

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Zasady i warunki realizacji robót w ramach zimowego utrzymania dróg gminnych i wewnętrznych na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego w 2026 roku.**

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odśnieżaniem i zwalczaniem śliskości zimowej na drogach na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego w 2026 roku.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem opadu śnieżnego, zalegającego jezdnię oraz pobocze; robót związanych przy zwalczaniu śliskości zimowej, które stwarzają utrudnienia uczestnikom ruchu oraz odbiorze tych robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Zimowe utrzymanie dróg - wykonywane na określonym obszarze lub jego części czynności związanych z utrzymaniem przejezdności dróg, polegające na usuwaniu śniegu i zwalczaniu śliskości zgodnie z określonym standardem.

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

Standard zimowego utrzymania drogi – ustalony przez zarządzającego drogą minimalny poziom utrzymania powierzchni jezdni i poboczy oraz dopuszczalne odstępstwa od standardu w warunkach występowania opadów śniegu (lub śliskości zimowej), jak również dopuszczalny maksymalny czas występowania tych odstępstw.  
Śnieg luźny – nieusunięty lub pozostały na nawierzchni po przejściu pługów śnieg, który nie został zagęszczony pod wpływem ruchu kołowego.

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

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

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

Pług odśnieżny – urządzenie stanowiące osprzęt o różnej konstrukcji odkładnicy i lemiesza, nawieszone do nośnika pługa.

Pługi odśnieżne (lemieszowe) dzielą się na:

- lekkie - montowane na ciągnikach rolniczych i samochodach o ładowności do 6 t,
- średnie - montowane na samochodach o ładowności od 6 do 8 t oraz na wszystkich samochodach o ładowności do 8 t z napędem na dwie lub więcej osie,
- ciężkie - montowane na samochodach o ładowności ponad 8 t.

Nośnik sprzętu – pojazd o napędzie spalinowym (samochód ciężarowy, ciągnik, maszyna drogowa), na którym zamontowano pług odśnieżny lub sprzęt do usuwania śliskości.

Odkładnica – urządzenie pługa, pozwalające na odsunięcie śniegu poza krawędź oczyszczanego pasa.

Lemiesz – część składowa pługa, należąca do korpusu pługowego, służąca do odspajania śniegu.

Lemiesze mogą być stalowe oraz zakończone w dolnej części nakładkami z gumy lub tworzyw sztucznych.

Czołownica – płyta czołowa, stanowiąca element łączący odkładnicę i lemiesz pługa z ramą nośnika pługa.

Odśnieżarka – urządzenie montowane zwykle na nośniku, napędzane silnikiem spalinowym, służące do odspajania i odrzutu śniegu na odległość ok. 6 -60 m poza obręb drogi, za pomocą odpowiednio skonstruowanych mechanizmów.

Odśnieżarki dzielą się na:

- ślimakowo-wirnikowe,
- frezowo-wirnikowe,
- frezowo-bębnowe,
- turbinowe,
- lemieszowo-wirnikowe.

Odśnieżanie interwencyjne – usuwanie śniegu na wybranych odcinkach drogi z dopuszczeniem pozostawienia na jezdni równomiernej, zjeżdżonej warstwy śniegu oraz dopuszczeniem odśnieżenia w trudnych warunkach atmosferycznych tylko jednego pasa ruchu (z mijankami co 200-300 m).

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

Zwalczanie śliskości zimowej – zabiegi mające na celu zapobieganie wystąpieniu śliskości zimowej oraz zabiegi likwidujące powstałą śliskość zimową.

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

Uszorstnienie lodu lub zlodowaciałego lub ubitego śniegu – posypanie nawierzchni kruszywem w celu zwiększenia przyczepności kół pojazdu z nawierzchnią.

Gołoledź – cienka warstwa lodu grubości do 1mm, powstała na skutek opadu na nawierzchnię o temperaturze ujemnej, mgły roszącej, mżawki lub deszczu.

Lodowica – warstwa lodu o grubości do kilku centymetrów, powstała z zamarzniętej, nie usuniętej z nawierzchni wody, pochodzącej ze stopnienia śniegu, lodu lub opadu deszczu.

Zlodowaciały lub ubity śnieg - warstwa śniegu w postaci:

- przymarzniętej do nawierzchni pozostałości nieusuniętej warstwy śniegu grubości kilku milimetrów,
- przymarzniętej do nawierzchni zlodowaciałej lub ubitej, nieusuniętej warstwy śniegu grubości kilku centymetrów,
- zlodowaciałej lub ubitej powierzchniowo warstwy śniegu o znacznej grubości.

