do usuwania śliskości (przez usuwanie rozumie się również zapobieganie),
- działania profilaktyczne, w tym obsługę meteorologiczną,
- usuwanie śniegu z dróg,
- usuwanie śliskości zimowej poprzez stosowanie topników do odładzania jezdni lub materiałów uszorstniających,
- prace porządkowe po sezonie zimowym.

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej technologii prac są wymagania techniczne dla robót i prac prowadzonych w ramach ZUD związanych z odśnieżaniem oraz zwalczaniem śliskości zimowej na drogach i ulicach Gminy Białystok.

1.2. Zakres stosowania

Niniejsze wytyczne zimowego utrzymania dróg obowiązują przy przygotowaniu, wykonawstwie i odbiorze prac w ramach zimowego utrzymania dróg miejskich zgodnie z przyjętymi standardami (Tabela nr 2).

1.3. Wymagania ogólne i jakość robót

Za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami określonymi w niniejszym załączniku odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2. PRACE PRZYGOTOWAWCZE DO SEZONU ZIMOWEGO

2.1. Przygotowanie sprzętu

Sprzęt do odśnieżania i usuwania śliskości powinien być przygotowany w takim stopniu, aby mógł być gotowy do użycia w określonym umownie czasie. Wykonawca powinien posiadać ilość sprzętu i ludzi niezbędną do prawidłowego zabezpieczenia realizacji zadania, uwzględniając wymogi Zamawiającego, postawione kryteria wykonawstwa, normy czasowe, a także przyjęte standardy w zakresie odśnieżania i zwalczania śliskości.

Nośniki pługów odśnieżnych powinny mieć zamontowane płyty czołowe. Pojazdy samochodowe używane do wykonywania prac przy odśnieżaniu dróg i usuwaniu śliskości zimowej powinny być wyposażone w ostrzegawczy sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej. Lemiesze powinny mieć oznaczone skrajne części, wystające poza obrys pojazdu, skośnymi pasami pod kątem 45°

o barwie na przemian białej i czerwonej. Konstrukcja pługa powinna być przystosowana do zamocowania nad konstrukcją lemiesza dodatkowych świateł drogowych. Zaleca się również stosowanie świateł obrysowych lemiesza. Sprzęt ma być czytelnie oznakowany nazwą firmy oraz sektora, w którym pracuje.

3. ODSNIEŻANIE DRÓG

Odśnieżanie ma na celu usunięcie śniegu z jezdni poza koronę (w przypadku braku bezpośredniego sąsiedztwa chodnika) i poboczy dróg (w przypadku jezdni bez krawężnika) oraz obiektów towarzyszących, jakimi są zatoki autobusowe i parkingi. W przypadku dużej ilości śniegu, dopuszcza się tworzenie wału ze spłuzzonego śniegu przy krawężniku o szerokości nieprzekraczającej 10% szerokości jezdni z dwóch stron. W przypadku zagrożenia zawężenia jezdni powyżej 10% jej szerokości, Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania techniki uniemożliwiającej dalsze zawężanie jezdni. Dotyczy to również lewo- i prawoskrętów na skrzyżowaniach ulic, włącznie z usunięciem śniegu. Zakresy prac prowadzonych przy odśnieżaniu oraz technologia robót wynikają z obowiązujących standardów utrzymania dróg. Wybór systemu odśnieżania zależy od standardu zimowego utrzymania dróg, warunków atmosferycznych oraz aktualnego stanu utrzymania dróg. Poszczególnym standardom zimowego utrzymania dróg przypisane są minimalne poziomy utrzymania nawierzchni jezdni oraz normy czasowe wynikające ze standardu, w warunkach występowania opadów śniegu lub śliskości zimowej – Tabela nr 2.

Przyjęte standardy utrzymania:

I Standard – *Jeździe na drogach objętych tym standardem powinny być odśnieżone, a śliskość zimowa zlikwidowana na całej szerokości. Podczas ciągłych opadów śniegu prace polegające na płużeniu i cyklicznym (nie rzadziej niż raz na 4 godz.) posypywaniu środkami chemicznymi należy prowadzić na bieżąco ze szczególnym uwzględnieniem punktów newralgicznych, jak skrzyżowania dróg oraz podjazdy. Tu środki chemiczne można wspomagać piaskiem i kruszywem drobnoziarnistym od 1 do 4mm. Po ustaniu opadów luźny śnieg może pozostawać na drodze do 2 godzin*, a błoto pośniegowe do 4 godzin* (w przypadku bardzo trudnych warunków pogodowych, gdy w ciągu doby spadnie ponad 10 cm śniegu lub temperatura powietrza wynosić będzie poniżej -12°C czas na doprowadzenie do nawierzchni czarnej wydłuża się odpowiednio o 2 godz.). Na jezdni nie może zalegać warstwa zajeżdżonego śniegu. Gołoledź, szron i szadź na jezdniach należy zlikwidować w ciągu 2 godzin, lodowicę w ciągu 3 godz., zaś śliskość pośniegową usunąć w ciągu 4 godz. od momentu ogłoszenia akcji.*

II Standard – *Jeździe na drogach objętych tym standardem powinny być odśnieżone, a śliskość zimowa zlikwidowana na całej szerokości. Podczas ciągłych opadów śniegu prace polegające na płużeniu i cyklicznym posypywaniu środkami chemicznymi należy prowadzić na bieżąco ze szczególnym uwzględnieniem punktów newralgicznych, jak skrzyżowania dróg oraz podjazdy. Tu środki chemiczne można wspomagać piaskiem i kruszywem drobnoziarnistym od 1 do 4mm. Po ustaniu opadów luźny śnieg może pozostawać na drodze do 4 godzin*, a błoto pośniegowe do 6 godzin* (w przypadku bardzo trudnych warunków pogodowych, gdy w ciągu doby spadnie ponad 10 cm śniegu lub temperatura powietrza wynosić będzie poniżej -12°C czas na doprowadzenie do nawierzchni czarnej wydłuża się odpowiednio o 2 godz.). Na jezdni dopuszcza się występowanie zajeżdżonej warstwy śniegu podczas opadów o grubości nieutrudniającej ruchu. Gołoledź, szron i szadź na jezdniach należy zlikwidować w ciągu 2,5 godziny, lodowicę usunąć w ciągu 3,5 godz., śliskość pośniegową w ciągu 4 godz. od momentu ogłoszenia akcji.*

Ulice w tym standardzie o nawierzchni z polbruku należy płużyć i posypywać materiałem uszorstniającym.

