

## **SST CZĘŚĆ 2:**

# **ZIMOWE UTRZYMANIE AUTOSTRADY A2**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru usług związanych ze zwalczaniem śliskości zimowej (usuwaniem oblodzeń) i odśnieżaniem na autostradzie A2 na odcinku Konin – Dąbie od węzła drogowego w m. Modła w km 257+560 do węzła autostradowego w m. Dąbie w km 303+145. **Zamawiający zastrzega sobie prawo do ewentualnego wyłączenia „Przejęcia przez Dolinę Neru” – odcinka długości ok. 6 km z usuwania śliskości w okresie zimowego utrzymania z uwagi na odrębne, ostrzejsze wymogi ochrony środowiska (utrzymanie bezchlorkowe).** Do zagadnień nie uregulowanych w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie postanowienia zawarte w ogólnych specyfikacjach technicznych.

1.2. Zakres stosowania SST. Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji usług zimowego utrzymania autostrady A2 na terenie Oddziału GDDKiA w Poznaniu.

1.3. Zakres usług objętych SST. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia usług związanych z usunięciem opadu śnieżnego, zalegającego jezdnie, utwardzone pobocza oraz obiekty towarzyszące drodze, który stwarza utrudnienia w ruchu pojazdów oraz prowadzenia usług przy zwalczaniu śliskości zimowej, obejmujących zapobieganie występowaniu śliskości zimowej oraz likwidację śliskości zimowej przy zastosowaniu materiałów chemicznych, uszorstniających lub mechanicznych i obejmują:

- usuwanie śliskości na autostradzie A2,
- odśnieżanie autostrady A2,
- usuwanie śliskości na łącznicach,
- odśnieżanie łącznic,
- usuwanie śliskości na drogach serwisowych,
- odśnieżanie dróg serwisowych,
- usuwanie śliskości jezdni na MOP-ach
- odśnieżanie jezdni na MOP-ach
- usuwanie śliskości parkingów na MOP-ach
- odśnieżanie parkingów na MOP-ach
- usuwanie śliskości chodników na MOP-ach
- odśnieżanie chodników na MOP-ach

- zimowe utrzymanie miejsc postojowych dla pojazdów z materiałami niebezpiecznymi
- zimowe utrzymanie przejścia dla pieszych nad autostradą A2.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Standard zimowego utrzymania dla autostrady A2 ustalony został na podstawie załącznika nr 1.
- 1.4.2. Usługi zimowego utrzymania autostrady – wszystkie czynności bezpośrednie i pomocnicze realizowane przez środki sprzętowo-transportowe i osoby Wykonawcy, mające na celu zapewnienie prawidłowego wykonania usług usuwania śniegu i lodu oraz likwidacji śliskości zimowej jak również przeciwdziałaniu ich występowaniu.
- 1.4.3. Czas (termin) podstawienia – okres czasu (lub termin) od momentu przekazania Wykonawcy przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego wezwania do momentu podstawienia środka sprzętowo-transportowego w określonym miejscu, gotowego do usług związanych z zimowym utrzymaniem autostrady. Mimo braku wezwania Wykonawca nie później niż na 7 dni przed planowanymi pracami związanymi z zimowym utrzymaniem autostrady jest zobowiązany do podstawienia stosownej ilości sprzętu niezbędnego do zachowania standardów wg załącznika nr 1.
- 1.4.4. Miejsce podstawienia – określone przez Zamawiającego punkty (miejsca), w których Wykonawca zobowiązany jest podstawić sprawny technicznie i gotowy do realizacji usługi środek sprzętowo-transportowy. Miejsce podstawienia uznaje się jako OUA Żdzary.
- 1.4.5. Praca bierna (prześój technologiczny, tzw. „dyżur”, „postój”) – oczekiwanie na wykonywanie pracy przez operatora sprzętu wraz ze sprzętem w miejscu kierowania (prowadzenia) akcją ZUD wynikające z podanej godziny podstawienia jednostki sprzętowej lub przerw w prowadzeniu usług ZUD danym sprzętem do czasu ponownego wykonywania usług lub zakończenia pracy. Zamawiający nie będzie określał dyżurów, oraz uwzględniał pracy biernej. Wykonawca ma tak dostosować prace aby zapewnić wymagany standard utrzymania.
- 1.4.6. Środki sprzętowo-transportowe – wszystkie maszyny, środki transportowe, i inne urządzenia z osprzętem realizujące usługi związane z zimowym utrzymaniem dróg, zarówno odśnieżania, zwalczania śliskości oraz przeciwdziałania występowania śliskości zimowej.
- 1.4.7. Nośnik – samochód ciężarowy, na którym zamontowano sprzęt do usuwania śliskości lub odśnieżania.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Zasady ogólne