Śliskość pośniegowa – 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.

Śliskość śniegowa – rodzaj śliskości zimowej, powstającej w wyniku zalegania na jezdni nie usuniętej warstwy śniegu grubości powyżej kilku centymetrów, którego górna warstwa lodowacieje (ruch pojazdów tworzy na niej zwykle różnej głębokości koleiny i wyboje pogarszające bezpieczeństwo i prędkość ruchu).

Szron – osad lodu, na ogół o wyglądzie krystalicznym, przybierający kształt lasek, igiełek, itp., tworzący się w procesie bezpośredniej kondensacji pary wodnej z powietrza przy temperaturze poniżej 0 °C.

Szadź – osad atmosferyczny utworzony z ziarenek lodu rozdzielonych pęcherzykami powietrza, powstający z nagłego zamarzania przechłodzonych kropelek wody (mgły lub chmury), gdy temperatura wyziębionych powierzchni jest niższa lub nieznacznie wyższa od 0 °C.

## **2. Warunki techniczne jakim muszą odpowiadać środki do zwalczania śliskości zimowej**

### **2.1 Środki chemiczne**

Środki chemiczne stosowane do zwalczania śliskości zimowej powinny odpowiadać warunkom określonym w normach.

### **2.1.1. Sól (chlorek sodu)**

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

Do trzech głównych typów pozyskiwania soli NaCl należą:

- sól kamienna, uzyskiwana ze złóż kopalnianych metodami górnictwymi, a następnie rozdrabniana,
- sól warzona (próżniowa) uzyskiwana przez wypłukiwanie złóż kopalnianych wodą,

a następnie odparowywana, w wyniku czego uzyskuje się drobną sól o regularnych kształtach,

- sól morska, uzyskiwana metodą odparowania słonecznego i działania wiatru, zbierana mechanicznie, a następnie oczyszczana.

Charakterystyka tych typów soli jest następująca:

- sól kamienna: zawiera ziarna o zakresie wymiarów – do 5 mm, posiada niską wilgotność < 0,1% i zmienną ilość zanieczyszczeń,
- sól warzona: zawiera ziarna równej wielkości, małe o średnicy ok. 0,6 mm, posiada wilgotność ok. 2,5% i małą ilość zanieczyszczeń,
- sól morska: zawiera ziarna duże i nieregularnego kształtu, posiada dużą wilgotność i średnią ilość zanieczyszczeń.

Sól (chlorek sodu) stanowi element technologii używanych przy zwalczaniu śliskości zimowej za pomocą soli drogowej, solanki, soli zwilżonej.

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

Jest produktem naturalnym i jednocześnie najtańszym i najskuteczniejszym w działaniu. Obecnie jest najbardziej powszechnym środkiem do zwalczania śliskości zimowej.

Jako środek chemiczny chlorek sodu nie jest toksyczny, łatwo się rozsypuje i składowe. Wykazuje dużą skuteczność działania do temp. -6°C, tj. w zakresie temperatur, przy których najczęściej występuje gołoledź. Przy niższych temperaturach, w celu lepszego działania, zaleca się stosować domieszkę chlorku wapnia CaCl<sub>2</sub>. Chlorek sodu można stosować w postaci sypkiej, zwilżonej lub solanek. Temperatura krzepnięcia nasyconego roztworu chlorku sodu wynosi -21,2°C.

Do negatywnych cech chlorku sodu zaliczyć należy jego niszczący wpływ na nawierzchnie betonowe, elementy stalowe konstrukcji i pojazdy samochodowe oraz niekorzystny wpływ na środowisko, głównie zieleń miejską i wody. W tkankach roślin chlorek sodu znajduje się w roztworze zawierającym jony sodu i chloru. Niekorzystne działanie jonów chloru przejawia się w tym, że zatrzymywane są w dużej ilości w tkankach roślin powodując ich chlorozę (żółknięcie liści), która prowadzi do częściowego lub całkowitego zamierania roślin.

Chlorek sodu stosowany w postaci suchej stwarza ryzyko wywiewania go przez wiatr, co zmniejsza jego efekt działania i wpływa niekorzystnie na przyległe tereny.