W warunkach bardzo łagodnej zimy, gdy temperatura nie jest niższa niż -1°C oraz gdy opady śniegu są niewielkie i w ciągu doby nie przekraczają 2 cm, nawierzchnia jezdni w I i II standardzie utrzymania powinna być czarna i mokra.

III Standard – Jezdnie na drogach objętych tym standardem powinny być odśnieżone, a śliskość zimowa zlikwidowana. Podczas ciągłych opadów śniegu prace polegające na płużeniu i cyklicznym posypywaniu środkami chemicznymi należy prowadzić na bieżąco ze szczególnym uwzględnieniem punktów newralgicznych, jak skrzyżowania dróg oraz podjazdy. Tu środki chemiczne można wspomagać piaskiem i kruszywem drobnoziarnistym od 1 do 4mm. Po ustaniu opadów luźny śnieg może pozostawać na drodze do 6 godzin*, a błoto pośniegowe do 8 godzin* (w przypadku bardzo trudnych warunków pogodowych, gdy w ciągu doby spadnie ponad 10 cm śniegu lub temperatura powietrza wynosić będzie poniżej -12°C czas na doprowadzenie do nawierzchni czarnej wydłużyć się odpowiednio o 2 godz.). Podczas opadów na jezdni dopuszcza się występowanie zajeżdżonej warstwy śniegu o grubości nieutrudniającej ruchu. Gołoledź, szron i szadź na jezdniach należy zlikwidować w ciągu 3 godzin, lodowicę usunąć w ciągu 4 godz., śliskość pośniegową w ciągu 5 godz. od momentu ogłoszenia akcji. Ulice w tym standardzie o nawierzchni z polbruku należy płużyć i posypywać materiałem uszorstniającym.

IV Standard – Jezdnie odśnieżane i/lub posypywane mieszanką piaskowo-solną lub piaskiem podczas trwania Akcji Interwencyjnej lub Czynnej. Jezdnia odśnieżona na całej szerokości z pozostawieniem obustronnie wałków śniegu przy krawężnikach i pozbawiona śliskości pośniegowej przez posypanie materiałem uszorstniającym przy użyciu mieszanki piaskowo-solnej lub piasku. Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się stosowanie innych środków do likwidacji śliskości, w tym kruszywa drobnoziarnistego od 1 do 4 mm. Dopuszcza się okresowo podczas intensywnych opadów śniegu, zaleganie niewielkiej ilości śniegu i błota pośniegowego.

Po ustaniu opadów niewielka ilość zajeżdżonego śniegu i błota pośniegowego może pozostawać na drodze do 10 godzin* (w przypadku bardzo trudnych warunków pogodowych, gdy w ciągu doby spadnie ponad 10 cm śniegu lub temperatura powietrza wynosić będzie poniżej -12°C czas na doprowadzenie do nawierzchni czarnej wydłużyć się odpowiednio o 2 godz.). Po opadach dopuszcza się występowanie niewielkiej warstwy zajeżdżonego śniegu, nieutrudniającego ruchu. Gołoledź, lodowicę, szron i szadź na jezdniach należy zlikwidować w ciągu 6 godzin od momentu ogłoszenia akcji.

Standard odśnieżania ulic osiedlowych – Jezdnie odśnieżane i/lub posypywane mieszanką piaskowo-solną lub piaskiem podczas trwania Akcji Interwencyjnej lub Czynnej. Jezdnia odśnieżona na całej szerokości z pozostawieniem obustronnie wałków śniegu przy krawężnikach i pozbawiona śliskości pośniegowej przez posypanie materiałem uszorstniającym przy użyciu mieszanki piaskowo-solnej lub piasku. Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się stosowanie innych środków do likwidacji śliskości, w tym kruszywa drobnoziarnistego od 1 do 4 mm. Dopuszcza się okresowo podczas intensywnych opadów śniegu, zaleganie niewielkiej ilości śniegu i błota pośniegowego. Po ustaniu opadów niewielka ilość zajeżdżonego śniegu i błota pośniegowego może pozostawać na drodze do 8 godzin*. Po opadach dopuszcza się występowanie niewielkiej warstwy zajeżdżonego śniegu, nieutrudniającego ruchu. Gołoledź, lodowicę, szron i szadź na jezdniach należy zlikwidować w ciągu 6 godzin od momentu ogłoszenia akcji.

* W sytuacjach uzasadnionych, Zamawiający ma prawo do wydłużenia czasu realizacji prac po ustaniu opadów.

3.1. Pojęcia ogólne

- **Śnieg luźny** - 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.
- **Opad śnieżny** – widoczne, stwierdzone meteorologicznie i obiektywnie spadające płatki śniegu o określonym natężeniu. Przejściowe rozproszone pojedyncze płatki śniegu nie będą stanowiły przyjętego kryterium opadu śnieżnego.

3.2. Sprzęt do odśnieżania

W okresie przedzimowym Zamawiający wraz z Wykonawcą dokona przeglądu gotowości sprzętu (osprzętu) do odśnieżania i usuwania śliskości.

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

- 1) pługów lemieszowych jednostronnych, dwustronnych i o zmiennej geometrii ustawienia lemiesza,
- 2) odśnieżarek mechanicznych,
- 3) równiarek różnych typów z zamontowanym pługiem czołowym dwustronnym, jak również lemieszem własnym z końcówką z twardej gumy.

3.3. Sprzęt do zrywania naboju śnieżnego

Do zrywania naboju śnieżnego w zależności od grubości jego zalegania mogą być stosowane:

- 1) frezarki montowane na ciągnikach rolniczych lub innych nośnikach sprzętu,
- 2) pługi lemieszowe i równiarki.

3.4. Wymagania odnośnie sprzętu do odśnieżania

Sprzęt biorący udział w akcji ZUD (pługi) zostanie zaopatrzone w urządzenia monitorujące przez Zamawiającego. W czasie trwania Akcji Czynnej i Interwencyjnej samochody wyposażone w sprzęt monitorujący muszą być sprawne i pozostawać wyłącznie do dyspozycji Zamawiającego. Ponadto każdorazowo, natychmiast należy zgłaszać usterki w sprzęcie. Jeżeli pojazd zostaje wycofany z akcji z powodu awarii, Wykonawca ma obowiązek powiadomić o tej sytuacji Zamawiającego i w ciągu 1 godziny od wycofania pojazdu, skierować inny pojazd do realizacji zadania. W przypadku dłuższej awarii, Wykonawca ma obowiązek zapewnić inny pojazd do realizacji zadania i w ciągu 1 doby od awarii pojazdu przeinstalować urządzenie GPS na nowy pojazd. Niedopuszczalne jest wykonywanie czynności, mających na celu świadome zepsucie zamontowanego urządzenia.