2.1.1. Materiały (składniki) do zwalczania śliskości zimowej Wykonawca zakupi we własnym zakresie. Wykonawca zobowiązany jest do gromadzenia w okresie prowadzenia akcji zima zapasów soli w ilości:

- sól nie zbrylająca się 2 000 ton,
- chlorek wapnia 10 ton

2.1.2. Do materiałów stosowanych przy zwalczaniu śliskości zimowej należą:

- środki chemiczne: sól drogową, solanka, nawilżona sól, mieszaniny soli z chlorkiem wapnia lub magnezu,
- materiały uszorstniające: mieszanka piaskowo-solna, piasek.

2.1.3. Podczas prowadzenia akcji zimowej stosuje się zwykle: sól drogową niezbrylającą, solankę o stężeniu 20 %, mieszankę piaskowo – solną o zawartości objętościowej soli w mieszance od 1:1 do 1:5. W wyjątkowych sytuacjach stosowany jest chlorek wapnia jako dodatek do soli oraz piasek o uziarnieniu do 2 mm. Solanka stosowana jest w solarkach do nawilżania soli.

2.1.4. Składowanie materiałów. Wykonawca zorganizuje magazyny lub miejsce do składowania odpowiadające wymogom ochrony środowiska.

Zamawiający udostępnia Wykonawcy na czas trwania kontraktu magazyn do składowania soli w OUA Żdżary. Wykonawca zobowiązany jest dbać o udostępniony obiekt i po zakończeniu kontraktu przekazać go Zamawiającemu w stanie technicznym nie budzącym zastrzeżeń. W przekazanym obiekcie Wykonawca zgromadzi i będzie przechowywał rezerwę materiałów o których mowa w pkt. 2.1.1

2.1.5. Pryzmowanie i przemieszczanie materiałów oraz wykonanie materiałów złożonych: mieszanki piaskowo – solnej oraz solanki, a także dodawanie w razie potrzeb na polecenie Zamawiającego do soli chlorku wapnia, należy do wykonawcy i wchodzi w zakres prac ładowarki do załadunku.

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

### 2.2. Szczegółowy opis stosowanych materiałów

2.2.1. Mieszanka piasku z solą w stosunku objętościowym od 20% do 50% objętości soli w mieszance, może być magazynowana na wolnym powietrzu przykryta plandeką na podłożu utwardzonym w dużych pryzmach. Chlorek wapnia składowany jest w

opakowaniach (workach foliowych) ustawianych w pryzmach na podłodze utwardzonej i odizolowanej od dopływu wilgoci z podłoża w magazynie. Mieszaniny NaCl z  $\text{CaCl}_2$ , przeznaczone do zwalczania śliskości zimowej w temperaturze poniżej  $-7^\circ\text{C}$ , należy przygotowywać bezpośrednio przed ładowaniem na solarki wg składu podanego przez producenta oraz na podstawie doświadczenia Wykonawcy lub staraniem i na koszt Wykonawcy. Mieszanka piasku z solą musi być mieszanką jednorodną.