### **2.1.2. Sól drogowa**

Sól drogowa, stosowana w Polsce powinna spełniać następujące wymagania PN-86/C-84081/02 i norm pokrewnych:

- zawartość chlorku sodu NaCl – co najmniej 90%,
- zawartość substancji nierozpuszczalnych w wodzie – 8,0% maksymalnie,
- zawartość wody – 3,0% maksymalnie,
- zawartość żelazocyjanku potasowego (dodawanego w celu zapobiegania zbrylaniu soli) – 20 mg/kg,
- klasa ziarnowa soli: 1÷6 mm; wielkość odsiewu na sicie górnym 6,0 mm wynosi maksymalnie 10%, a wielkość przesiewu na sicie dolnym 1,0 mm wynosi maksymalnie 20%.

Optymalny skład ziarnowy soli drogowej powinien być następujący:

- 60-80% ziaren w przedziale 1÷3 mm,
- 10-25% ziaren w przedziale 3÷6 mm,
- do 5% ziaren poniżej 0,18 mm,
- do 5% ziaren powyżej 6 mm.

### 2.1.3. Solanka

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

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

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

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

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

Technika stosowania środków chemicznych pod postacią roztworów (solanek) jest techniką zapewniającą znaczne zmniejszenie w dozowaniu tych środków na jednostkę powierzchni.

Zawartość środka chemicznego (soli) w roztworze należy dostosować do wymaganych warunków.

Przy używaniu solanki należy:

- zaplanować częstotliwość stosowania solanki tak, żeby jej działanie uniemożliwiło tworzenie się gołoledzi w okresie między rozlewaniem,
- ograniczyć jej stosowanie do środkowej części jezdni na odcinkach o przekroju daszkowym i wyższej krawędzi na łukach z przechyłką,
- rozlewać solankę z niskiej wysokości, najlepiej przy użyciu kolektorów.

### 2.1.4. Sól zwilżona

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

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

Zaleca się zwilżać sól bezpośrednio przed jej rozsypywaniem.

Zwilżanie rozsypywanej soli dokonuje się wodą lub lepiej solanką, dzięki której można w znacznym stopniu zwiększyć i przyspieszyć rozpuszczające działanie soli kamiennej. Zwykle pojemnik z solanką umieszczony jest na rozsypywarce

i skropienie soli następuje tuż przed jej rozsypaniem. Należy przy tym zwracać uwagę, żeby dodanie solanki nie zwiększyło zbyt wilgotności soli. Stosowanie zwilżonej soli powoduje:

- doprowadzenie do topnienia lodu i śniegu również w temperaturach do  $-15^{\circ}\text{C}$ ,
- niedopuszczanie do strat spowodowanych siłami ssącymi i podmuchem poruszających się pojazdów lub bocznym wiatrem,
- uzyskania lepszej przyczepności ziarenek soli również na suchej nawierzchni,
- uzyskanie równomiernego rozsypywania soli i zwiększenia jego zasięgu,
- redukcję użytej ilości soli w porównaniu do ilości suchej w metodzie tradycyjnej, co jest korzystniejsze dla otaczającego środowiska.

W wyniku zwilżania soli uzyskuje się następujące efekty:

- zużycie soli zwilżonej jest mniejsze około 18% w porównaniu do soli suchej, prędkość poruszania się rozsypywarek zwiększa się do 60 km/h, co w efekcie wymaga mniejszej ilości sprzętu, mniej pracy ludzkiej oraz mniej punktów załadowniczych,
- wstępnie zwilżona sól pozostaje na nawierzchni przez dłuższy okres czasu niż sól sucha, która łatwo ulega zdmuchiwanii. Działania profilaktyczne przed wystąpieniem lodowicy lub opadu śniegu jest więc znacznie bardziej praktyczne przy zastosowaniu soli zwilżonej, której do zapobieżenia powstaniu warstwy lodu potrzeba znacznie mniej niż do stopienia takiej samej jego ilości,
- topnienie śniegu i lodu przez sól zwilżoną, które jest szybsze niż topnienie przez sól suchą.

#### **2.1.5. Chlorek wapnia (wapniowy) techniczny**

Chlorek wapniowy techniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-75/C-84127.

Chlorek wapniowy może występować w postaci płatków lub proszku, zawierających 77÷80% czystego  $\text{CaCl}_2$ .