3.4.1. Nośniki

Nośnikami pługów odśnieżnych mogą być samochody ciężarowe lub inne pojazdy silnikowe, których konstrukcja umożliwia zamocowanie czołownicy (płyta nośna z zawieszeniem). Układ

napędowy nośnika powinien zapewniać długotrwałą pracę na niskich przełożeniach skrzyni biegów przy pełnym obciążeniu silnika. Nośnik powinien być wyposażony w:

- 1) środek łączności,
- 2) sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej zgodnie z ustawą Prawo o ruchu drogowym.

W celu poprawienia widoczności pracującego na drodze sprzętu odśnieżnego, na wspornikach umieszczonych na górnej krawędzi po obu stronach pługa muszą być umieszczone dodatkowe reflektory samochodu oraz kierunkowskazy. Podnoszenie i opuszczanie pługa powinno odbywać się z kabiny kierowcy. Na kabinie pojazdu musi być napis z nazwą firmy.

3.4.2. Pługi

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

Konstrukcja czołownicy mocowanej do nośnika musi być dostatecznie sztywna. Połączenie pługa z nośnikiem powinno umożliwiać regulację wysokości ostrza lemiesz nad powierzchnią jezdni. Konstrukcja czołownicy powinna umożliwiać szybki montaż i demontaż zespołu do odśnieżania.

3.5. Wymagania odnośnie obsługi sprzętu do odśnieżania

Operatorem sprzętu powinien być kierowca samochodu posiadający odpowiednie kwalifikacje w zakresie obsługi sprzętu do pracy przy zimowym utrzymaniu dróg.

3.6. Zasady odśnieżania

Opis standardów zimowego utrzymania dróg oraz normy czasowe z nich wynikające, podane zostały w Tabeli nr 2.

3.6.1. Technika odśnieżania dróg

Technika odśnieżania dróg zależy od:

- 1) szerokości jezdni i przyjętej na niej organizacji ruchu,
- 2) geometrii przekroju poprzecznego drogi (przekrój drogowy, pół uliczny, uliczny),
- 3) przyjętego dla danej drogi standardu utrzymania,
- 4) rodzaju użytego sprzętu do odśnieżania.

Odśnieżanie można prowadzić jednym pługiem lub zespołem pługów.

Śnieg należy usuwać z jezdni na:

- 1) prawe pobocze,
- 2) lewe pobocze – w przypadkach wyjątkowych (np. silny zawiewający wiatr itp.) przy bezwzględnym zachowaniu środków bezpieczeństwa lub
- 3) oba pobocza – w przypadkach wąskich dróg.

Poboczami jezdni z obustronnymi krawężnikami w warunkach miejskich są strefy przykrawężnikowe.

Prędkość robocza pługów uzależniona jest od stanu drogi, uwarunkowań bliskiego sąsiedztwa ciągu pieszego oraz panujących warunków atmosferycznych i wynosi zwykle 15÷40 km/h. 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 (**nie dotyczy ulic osiedlowych**) należy zachować między nimi bezpieczną odległość (min. 50 m), a przesunięcie między lemieszami

powinno być takie, aby na jezdni nie pozostawał śnieg. Odśnieżanie dróg dwukierunkowych o trzech lub czterech pasach ruchu należy prowadzić zespołem składającym się z większej ilości pługów (np. 2, 3 lub 4).

Odśnieżanie jezdni trzypasowej należy rozpoczynać od pasa środkowego, a jezdni czteropasowej od osi jezdni, przesuając śnieg w kierunku prawego pobocza. Tworzący się wał śnieżny w zatokach komunikacji miejskiej i wzdłuż parkingów przyjezdniowych należy usunąć mechanicznie, np. przy pomocy pługu odśnieżnego dokonując obrotu lemiesza w przeciwną stronę (lewą).

Na drogach dwujezdniowych odśnieżanie zespołem pługów należy rozpocząć od lewego pasa jezdni. Łącznice na węzłach drogowych, pasy włączeń i wyłączeń, pasy ruchu powolnego, zatoki postojowe i autobusowe stanowią integralną część jezdni, w związku z czym ich odśnieżanie należy prowadzić równocześnie z odśnieżaniem zasadniczych pasów ruchu lub powrócić do odśnieżania po wykonaniu głównych ciągów jezdni. **Niedopuszczalne jest odplużanie śniegu na chodnik znajdujący się w bliskim sąsiedztwie lub wiatę przystankową.** W tym wypadku należy zminimalizować prędkość poruszającego się pojazdu, która gwarantować będzie właściwe wykonanie zadania.

W przypadku wystąpienia ciągłych opadów śniegu, prace należy prowadzić w czasie opadów aż do uzyskania pełnej przejezdności jezdni i po ustaniu opadów doprowadzić do czarnej nawierzchni w czasie określonym przyjętym standardem. Płużenie i posypywanie musi być ponawiane z częstotliwością utrudniającą tworzenie się śliskości zimowej.

Środki chemiczne nie mogą być używane do topnienia śniegu jako samoistny sposób usuwania śniegu z jezdni bez plużenia.

3.6.2. Odśnieżanie drogowych obiektów inżynierskich

Odśnieżanie drogowych obiektów inżynierskich, takich jak mosty, wiadukty i estakady odbywa się jednocześnie z pracami prowadzonymi na danym ciągu drogowym. Śnieg zalegający na jezdni należy spłuć do jej krawędzi.

Należy także udrożnić urządzenia odwadniające obiekty mostowe i wiadukty. Prędkość odśnieżania na obiektach mostowych powinna być niższa od prędkości odśnieżania na drogach.

Zamawiający może zażądać zastosowania innych środków niż NaCl do usuwania śliskości na tych obiektach (np. gdy występuje konieczność szczególnej ochrony konstrukcji obiektu mostowego przed negatywnym oddziaływaniem chlorku sodu). Należy wówczas przerwać posypywanie ciągu drogowego dotychczasowym 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.