- 2.2.2. Sól drogowa powinna spełniać wymagania **PN-86/C-84081/02**. Zalecany skład soli drogowej: 96% NaCl (soli) + 2,5%  $\text{CaCl}_2$  (chlorku wapnia) + 0,2% żelazocyjanku potasowego (dodawanego w celu zapobiegania zbrylaniu soli). Najkorzystniejsze uziarnienie soli jest następujące: 60-80% w przedziale 1-3 mm, 10-25% w przedziale 3-6 mm, do 5% poniżej 0,16 mm, do 5% powyżej 6 mm.
- 2.2.3. Solanką jest roztwór wodny chlorku sodowego (NaCl) otrzymywany podczas sztucznego wytwarzania w wytwornicy solanki. Solanka do celów zimowego utrzymania dróg powinna mieć stężenie ok. 20%. Solanka stosowana w zimowym utrzymaniu dróg może być używana jako środek nawilżający sól w solarkach.
- 2.2.4. Nawilżona (zwilżona) sól do posypywania nawierzchni powinna zawierać 30% solanki (roztworu NaCl lub  $\text{CaCl}_2$ ) o stężeniu 20-25% oraz 70% suchej soli NaCl. Zwilżanie soli ma następować bezpośrednio przed jej rozsypywaniem na talerzu solarki.
- 2.2.5. Chlorek wapnia (wapniowy) techniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-75/C-84127. Chlorek wapniowy może występować w postaci płatków lub proszku, zawierających 77-80% czystego  $\text{CaCl}_2$ .
- 2.2.6. Mieszaniny chlorku sodu z chlorkiem wapnia stanowią skuteczny środek w zwalczaniu śliskości zimowej, łączący zalety obu składników. Chlorek wapnia wchłania szybko wilgoć, co ułatwia chlorkowi sodu rozpoczęcie procesu topienia, do czego potrzebuje pewnej ilości ciepła i wilgoci. Stosowany jest chlorek wapnia w proszku, ze względu na skuteczniejsze uzyskanie jednorodnej mieszanki.
- 2.2.7. Materiały zbrylone powinny być przed załadowaniem rozdrobnione według wymagań stosowania.
- 2.2.8. Do uszorstnienia lodu, zlodowaciałego i ubitego śniegu stosuje się:
- 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

- żużel wielkopiecowy kawałkowy, kruszywo nie sortowane o uziarnieniu do 4 mm (zalecany do uszorstnienia ubitego śniegu), wg PN-88/B-230004
- żużel kotłowy (paleniskowy), kruszywo niesortowane o uziarnieniu do 4 mm, wg PN-78/B-01101
- jednorodne mieszaniny kruszyw z solą o składzie wagowym od 95 do 97 % kruszywa i od 5 do 3 % soli

### 3. SPRZĘT

- 3.1. Wykonawca zabezpieczy sprzęt do zimowego utrzymania dróg – solarki, pługi lemieszowe o zmiennej geometrii, pługi lemieszowe dwustronne, pług wirnikowy (wirnik przy pojeździe typu UNIMOG lub równoważny). Zamawiający udostępnia na czas trwania kontraktu wytwornicę solanki oraz wytwornicę chlorku wapnia. Wykonawca jest obowiązany dbać o powierzony sprzęt oraz przeprowadzać stosowne przeglądy (w terminach i częstotliwości wg zaleceń producenta) przez autoryzowany serwis. Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności w przypadku awarii jednej z wytwornic. Wykonawca staraniem i na koszt własny zadba o ciągłość prac np. przez podstawienie do czasu naprawy wytwornicy beczki z gotowym roztworem.
- 3.2. Wykonawca na czas obowiązywania kontraktu (umowy) zabezpieczy i dostosuje budynek warsztatowy w sprzęt, części zapasowe oraz obsadę zapewniającą bezawaryjną pracę sprzętu.
- 3.3. Wykonawca zabezpieczy łączność telefonii komórkowej i radiowej (CB) ze wszystkimi jednostkami sprzętowymi i sprzętowo-transportowymi oraz Zamawiającym.
- 3.4. Wszystkie jednostki sprzętowe oraz nośniki muszą spełniać odpowiednie wymagania zawarte w ustawie prawo o ruchu drogowym, w tym posiadać zespolone lampy błyskowe koloru żółtego.
- 3.3. Wykonawca, któremu zostanie powierzona realizacja zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników przewidzianych na operatorów i kierowców środków sprzętowo-transportowych w zakresie realizacji usług ZUD przed ich rozpoczęciem. Wykonawca staraniem własnym przeszkoli osoby w obsłudze wytwornicy solanki oraz chlorku wapnia. Osoby te będą każdorazowo kontrolować stężenie wytwarzanej mieszaniny, a w przypadku wystąpienia nieścisłości informować dyżurnego celem podjęcia stosownych działań naprawczych. Odpowiedzialność za wszelkie niedociągnięcia i nieścisłości ponosi Wykonawca.
- 3.4 Do usuwania śliskości zimowej należy stosować solarki.