Jest produktem powstałym przy wytwarzaniu węgla sodu metodą amoniakalną. Występuje w postaci proszku lub płatków zawierających 77÷80% czystego  $\text{CaCl}_2$ . Działa on skutecznie w temperaturach do  $-20^{\circ}\text{C}$ . Temperatura krzepnięcia nasyconego roztworu  $\text{CaCl}_2$  wynosi  $-51,6^{\circ}\text{C}$ . Chlorek wapnia odznacza się bardzo wysoką higroskopijnością. Po rozsypaniu go na nawierzchni szybko tworzy roztwór, pochłaniając wilgoć z powietrza. Jest bardziej skuteczny w działaniu niż  $\text{NaCl}$  lecz wymaga przechowywania w szczelnie zamkniętych opakowaniach. Koszt jego jest kilkakrotnie wyższy niż  $\text{NaCl}$ .

W temperaturze  $-7^{\circ}\text{C}$ , po 30 minutach, chlorek wapnia (w formie granulek) topi o 35% większą masę lodu niż chlorek sodu, jednak w wyższych temperaturach skuteczniejszy jest chlorek sodu.

Chlorek wapnia ma takie same lub większe właściwości korozyjne i niszczące niż chlorek sodu.

#### **2.2 Materiały uszorstniające do zwalczania śliskości zimowej**

Do uszorstnienia lodu, zlodowaciałego i ubitego śniegu można stosować:

- piasek o uziarnieniu do 2 mm, wg PN-B-11113:1996,
- kruszywo naturalne o uziarnieniu do 4 mm (zalecane do uszorstnienia ubitego śniegu), wg PN-B-11111:1996,

- kruszywo kamienne łamane o uziarnieniu 2÷4 mm, wg PN-B-11112:1996,
- gryszy, głównie ze skał magmowych, o uziarnieniu 2÷4 mm, bez ziarn spłaszczonych i o kształtach nieregularnych, wg PN-B-11112:1996,
- jednorodne mieszaniny kruszyw z solą o składzie wagowym 95÷97% kruszywa i 5÷3% soli.

Jako materiał uszorstniający należy stosować piasek o uziarnieniu do 1 mm. Kruszywo stosowane do uszorstnienia nawierzchni nie powinno być zbyt łamliwe, nie może zawierać zanieczyszczeń ilastych oraz gliniastych. Jednorodność uziarnienia kruszywa zapewnia większą równomierność pokrycia drogi podczas posypywania. Ziarna nie mogą być spłaszczone i muszą mieć kształt regularny. Materiały uszorstniające powinny wykazywać dostateczną wytrzymałość na mechaniczne ich niszczenie poprzez ruch (nie mogą ulegać rozdrabnianiu). Nie powinny zawierać zanieczyszczeń mogących wzmacniać korozję pojazdów i konstrukcji stalowych.

**Mieszanki materiałów uszorstniających i środków chemicznych powinny być jednorodne – zgodnie z podanymi normami. Zawartość środków chemicznych w mieszankach – minimum 10%.**

Uszorstnianie lodu lub zlodowaciałego albo ubitego śniegu przez posypywanie go piaskiem lub żużlem jest zabiegiem mało szkodliwym dla środowiska, na drogach zamiejskich, lecz porównanie środków chemicznych ze środkami uszorstniającymi wykazuje większą efektywność środków chemicznych, gdyż:

- rozsypywanie na oblodzone nawierzchnie środków uszorstniających nie gwarantuje dużej wygody i bezpieczeństwa ruchu, a jest to kosztowne i niezbyt skuteczne,
- rozsypane na nawierzchni kruszywa nieznacznie zwiększają współczynnik przyczepności i jest to krótkotrwałe,
- ruch kołowy i wiatr szybko znoszą kruszywo z jezdni i należałoby po przejechaniu kilkudziesięciu pojazdów, powtarzać ponownie rozsypanie (w praktyce 2÷6 razy na dobę, co wymagałoby w ciągu zimy olbrzymiej ilości kruszyw, środków transportu i robocizny),
- rozsypane w okresie zimy kruszywa muszą być na wiosnę usuwane z jezdni,
- kruszywa przez podrywanie kołami uszkadzają powłoki ochronne samochodów, tworząc w tych miejscach ogniska korozji,
- ilość kruszyw rozsypanych na jezdni jest dziesięciokrotnie większa niż ilość rozrzuconych środków chemicznych.

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

## 2.3 Magazyn

Powinien być zlokalizowany w miejscu umożliwiającym dojazd sprzętu do zimowego utrzymania dróg w każdych warunkach atmosferycznych w odległości umożliwiającej rozpoczęcie robót w ramach zimowego utrzymania dróg w czasie 1 godz. od ich zgłoszenia przez Zamawiającego. Składowane materiały powinny być zabezpieczone przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych oraz przed ich negatywnym wpływem na środowisko naturalne.