3.6.3. Odśnieżanie miejsc trudno dostępnych (zatoki autobusowe, wpusty kanalizacji deszczowej)

Odśnieżanie zatok autobusowych odbywa się pługami odśnieżnymi w trakcie prowadzenia odśnieżania na drodze. Celowe jest dodatkowe oczyszczenie z resztek śniegu szczotkami mechanicznymi. Przy mniejszych ilościach śniegu na jezdni może wystarczyć zastosowanie samej tylko szczotki.

Należy pamiętać, aby części przykrawężnikowe jezdni oraz studzienki kanalizacyjne były w okresie mrozów i opadów śnieżnych oczyszczone ze śniegu i lodu w stopniu umożliwiającym spływ z jezdni wody powstałej z topniejącego śniegu.

3.6.4. Odśnieżanie przejazdów kolejowych

Oczyszczaniu ze śniegu podlegają przejazdy kolejowe leżące w ciągu administrowanych dróg. 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 torowisko kolejowe.

3.6.5. Odśnieżanie zatok i parkingów przyjezdniowych

Do odśnieżania zatok i parkingów przyjezdniowych należy przystąpić równolegle lub po spleźeniu ulic głównych. W celu właściwej realizacji zadania oraz możliwości wykonania usługi przez Wykonawcę w postaci odśnieżania, Wykonawca we własnym zakresie prowadzi organizację prac, która pozwoli na skuteczne działania. Wykonawca ma obowiązek czasowego posługiwania się przenośnymi znakami informacyjnymi (zgodnie z ustawą Prawo o ruchu drogowym oraz ustawą o drogach publicznych), np.: B-36 - o zakazie zatrzymywania się z tabliczką podznakową T-24 oraz tabliczką informującą o terminie prowadzenia prac, ograniczając możliwość parkowania pojazdów. W przypadkach długotrwałych opadów śniegu Wykonawca może okresowo ustawiać tymczasowe znaki B-37 oraz B-38 informujące o możliwościach postoju. Zamawiający powiadomi Straż Miejską i Policję o prawie Wykonawcy do posługiwania się takimi znakami, które będą egzekwować przestrzeganie znaków od kierowców i w razie konieczności odholowywać pojazdy na koszt właściciela. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w znaki we własnym zakresie i z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym ustawić je na miejscu prowadzenia robót. Do Wykonawcy należy zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, w tym także związanych z oczyszczaniem miasta.

4. ZAPOBIEGANIE POWSTAWANIU I LIKWIDACJA ŚLISKOŚCI

4.1. Pojęcia ogólne

Śliskość zimowa – zjawisko występujące na drogach na skutek utworzenia się na nawierzchniach drogowych warstwy lodu, zlodowaciałego lub ubitego śniegu.

Rozróżnia się następujące formy śliskości zimowej w zależności od warunków powstania:

- **Gołoledź** - jest to rodzaj śliskości zimowej powstałej w wyniku utworzenia się warstwy lodu o grubości do 1,0 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:

- 1) temperatura nawierzchni jest ujemna,
- 2) temperatura powietrza jest w granicach -6°C do +1°C,
- 3) 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 temperatura powietrza obniżyła się poniżej 0° C. Im szybszy jest spadek 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 nieusuniętego 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.

4.2. Materiały do usuwania śliskości zimowej

Do usuwania i łagodzenia skutków śliskości zimowej należy stosować środki chemiczne i materiały uszorstniające zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 października 2005r. w sprawie stosowania materiałów do zwalczania śliskości (Dz.U. Nr 230, poz. 1960).

4.2.1. Materiały chemiczne:

- 1) sól kamienna sucha (chlorek sodu NaCl) wg PN-86/C-84081/02 (Uwaga: Nowa edycja w/w normy, tj. „PN -C-84081-2:1998 Sól (Chlorek sodu) Sól spożywcza” zastąpiła starą normę PN-86/C-84081/02, eliminując określenie “sól drogowa” i nie podając dla soli drogowej żadnych wymagań. Niniejszym uznaje się, że dla celów oceny soli stosowanej w drogownictwie wymagania starej normy są właściwe i powinny być nadal stosowane),
- 2) solanka - roztwór NaCl lub CaCl₂ o stężeniu 20÷25%,
- 3) sól zwilżona - 30% solanki (roztworu NaCl lub CaCl₂ o stężeniu 20÷25%) + 70% suchej soli NaCl (stosowana alternatywnie),
- 4) chlorek wapnia techniczny (77÷80% CaCl₂),
- 5) chlorek magnezu MgCl₂,
- 6) mieszaniny NaCl z CaCl₂ lub z MgCl₂ w stosunku wagowym:
 - 4:1 - 80% NaCl + 20% CaCl₂,
 - 3:1 - 75% NaCl + 25% CaCl₂,
 - 2:1 - 67% NaCl + 33% CaCl₂,
 - 19:1 – 95% NaCl + 5% CaCl₂.

Zalecenia:

- mieszaniny chlorku sodu z chlorkiem wapnia są najbardziej skuteczne w zwalczaniu śliskości zimowej. CaCl₂ zawarty w mieszaninie wchłania szybko wilgoć, co ułatwia chlorkowi sodu (NaCl) rozpoczęcie procesu topnienia, do którego zainicjowania potrzebuje pewnej ilości ciepła i wilgoci. Dobre efekty daje stosowanie mieszanin w proporcji 19:1, aczkolwiek mają one bardziej korozyjne działanie.

- zaleca się stosowanie soli o jednorodnym uziarnieniu, co zapewnia większą równomierność pokrycia drogi podczas posypywania,

- dawki środków chemicznych podane są w Tabeli nr 1.

W przypadku ulic osiedlowych zalecane jest stosowanie mieszaniny piasku i soli lub samego piasku.

4.2.2. Materiały uszorstniające (do uszorstnienia lodu, zlodowaciałego i ubitego śniegu):

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

Najbardziej popularnymi materiałami w naszych uwarunkowaniach są piasek i żwir. Są to materiały korzystne ekologicznie, jednak zabiegi posypywania wymagają częstego powtarzania ze względu na szybkie usuwanie tych materiałów przez ruch drogowy. Kruszywa te powinny mieć maksymalnie jednolite uziarnienie, co wpływa na bardziej równomierny ich rozkład na nawierzchni. Wielkość ziaren tych materiałów powinna wynosić 1÷4 mm. Kruszywa naturalne, jak piasek i żwir nie mogą zawierać żadnych składników spoistych (składniki spoiste mogą wzmacniać efekt poślizgu na nawierzchni). Ziarna kruszyw powinny mieć kształt regularny i posiadać dostateczną wytrzymałość na niszczenie przez ruch kołowy.