Solarki winny być wyposażone w system nawigacji GPS oraz system rejestrujący ilość wysypanej soli dostosowany do systemu krajowego. Prędkość robocza solarki powinna wynosić od 5 - 60 km/h. Solarki winny posiadać własny napęd (możliwość posypywania w czasie postoju). Solarki rozsypują ściśle określoną ilość soli (NaCl) na 1m<sup>2</sup>, wg wymaganego dozowania określonego przez prowadzącego akcję pracownika Wykonawcy.

- 3.5 Solanka – roztwór NaCl o stężeniu 20 % - 25 % wytwarzana jest w wytwornicy. Wytworzoną solankę w silosach (zbiornikach) należy poddawać cyrkulacji przez godzinę nie rzadziej niż raz na 48 godz. **W przypadku stwierdzenia awarii sprzętu do produkcji roztworów chlorkowych Wykonawca zapewni i dostarczy na własny koszt do OUA Żdźdźki chlorek wapnia oraz chlorek sodu (o odpowiednim stężeniu) w ilości zapewniającej prawidłowe utrzymanie zimowe autostrady.**

### 3.6 Wymagania dla sprzętu Wykonawcy

- 3.6.1 Wykonawca w ramach usług zobowiązany jest mieć do dyspozycji w celu wykonywania dla Zamawiającego usług zimowego utrzymania następujące środki transportowe i sprzęt wyposażone w telefony komórkowe, radia CB oraz system GPS (nośniki solarek wraz z solarkami umożliwiającymi kontrolę czasu i ilości pracy sprzętu wraz z kontrolą ilości stosowania środków chemicznych, jak również stosowania pługów) który jest kompatybilny z systemem monitorowania dróg krajowych na terenie Polski:

L. p.	Nazwa	Ilość wymagana	Podstawowe wymagania
1.	solarki wraz z pługami lemieszowymi o zmiennej geometrii	8 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solarki o pojemności 9 m<sup>3</sup></li> </ul>
2.	Solarki wraz z pługami lemieszowymi o zmiennej geometrii	2 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solarki o pojemności 6 m<sup>3</sup></li> <li>Pługi o szerokości dostosowanej do przejazdu między bramkami PPO lub SPO</li> </ul>
3.	pługi lemieszowe dwustronne	2 szt.	
4.	nośniki do solarek i pługów	12 szt. w tym 2 do montażu samych	<ul style="list-style-type: none"> <li>ładowność min. 12 t.</li> <li>dostosowanie do montażu pługów (montażu czołownicy i sterowania hydraulicznego pługów),dostosowanie do</li> </ul>

		pługów i 10 do montażu solarek z pługami	<p>montażu solarek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wysokość zbiornika solarki do 3,0 m (lub zgodna z wysokością załadunku ładowarki)</li> <li>dopuszczalny nacisk na oś jednostki sprzętowo-transportowej w pełni załadowanej zgodny z przepisami ustawy prawo o ruchu drogowym,</li> <li>napęd na dwie osie</li> </ul>
5.	Nośnik typu UNIMOG lub analogiczny	1 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyposażony w pług wirnikowy i solarkę</li> </ul>
6.	Ładowarka do załadunku	2 szt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojemność łyżki min. 1,0 m<sup>3</sup></li> <li>wysokość załadunku min. 3,5 m (lub więcej, w przypadku wyższego montowania solarek)</li> </ul>
7.	równiarka	2 szt.	