## 2.4 Odpowiedzialność za stosowanie materiałów niezgodnych z normami

Całkowita odpowiedzialność ciąży na Wykonawcy robót. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego, że Wykonawca stosuje materiały niezgodne ze Specyfikacją lub uzgodnieniami z Zamawiającym, obciąża się Wykonawcę karami zgodnie z umową.

### **3. Prace przygotowawcze do sezonu zimowego**

#### **3.1 Przygotowanie sprzętu do odśnieżania i zwalczania śliskości**

Wykonawca we własnym zakresie przygotowuje niezbędną ilość sprzętu, który jest w stanie w sposób prawidłowy wykonać powierzone roboty związane z zimowym utrzymaniem dróg.

Sprzęt powinien być przygotowany w takim stopniu, aby mógł być gotowy do użycia w ciągu **2 godzin** od chwili powzięcia decyzji o konieczności podjęcia akcji na drodze.

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, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 1251, z 2025 r. poz. 820, 1006 z późniejszymi zmianami) „Prawo o ruchu drogowym”.

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

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

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

a) w pługach:

- dopasowanie elementów łączących pług z płytą czołową,
- działanie mechanizmu podnoszenia,
- możliwość swobodnego dopasowania się odkładnicy do pochylenia nawierzchni i dobrego przylegania lemiesza do nawierzchni,
- działanie oświetlenia sygnalizacyjnego;

b) w odśnieżarkach:

- działanie układu napędowego,
- działanie mechanizmów napędu jazdy i zespołów roboczych oraz mechanizmu podnoszenia.

Do rozsypywania materiałów uszorstniających należy używać rozsypywarek nakładanych na nośnik, dających gwarancję ich rozsypywania. Rozsypywarki 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 prędkość ruchu rozsypywarki. Powinny mieć możliwości zmiany szerokości (symetrycznie i asymetrycznie) rozsypywania.

#### **3.2 Wymagania odnośnie obsługi sprzętu do odśnieżania i zwalczania śliskości**



Operatorem sprzętu może być kierowca samochodu posiadający odpowiednie uprawnienia tj. wymaganą kategorię prawa jazdy, znajomość dokumentacji techniczno - rozruchowej 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,
- sprawdzenie stanu ogumienia oraz sprawdzenia prawidłowości działania: układu hydraulicznego, układu jezdnego, kierowniczego i hamulcowego nośnika, zaczepu nośnika, oświetlenia pojazdu, lampy błyskowej koloru żółtego.

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

W czasie pracy operator powinien:

- wykonywać wyłącznie czynności związane z obsługą sprzętu i prowadzeniem nośnika,
- 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 oczyścić i dokonać przeglądu. Czynności te dotyczą również sprzętu do likwidacji śliskości.

Wszelkie uszkodzenia sprzętu zagrażające bezpieczeństwu obsługi sprzętu jak i użytkownikom dróg należy niezwłocznie usunąć. Należy dokonać terminowo obsługi technicznych sprzętu zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi.

Wykonawca robot zimowego utrzymania dróg zapozna operatorów sprzętu z zasadami wykonania prac przy zimowym utrzymaniu dróg oraz dokumentacją techniczno - rozruchową obsługiwanego sprzętu.

#### **4. Wymagania dotyczące sprzętu do odśnieżania**

Nośnikami pługów odśnieżnych mogą być samochody lub inne pojazdy samobieżne z napędem na dwie lub więcej osi. Konstrukcja nośnika powinna umożliwić zamocowanie płyty czołowej. Układ napędowy nośnika powinien zapewnić długotrwałą pracę na niskich przełożeniach skrzyni biegów, przy pełnym obciążeniu silnika. Nośnik powinien być wyposażony zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. ( tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 1251, z 2025 r. poz. 820, 1006 z późniejszymi zmianami) „Prawo o ruchu drogowym” .

Podnoszenie i opuszczanie pługa musi odbywać się z kabiny kierowcy. Łańcuchy przeciwnieżne, hak i opaty powinny stanowić dodatkowe wyposażenie.

#### **5. Wymagania dotyczące sprzętu do zwalczania śliskości**

Rozsypywarki materiałów uszorstniających muszą być łatwe w montażu, zapewniać płynną regulację ilości rozsypywanych środków do zwalczania śliskości zimowej oraz równomierny wydatek na m<sup>2</sup> bez względu na prędkość jazdy rozsypywarki.