Metodę uszorstniania jezdni należy stosować na drogach o mniejszej wrażliwości komunikacyjnej oraz tam, gdzie dopuszcza się zaleganie śniegu na nawierzchni drogi.

4.3. Przygotowanie i składowanie materiałów do zwalczania śliskości zimowej

Materiały stosowane do usuwania śliskości zimowej powinny być składowane i zabezpieczone przed wpływem wilgoci w specjalnie do tego przygotowanych magazynach stałych lub na tymczasowych składowiskach tak, aby nie prowadziły do degradacji środowiska naturalnego.

4.3.1. Zasady składowania środków chemicznych i materiałów uszorstniających

1) Chlorki sodu, wapnia i magnezu

Środki chemiczne powinno się składować w magazynach zamkniętych. Chlorek sodu (NaCl) należy składować w stanie luźnym (niezbrylonym), a chlorki wapnia (CaCl₂) i magnezu (MgCl₂), ze względu na higroskopijność, należy przechowywać w szczelnych workach foliowych lub zamkniętych bębnach ustawianych w przyzmach zgodnie z instrukcją magazynową.

2) Solanki

Solanki, tj. wodne, nasycone roztwory chlorków sodu, wapnia lub magnezu należy przechowywać w zbiornikach zapewniających dobre zabezpieczenie, zarówno zbiornika jak i otoczenia, przed agresywnym działaniem tych roztworów.

3) Materiały uszorstniające

Materiały uszorstniające z dodatkiem środków chemicznych lub same materiały uszorstniające powinny być składowane w przyzmach zabezpieczonych przed wpływem wilgoci.

Powierzchnia przyzmy powinna być wygładzona i ubita oraz posiadać spadek na zewnątrz w celu szybkiego odprowadzenia wody. Przyzmę należy przykryć plandeką, przymocowaną do haków usytuowanych poza krawędzią składowiska. Zaleca się dociśnięcie plandeki taśmami obciążonymi elementami betonowymi lub innymi elementami uniemożliwiającymi zerwanie plandeki przez wiatr.

4.3.2. Gromadzenie materiałów

Przed sezonem zimowym należy zgromadzić zapas materiałów do zwalczania śliskości, który wystarczy co najmniej na dwa tygodnie prowadzenia prac w ramach Akcji Czynnej. W czasie sezonu zimowego zapasy należy uzupełniać na bieżąco, do wielkości wystarczającej na prowadzenie ZUD przez co najmniej dwa tygodnie.

4.3.3. Zasady przygotowania mieszanek

Mieszaniny środków chemicznych, tj. chlorku sodu (NaCl) z chlorkiem wapnia (CaCl₂) lub chlorkiem magnezu (MgCl₂), ze względu na higroskopijność tych ostatnich powinny być wykonywane bezpośrednio przed ich użyciem. Mieszanka taka powinna być jednorodna.

4.3.4. Sprzęt do mieszania

Do przygotowywania mieszanek można używać betoniarek przeciwbieżnych i wolnospadowych, mieszarek wagowych lub objętościowych, suszarek bębnowych, dozatorów lub innych urządzeń zapewniających jednorodność mieszanek.

4.3.5. Odpowiedzialność za stosowanie materiałów niezgodnych z umową

Za stosowanie materiałów niezgodnych z umową całkowitą odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót. W przypadkach stwierdzenia, że Wykonawca stosuje materiały niezgodnie ze specyfikacją lub uzgodnieniami, będzie obciążony karami określonymi w umowie z tytułu niewłaściwego wykonania warunków umowy.

4.4. Zapobieganie lub usuwanie śliskości

W zależności od typu spodziewanej lub już występującej śliskości należy stosować odpowiednie metody i dawki jednostkowe materiałów wg Tabeli nr 1.

4.4.1. Zapobieganie powstawaniu śliskości (nie dotyczy ulic osiedlowych)

1) Zapobieganie powstawaniu gołoledzi i usuwanie skutków gołoledzi

Działania 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 nadal wzrasta. Należy wówczas rozsypać środki chemiczne, obniżające temperaturę zamarzania wody, w ilości podanej w Tabeli nr 1, poz. 1.

W zależności od szybkości zbliżania się momentu powstania gołoledzi, czas uruchomienia sprzętu i środków przedstawia poniższa tabela:

Szybkość wzrostu wilgotności względnej powietrza w ciągu godziny	Wilgotność względna powietrza	Czas, w którym może wystąpić gołoledź (w godzinach)	Czas uruchomienia sprzętu i środków po przekroczeniu 85% wilgotności względnej (w godzinach)
1%	85%	po 5	po 4
2%	85%	2,5-3	po 2
3%	85%	2-2,5	po 2
4%	85%	1-1,5	po 1
5%	85%	1	po 0,5-1
10%	85%	0,5-1	natychmiast

- przy powolnym zbliżaniu się warunków sprzyjających wystąpieniu gołoledzi do granic wyznaczonych jako krytyczne (np. wilgotność względna przekracza 85% z szybkością

2%/godz., przy temperaturze jezdni ujemnej i temperaturze powietrza od -6°C do +1°C) można rozpocząć rozsypywanie profilaktyczne dopiero po 2 godzinach,

- przy szybkim zbliżaniu się warunków sprzyjających wystąpieniu gołoledzi do granic wyznaczonych jako krytyczne (np. wilgotność względna przekracza 85% z szybkością 5%/godz.)
- przy temperaturze jezdni ujemnej i temperaturze powietrza od -6°C do +1°C można rozpocząć rozsypywanie profilaktyczne po 0,5-1 godzinie.

Dawki rozrzutu środków chemicznych powinny być adekwatne do panujących warunków atmosferycznych i zgodne z zasadami określonymi powyżej.

2) Zapobieganie powstawaniu lodowicy

Działalność należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temperatura powietrza obniżając się spadła do +1 °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°C,
- rozsypywanie odladzających środków chemicznych w ilości podanej w Tabeli nr 1, poz. 1.

3) Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni

Przed rozpoczęciem opadu śniegu należy rozsypać środki chemiczne w ilości podanej w Tabeli nr 1, poz.2.

4.4.2. Likwidowanie śliskości

Likwidowanie gołoledzi, szronu i cienkich warstw zlodowaciałego lub ubitego śniegu

Aby usunąć z nawierzchni warstwę gołoledzi, szronu lub cienką warstwę zlodowaciałego lub ubitego śniegu (do 4 mm), należy rozsypać na jej powierzchni środki chemiczne w ilości podanej w Tabeli nr 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.

Likwidowanie śliskości w temperaturach poniżej -10°C należy wykonywać przy pomocy mieszanin środków chemicznych, tj. chlorku sodu (NaCl) z chlorkiem wapnia (CaCl₂) lub chlorkiem magnezu (MgCl₂) w określonym stosunku wagowym:

- 4:1 – 80% NaCl + 20% CaCl₂(MgCl₂),
- 3:1 – 75% NaCl + 25% CaCl₂(MgCl₂),
- 2:1 – 67% NaCl + 33% CaCl₂(MgCl₂),

4.4.3. Likwidowanie opadu śniegu

1) 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 Tabeli nr 1, poz. 3. W przypadku opadu o dużej intensywności, kiedy grubość warstwy spadłego śniegu przekroczy 5 cm, odśnieżanie należy powtórzyć. W temperaturze poniżej -10°C należy stosować mieszaniny środków chemicznych wskazane w punkcie 4.4.2. do likwidacji pozostałości po przejściach pługów.

2) Likwidowanie grubych warstw lodu i zlodowaciałego 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 jednorazowe posypywanie kruszywem z wydatkiem

jednostkowym $60\div 100\text{ g/m}^2$. Posypywanie należy powtarzać w miarę usuwania kruszywa przez wiatr i ruch pojazdów.

4.4.4. Uszorstnianie ubitego śniegu

Do uszorstniania ubitego śniegu należy stosować jedno lub dwukrotne posypanie w ciągu dnia kruszywem z wydatkiem jednostkowym każdorazowo $100\div 150\text{ g/m}^2$. Rodzaje kruszywa należy stosować zależnie od lokalnych warunków.

4.5. Sprzęt stosowany do usuwania śliskości zimowej

Do rozprowadzania środków chemicznych i uszorstniających należy stosować następujący sprzęt:

- rozsypywarki (piaskarki, solarki), dozujące i rozsypujące materiały,
- maszyny rozpryskujące do rozpryskiwania roztworów chlorków,
- maszyny zastępcze (np. rozrutniki rolnicze wapna i nawozów), pracujące w zamian rozsypywarek,
- urządzenia współpracujące, np. ładowarki w składowiskach materiałów, mieszarki, suszarki, dozatory, pompy, silosy itp.

Sprzęt biorący udział w akcji zimowej (piaskarki i piaskarko-solarki) zostanie zaopatrzone przez Zamawiającego w urządzenia monitorujące. W czasie trwania Akcji Czynnej i Interwencyjnej samochody wyposażone w sprzęt monitorujący muszą być sprawne i pozostawać wyłącznie do dyspozycji Zamawiającego. Ponadto każdorazowo, natychmiast należy zgłaszać usterki w sprzęcie. Jeżeli pojazd zostaje wycofany z akcji z powodu awarii, Wykonawca ma obowiązek powiadomić o tej sytuacji Zamawiającego i w ciągu 1 godziny od wycofania pojazdu, skierować inny pojazd do realizacji zadania. W przypadku dłuższej awarii, Wykonawca ma obowiązek zapewnić inny pojazd do realizacji zadania i w ciągu 1 doby od awarii pojazdu przeinstalować urządzenie GPS na nowy pojazd. Niedopuszczalne jest wykonywanie czynności, mających na celu świadome zepsucie zamontowanego urządzenia.

4.6. Wymagania odnośnie sprzętu i urządzeń do usuwania śliskości oraz załadunku środków chemicznych i uszorstniających

Do rozsypywania środków chemicznych należy używać rozsypywarek dających gwarancję rozsypywania w/w środków z wydatkiem jednostkowym od 5 do 30 g/m^2 , a materiałów uszorstniających lub ich mieszanin ze środkami chemicznymi z wydatkiem jednostkowym od 50 do 150 g/m^2 . Rozsypywarki środków chemicznych i materiałów uszorstniających muszą być łatwe w montażu i demontażu na środkach transportowych (**w przypadku dróg osiedlowych mogą być ciągnięte przez ciągnik**), zapewniać płynną regulację ilości rozsypywanych środków do usuwania śliskości zimowej oraz równomierny wydatek jednostkowy (g/m^2) bez względu na prędkości rozsypywarki. Powinny mieć możliwość 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 lub zmniejszenia 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/m². Urządzenia do rozpryskiwania nasyconych roztworów chlorków powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję. Wydatek jednostkowy rozpryskiwanego roztworu powinien 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.

4.7. Zasady usuwania śliskości na drogach (nie dotyczy ulic osiedlowych)

- 1) na drogach jednojezdniowych rozsypywane środki muszą pokrywać 90% szerokości jezdni. Jazda odbywa się środkiem prawej połowy jezdni. Śliskość na pasach ruchu powolnego i utwardzonych poboczach należy usuwać jednocześnie z posypywaniem głównych pasów ruchu.
- 2) na drogach dwujezdniowych śliskość zimową należy usuwać na obydwu pasach ruchu jednocześnie przez jedną lub dwie rozsypywarki. 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.

4.8. Usuwanie śliskości na mostach, wiaduktach (nie dotyczy ulic osiedlowych)

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

W przypadku zastosowania innych środków do usuwania śliskości na obiektach inżynierskich (np. z uwagi na konieczność szczególnej ochrony konstrukcji obiektu mostowego przed negatywnym oddziaływaniem chlorku sodu), należy przerwać posypywanie ciągu drogowego dotychczasowym 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.