Talerz lub talerze rozsypujące muszą być usytuowane na odpowiedniej wysokości, tak aby rozsypywany materiał nie powodował uszkodzeń karoserii pojazdów będących w ruchu. Napęd urządzeń rozsypujących może być z własnego silnika lub silnika nośnika.

## 6. Odśnieżanie

Odśnieżanie ma na celu usunięcie śniegu z jezdni i poboczy dróg na całej szerokości dróg (nie mniejszej niż 4,5 m).

Zakresy prac prowadzonych przy odśnieżaniu dróg oraz technologia robót wynikają z aktualnie obowiązujących standardów utrzymania zawartych w poniższej tabeli:

|     |          |   | Dopuszczalne odstępstwa od standardu  |  |
|-----|----------|---|---|--|
| Lp. | Standard | Opis standardu  | po ustaniu opadów śniegu  | od stwierdzenia występowania zjawisk   |
| 1   | I        | Jezdnia czarna<br><br>- sucha<br>- mokra<br>Przejezdność całodobowa   | Dotyczy jezdni i poboczy<br><br>- luźny - 2 godz.<br>- błoto pośniegowe - 4 godz.<br>- zajeżdżony - nigdy<br>- zasy - nigdy                   | - gołoledź - 2 godz.<br>- szron - 2 godz.<br>- szadź - 2 godz.<br>- pośniegowa - 4 godz.<br>- lodowica - 4 godz.                               |
| 2   | II       | Jezdnia odśnieżona na całej szerokości<br><br>Jezdnia posypywana na całej długości  | - luźny - 4 godz.<br>- błoto pośniegowe - 6 godz.<br>- zajeżdżony - występuje<br>(cienka warstwa nie utrudniająca ruchu)                      | - gołoledź - 3 godz.<br>- szron - 3 godz.<br>- szadź - 3 godz.<br>- pośniegowa - 4 godz.<br>- lodowica - 4 godz.                               |
| 3   | III      | Jezdnia odśnieżona na całej szerokości.<br><br>Jezdnia posypywana na :<br>- skrzyżowaniach z drogami<br>- skrzyżowaniach z koleją<br>- odcinkach o pochyleniu > 4%<br>- przystankach autobusowych<br>- innych miejscach ustalonych przez zarząd | - luźny - 6 godz.<br>- zajeżdżony - występuje<br>- zasy, języki śniegowe :<br>- lokalnie - 6 godz<br><br>utrudnienie dla samochodów osobowych | W miejscach wyznaczonych :<br>- gołoledź - 5 godz.<br>- szron - 5 godz.<br>- szadź - 5 godz.<br>- pośniegowa - 6 godz.<br>- lodowica - 5 godz. |

|   |    |   |  |   |
|---|----|---|--|---|
|   |    | drogi   |  |   |
| 4 | IV | Jezdnia odśnieżona na całej szerokości,<br><br>Jezdnia posypywana na odcinkach decydujących o możliwości ruchu.   | Dotyczy jezdni i poboczy<br><br>- luźny - 8 godz.<br>- zajeżdżony - występuje<br>- języki śnieżne - występują<br>- zasy - do 8 godz.<br><br>Dopuszcza się przerwy w komunikacji do 8 godz. | W miejscach wyznaczonych :<br><br>- gołoledź - 8 godz.<br>- pośniewowa - 10 godz.<br>- lodowica - 8 godz. |
| 5 | V  | Jezdnia odśnieżona w miejscach zasp odśnieżony co najmniej jeden pas ruchu z wykonaniem mijanek.<br>Jezdnia posypywana na odcinkach decydujących o możliwości ruchu.    | - śnieg luźny - 16 godz.<br>- zajeżdżony - występuje<br>- nabój śnieżny - występuje<br>- zasy - występują<br><br>do 24 godz.<br><br>Dopuszcza się przerwy w komunikacji do 24 godz.        | W miejscach wyznaczonych :<br><br>- gołoledź - 8 godz.<br>- pośniewowa                                    |
| 6 | VI | Jezdnia zaśniewiona .<br><br>Prowadzi się interwencyjne odśnieżanie w zależności od potrzeb.<br><br>Jezdnia posypana po odśnieżeniu w miejscach – wyznaczonych przez ZD | - śnieg luźny - występuje<br>- zajeżdżony - występuje<br>- nabój śnieżny - występuje<br>- zasy - występują<br><br>do 48 godz.  | W miejscach wyznaczonych :<br><br>- wszystkie rodzaje śliskości<br><br>po odśnieżaniu - 2 godz.           |

Powyższą tabelę została opracowana na podstawie Zarządzenia Nr 46 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 października 1994r.