4.9. Ograniczenie szkodliwości działania chlorków na środowisko

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

- 1) przestrzegać zalecanych ilości jednorazowego rozsypywania, podanych w Tabeli nr 1,
- 2) rozsypywać równomiernie na nawierzchni drogi środki do zwalczania śliskości zimowej,
- 3) dążyć do stosowania w szerokim zakresie metody zapobiegania powstawaniu śliskości zimowej,
- 4) przestrzegać, aby szerokość rozrzutu chlorku na jezdni sprzętem mechanicznym nie przekraczała 90% szerokości jezdni (na nieposypanej części jezdni likwidacja oblodzenia następuje wskutek spływów wytworzonego przy odładzaniu roztworu chlorku),
- 5) stosować tylko w wyjątkowych wypadkach chlorek do topnienia śniegu na jezdniach jako samoistny sposób usuwania śniegu,
- 6) nie stosować chlorku do zwalczania śliskości zimowej na nawierzchniach o spoiwie cementowym oraz na wszelkich nawierzchniach przepuszczalnych, spękanych i zagrożonych przełomami; dopuszcza się, na niespękanych nawierzchniach z betonów cementowych, stosować chlorki do zapobiegania powstawaniu śliskości zimowej,

- 7) nie przekraczać maksymalnej ilości środków chemicznych zużytych przy likwidacji śliskości na jezdniach, łącznie nie więcej niż 1 kg/m² powierzchni jezdni podczas zimy w przeciętnych warunkach atmosferycznych i nie więcej niż 2 kg/m² powierzchni jezdni podczas zimy o wyjątkowo niesprzyjających warunkach atmosferycznych,
- 8) nie stosować środków chemicznych:
 - a) na jezdniach ulic i placów, na których znajdują się zespoły starodrzewu albo duże zespoły innej roślinności,
 - b) na jezdniach ulic, dróg lub placów, na których znajdują się zespoły zieleni miejskiej o dużym znaczeniu, parki zabytkowe lub zespoły zieleni wymagające ochrony ze względu na walory krajobrazowe środowiska lub niezbędne do zaspokojenia potrzeb zdrowotnych, klimatycznych i wypoczynkowych mieszkańców,
- 9) nie składować śniegu z zawartością środków chemicznych pod drzewami lub na trawnikach.

5. PRACE PORZĄDKOWE (nie dotyczy ulic osiedlowych)

5.1. Porządkowanie dróg i ulic po pracach ZUD

Zalegający przy krawężniach jezdni, opaskach przyjezdniowych, na mostach i wiaduktach materiał uszorstniający należy uprzątnąć. Zatkane kratki ściekowe oraz przykanaliki muszą być oczyszczone. Zawyżone pobocza ziemne w wyniku posypywania materiałem uszorstniającym, należy ściąć w celu umożliwienia właściwego odprowadzenia wody z nawierzchni jezdni. Sposób rozliczenia prac następuje w zależności od warunków zawartych w treści umowy.

5.2. Porządkowanie dróg i ulic podczas ZUD

5.2.1. Zapewnienie i utrzymanie przez całą dobę ciągłej czystości całej szerokości ulic (poza piaskiem i materiałem uszorstniającym). Należy wykonywać sprzątanie powypadkowe. Wykonawca zapewnia całodobową łączność (fax + telefon) w celu realizacji ZUD.

5.2.2. Sprzątanie ulic z wszelkich zanieczyszczeń, np.: piasku, żwiru itp., kiedy wystąpią sprzyjające warunki pogodowe (dodatnie temperatury w dzień i niewielkie przymrozki w nocy).

6. PRZEKAZYWANIE MELDUNKÓW O STANIE DRÓG ORAZ ILOŚCI PRACUJĄCEGO SPRZĘTU

Z chwilą rozpoczęcia prac przy zimowym utrzymaniu dróg, Wykonawca robót jest zobowiązany do podawania szczegółowych meldunków o wykonanych pracach, stanie dróg oraz podczas ciągłych opadów śniegu informacji o ilości pracującego sprzętu.

7. ZASADY ODBIORU ROBÓT ZIMOWYCH

7.1. Ogólne warunki odbioru

Firma wykonująca usługę zimowego utrzymania dróg (Wykonawca) ma obowiązek wykonania, a zarządca drogi (Zamawiający) ma obowiązek odebrania prac i usług zgodnie z warunkami określonymi w umowie.

8. OBSŁUGA METEOROLOGICZNA (nie dotyczy ulic osiedlowych)

Dla prawidłowego prowadzenia prac zimowego utrzymania dróg niezbędne jest bieżące monitorowanie sytuacji na drogach, w czym pomocna jest informacja o stanie pogody

i kierunkach jej zmian. Informacje regionalne uzyskiwane są przez Wykonawcę w postaci prognoz IMiGW, a informacje lokalne uzyskiwane są z pomiarów i własnych obserwacji Wykonawcy oraz ewentualnie drogowych automatycznych stacji pogodowych, które Wykonawca może zamontować we własnym zakresie dla usprawnienia akcji zimowej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Polskie Normy

1	PN-78/B-01101	Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy i określenia
2	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych
3	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
5	PN-88/B-23004	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego
6	PN-86/C-84081/02	Sól (chlorek sodowy). Wymagania
7	PN-75/C-84127	Chlorek wapniowy techniczny

Tabela nr 1 - Jednostkowe dawki materiałów do posypywania zapobiegawczego oraz likwidacji cienkich warstw lodu i śniegu

Lp.	Rodzaj działalności i stan nawierzchni	Temperatura [°C]	Sól kamienna lub drogowa zwilżona [g/m ²]	CaCl ₂ MgCl ₂ [g/m ²]
1	2	3	4	5
1	Zapobieganie powstawaniu: - gołoledzi - szronu - lodowicy	do -2 od -3 do -6 od -7 do -10 <-10	do 10 od 10 do 15 od 15 do 20 od 20 do 25	- - do 15 od 15 do 20
2	Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni	do -2 od -3 do -6 od -7 do -10 <-10	do 10 od 10 do 15 od 15 do 20 od 20 do 25	- - do 15 od 15 do 20
3	Likwidacja: - gołoledzi - szronu - cienkich warstw zlodowaciałego lub ubitego śniegu	do -2 od -3 do -6 od -7 do -10 <-10	do 20 od 20 do 25 od 25 do 30 od 20 do 30	- - do 20 od 20 do 30
4	Likwidacja świeżego opadu śniegu	do -2 od -3 do -6 od -7 do -10 <-10	do 20 od 20 do 25 od 25 do 30 od 20 do 30	- - do 20 od 20 do 30