Wybór systemu odśnieżania zależy od:

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

Odśnieżanie można prowadzić:

- jednym pługiem,
- zespołem pługów.

Śnieg należy usuwać z jezdni:

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

Wydatki jednostkowe (dawki) materiałów do posypywania zapobiegawczo oraz likwidacji cienkich warstw lodu i śniegu przedstawiono w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj działalności i stan nawierzchni | Tempe – ratura | Sól NaCl (sucha lub zwilżona) |  |                                       | Materiały uszorstniające |
|-----|--|----------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|
|     |  |                |                               | Mieszaniny NaCl z CaCl <sub>2</sub> w proporcji 4:1 do 3:1 | Mieszaniny NaCl z CaCl <sub>2</sub> w |                          |

|   |   | [°C]    | [g/m²]     | [g/m²] | proporcji 2:1<br>[g/m²] | [g/m²] |
|---|---|---------|------------|--------|-------------------------|--------|
| 1 | Zapobieganie powstaniu:                                   | do -2   | do -15     | -      | -                       | -      |
|   | - gołoledzi   | -3 ÷ -6 | 15÷20      | -      | -                       |        |
|   | - lodowicy  | -7÷-10  | 20÷30      | do 15  | -                       |        |
|   | - szronu  | <-10    | -          | 15÷20  | -                       |        |
| 2 | Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni           | do -2   | do 10      | -      | -                       | -      |
|   |   | -3÷-6   | 10÷15      | -      | -                       |        |
|   |   | -7÷-10  | 15÷20      | do 15  | -                       |        |
|   |   | <-10    | -          | 15÷20  | -                       |        |
| 3 | Likwidacja:   | Do -2   | Do 20      | -      | -                       | 60÷150 |
|   | - gołoledzi   | -3÷-6   | 20÷25      | -      | -                       |        |
|   | - szronu  |         |            |        |                         |        |
|   | - cienkich warstw ubitego lub zlodowaciałego śniegu       | -7÷-10  | 25÷30<br>- | do 20  | -                       |        |
|   | - pozostałości świeżego opadu śniegu po przejściach pługu | <-10    | -          | 20÷30  | ok. 25                  |        |

Powyższa tabela została opracowana na podstawie Wytycznych zimowego utrzymania dróg, GDDKiA - IBDiM, Warszawa 2006 (wprowadzone do stosowania na drogach krajowych przez generalnego dyrektora GDDKiA)

Prędkość robocza pługów wynosi zwykle 15 - 40 km/h.

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

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 zaczynając od dróg o największym natężeniu ruchu.

## 7. Usuwanie śliskości na drogach

Śliskość na drogach jest usuwana poprzez rozsypywanie materiału uszorstniającego, który musi pokryć 90% szerokości posypywanej jezdni.

Śliskość na drogach usuwa się tylko na skrzyżowaniach dróg, pochyleniach podłużnych drogi ponad 4%, mostach i łukach drogowych, przystankach autobusowych, w odległości do 25 mb przed i za tymi miejscami.

W przypadku wystąpienia przez dłuższy okres czasu śliskości Zamawiający może wprowadzić obowiązek zwalczania śliskości na całych ciągach drogowych.

## **8. Sprzęt**

### **8.1 Sprzęt stosowany do odśnieżania dróg**

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

- pługi odśnieżne (lemieszowe) zakończone w dolnej części nakładkami z gumy lub tworzyw sztucznych,
- odśnieżarki mechaniczne,
- równiarek,
- spycharek,
- inne maszyny drogowe lub budowlane.

### **8.2 Sprzęt stosowany do usuwania śliskości zimowej**

Do rozprowadzania materiałów uszorstniających można stosować następujący sprzęt:

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

### **8.3 Sprzęt stosowany do usuwania zatorów śnieżnych**

Do usuwania zatorów śnieżnych należy stosować następujący sprzęt ciężki:

- ładowarka o pojemności łyżki nie mniejszej niż 2 m<sup>3</sup>.

**9. Wykonawca zobowiązany jest spełniać warunki techniczne realizacji zimowego utrzymania dróg tj. na zadania objęte zamówieniem dysponować minimum niżej wymienionym pełnosprawnym sprzętem i urządzeniami:**

#### **a) sprzęt do odśnieżania:**

- samochody z pługiem lemieszowy – **3 szt.**

#### **b) usuwanie zatorów śnieżnych na drogach przy użyciu sprzętu ciężkiego tj.:**

- ładowarka o pojemności łyżki nie mniejszej niż 2 m<sup>3</sup> – **1 szt.**
- równiarka – **1 szt.**

#### **c) sprzęt do likwidacji śliskości na drogach:**

- rozsypywarka z systemem nawilżania soli – **1 szt.**
- piaskarki – **3 szt.**

## **10. Wykonywanie robót**

## **10.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

- Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za szkody spowodowane zaniechaniem wykonywania robót lub na skutek niedostatecznego, niezgodnego z obowiązującymi przepisami i warunkami podanymi w SST przy zimowym utrzymaniu dróg.
- Za ewentualne szkody powstałe podczas wykonywania tych prac pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.
- Wykonawca przystępuje do odśnieżania i likwidacji śliskości w ciągu 1 godzin od otrzymania dyspozycji od Zamawiającego, stosując odpowiedni sprzęt w zależności od potrzeb.
- Każdorazowo po zakończeniu zleconych robót wykonawca zobowiązany jest informować Zamawiającego o czasie ich zakończenia.
- Za sprawne i prawidłowe wykonywanie prac przy zimowym utrzymaniu dróg odpowiedzialny jest Wykonawca, z którym podpisano stosowną umowę.
- W przypadku nieuzasadnionego podjęcia czynności odśnieżania lub zwalczania śliskości Zamawiający nie będzie regulował należności za prace wykonane w tym okresie.
- Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumenty rozliczeniowe po każdorazowym zakończeniu usługi (karta pracy sprzętu, ilość zużytej mieszanki).
- Wykonawca będzie prowadził obserwacje stanów pogody oraz dziennik zawierający rejestrację temperatury powietrza i opadów w ciągu doby, mierzonych w odstępach sześciogodzinnych oraz dziennika pracy sprzętu na podstawie zapisów w kartach drogowych, bądź w innych dokumentach zaakceptowanych przez Zamawiającego.

## **10.2 Korzystanie z obsługi meteorologicznej**

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

## **11. Kontrola jakości robót**

Zamawiający dokonuje wrywkowo kontroli wykonanych prac przy zimowym utrzymaniu na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego.

Sprawdzenie wykonania odśnieżania, likwidacji śliskości na drodze obejmuje sprawdzenie realizacji ustaleń zawartych w zasadach odśnieżania, likwidacji śliskości, a mianowicie:

- grubość pozostawionego śniegu na jezdni, szerokość odśnieżania,
- czasu wykonywania pracy,
- materiału uszorstniającego.

## **12. Zasady odbioru robót przy odśnieżaniu dróg i zwalczaniu śliskości**

- Odbiór wykonanych robót polega na wrywkowym sprawdzeniu wizualnym czynności określonych w pkt 6 i 7.

- Odbiór wyrywkowy częściowy odbywać się będzie w ciągu 2-3 godzin po wykonaniu pracy, jeśli warunki pogodowe są ustabilizowane,
- W przypadku gdy wykonawca ze względu na trudne warunki nie jest w stanie prowadzić robót zgodnie ze standardem, powinien powiadomić Zamawiającego o tym fakcie,
- Prawidłowość wykonanych prac przy zimowym utrzymaniu dróg jest potwierdzana w dokumentach pracy sprzętu raz na dobę przez Zamawiającego, jednak nie później niż dnia następnego.
- W przypadku nieprawidłowego wykonywania prac przy zimowym utrzymaniu dróg naliczone zostaną stosowne kary umowne określone w umowie na realizację zadania.

### **13. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **13.1. Polskie Normy**

- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
- PN-86/C-84081/02 Sól (chlorek sodowy). Wymagania
- PN-75/C-84127 Chlorek wapniowy techniczny

#### **13.2. Inne dokumenty i materiały**

- Wytyczne zimowego utrzymania dróg, GDDKiA - IBDiM, Warszawa 2006 (wprowadzone do stosowania na drogach krajowych przez generalnego dyrektora GDDKiA)
- Prawo o ruchu drogowym. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 1251, z 2025 r. poz. 820, 1006 z późniejszymi zmianami) „Prawo o ruchu drogowym”.
- Zarządzenie Nr 46 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 25 października 1994 r.