Tabela nr 2 – STANDARDY UTRZYMANIA DRÓG W OKRESIE ZIMOWYM

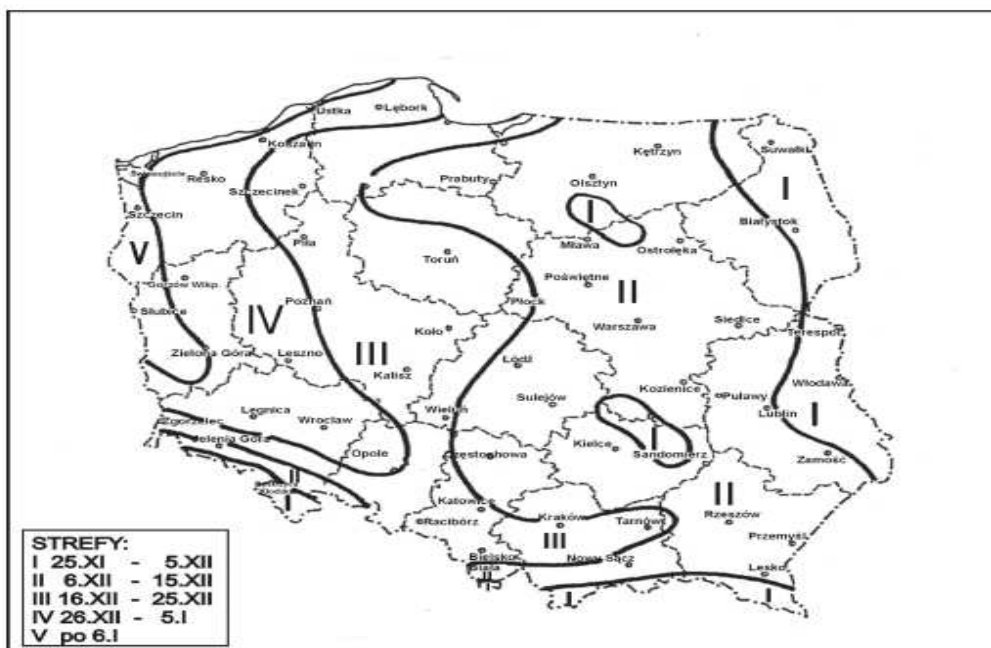
Lp.	Standard	Opis standardu	Normy czasowe wynikające ze standardu*	
			po ustaniu opadów śniegu**	od momentu ogłoszenia akcji
1	I (ryczałt)	Jezdnia czarna - sucha - mokra przejezdność całodobowa	- luźny - 2 godz. - błoto pośniegowe-4 godz. - zajeżdżony - nigdy	- gołoledź, szron, szadź - 2 godz. - lodowica - 3 godz. - pośniegowa -4 godz.
2	II (ryczałt)	Jezdnia odśnieżona na całej szerokości. Jezdnia posypywana na całej długości - mokra	- luźny - 4 godz. - błoto pośniegowe-6 godz. - zajeżdżony - nigdy	- gołoledź, szron, szadź - 2,5 godz. - lodowica - 3,5godz. - pośniegowa- 4 godz.
3	III (ryczałt)	Jezdnia odśnieżona na całej szerokości. Jezdnia posypywana na całej długości.	- luźny - 6 godz. - błoto pośniegowe-8 godz. - zajeżdżony - może występować cienka warstwa nie utrudniająca ruchu	- gołoledź, szron, szadź - 3 godz. - lodowica - 4 godz. - pośniegowa - 5 godz.
4	IV (ryczałt)	Jezdnia odśnieżona na całej szerokości. Jezdnia posypywana na całej długości.	- luźny - 10 godz. - błoto pośniegowe -10 godz. - zajeżdżony - może występować cienka warstwa nieutrudniająca ruchu	- gołoledź, szron, szadź, lodowica – 6 godz.
5	Standard utrzymania ulic osiedlowych	Jezdnia odśnieżona na całej szerokości z pozostawieniem obustronnie wałków śniegu przy krawężnikach i pozbawiona śliskości przy użyciu mieszanki piaskowo-solnej lub piasku. Dopuszcza się okresowo podczas intensywnych opadów śniegu, zaleganie niewielkiej ilości śniegu i błota pośniegowego.	- luźny - 8 godz. - błoto pośniegowe - 8godz. - zajeżdżony - może występować cienka warstwa nieutrudniająca ruchu	- gołoledź, szron, szadź, lodowica – 6 godz.

* W sytuacjach uzasadnionych, Zamawiający ma prawo do wydłużenia czasu realizacji prac po ustaniu opadów.

** Czas ustania opadów określony zostanie na podstawie informacji uzyskanej z IMiGW

W przypadku bardzo trudnych warunków pogodowych, gdy w ciągu doby spadnie ponad 10 cm śniegu lub temperatura powietrza wynosić będzie poniżej -12°C czas na doprowadzenie do nawierzchni czarnej w standardzie I, II, III i IV wydłuża się odpowiednio o 2 godz.

Mapa stref rozpoczęcia sezonu zimowego w Polsce według Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej



Uwagi:

- 1) Każdej strefie odpowiada okres rozpoczęcia sezonu zimowego przy prognozie termicznym $T_{sr} < 0^{\circ}\text{C}$.
- 2) Komentarz IMGW do w/w mapy jest następujący:
 - Za podstawę wyodrębnienia sezonu zimowego przyjęto początek ustalenia się średniej dobowej temperatury powietrza poniżej 0°C , określonej na podstawie obserwacji z wielolecia 1971 – 2000.
 - Załączona mapa przedstawia obszary ujęte w strefy o różnych średnich datach początku zimy termicznej.
 - W strefie I sezon zimy rozpoczyna się między 25.XI a 5.XII i trwa powyżej 90 dni.

9.2 Akty prawne dotyczące zagadnień zimowego utrzymania dróg :

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. ***Prawo budowlane***
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. ***o drogach publicznych***
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. ***o samorządzie gminnym***
- Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. ***o finansach publicznych***
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. ***o ochronie przyrody*** oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 października 2005 r. ***w sprawie rodzajów i warunków stosowania środków, jakie mogą być używane na drogach publicznych oraz ulicach i placach***
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. ***o utrzymaniu porządku i czystości w gminach***
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. ***Prawo o ruchu drogowym***
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. ***Prawo wodne***
- Załącznik do Zarządzenia Nr 18 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 czerwca 2006 r. ***Wytyczne zimowego utrzymania dróg***