3.6.2 Solarki i sprzęt muszą być zamontowane na nośnikach w sposób gwarantujących prawidłową pracę i realizację usług zimowego utrzymania dróg.

3.6.3 Wykonawca, przez cały okres ważności umowy, gwarantuje wykonanie usług ZUD, ilość i rodzaj środków sprzętowo-transportowych zgodnych z ilością i rodzajem zadeklarowanym w ofercie i zgodnym z powyższymi wymaganiami.

3.6.4 Wymagania nośników dla pługów odśnieżnych. Układ napędowy nośnika powinien zapewniać długotrwałą pracę na niskich przełożeniach skrzyni biegów, przy pełnym obciążeniu silnika. Reflektory samochodu oraz kierunkowskazy muszą być umieszczone na wspornikach. Podnoszenie i opuszczanie pługa musi odbywać się z kabiny kierowcy. Łańcuchy przeciwnieźne, hak i łopaty powinny stanowić dodatkowe wyposażenie. Konstrukcja zawieszenia pługa ma umożliwiać szybkie połączenie dowolnej odkładnicy i lemiesza z różnymi nośnikami. Połączenie powinna zapewniać płyta czołowa (czołownica) mocowana do ramy nośnika za pomocą elementów przyspawanych do płyty. 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.

3.6.5 Wymagania dotyczące sprzętu do usuwania śliskości. Do rozsypywania środków chemicznych należy używać solarek z własnym napędem nakładanych na nośnik, dających gwarancję ich rozsypywania z wydatkiem jednostkowym 5 do 40 g/m<sup>2</sup>, a materiałów uszorstniających lub ich mieszanin ze środkami chemicznymi z wydatkiem jednostkowym od 50 do 300 g/m<sup>2</sup>. Ustalanie takich wielkości jak: szerokość sypania, sypanie asymetryczne, ilość wysypanego materiału, włączenie i wyłączenie zraszania solanką oraz rozsypywanie suchego materiału następuje za pomocą pulpitu zdalnego sterowania umieszczonego w kabinie pojazdu. Zmiana ilości i szerokości rozsypywania a także dozowania solanki musi być możliwa przez kierującego nośnikiem w trakcie poruszania się pojazdu ze sterownika w kabinie. Solarki muszą

być łatwe w montażu i demontażu na środkach transportowych, zapewniać płynną regulację ilości rozsypanych środków do usuwania śliskości zimowej oraz równomierny wydatek jednostkowy ( $\text{g/m}^2$ ) bez względu na prędkości ruchu solarki. Mają mieć możliwości zmiany szerokości (symetrycznie i asymetrycznie) rozsypywania podczas jazdy i być dodatkowo wyposażone w zbiorniki na solankę do zwilżania rozsypywanej soli. Zbiorniki te winny być wykonane z materiału odpornego na korozję. Zwilżanie soli powinno odbywać się podczas zsypywania na talerz lub na talerzu, albo w obydwu miejscach. Solarki winny zapewniać możliwość miejscowego zwiększenia uprzednio nastawionego wydatku jednostkowego ze sterownika. Do rozpryskiwania wodnych roztworów chlorków należy używać urządzeń dających gwarancję ich użycia z wydatkiem jednostkowym od 15 do 160  $\text{ml/m}^2$ . Urządzenia do rozpryskiwania nasyconych roztworów chlorków winny być wykonane z materiałów odpornych na korozję. Wydatek jednostkowy rozpryskiwanego roztworu winien być niezależny od prędkości jazdy i ma być adekwatny do wysypywanego materiału. Do przepompowania roztworu jak i wody należy stosować pompy kwasoodporne. Solarka ma mieć możliwość łatwego i szybkiego zamontowania na samochodzie lub zdemontowana za pomocą własnych mechanizmów wyładowczych.

- 3.6.6 Urządzenia do załadunku. Ładowarka ma mieć możliwość manewrowania w magazynie soli tj. gabaryty pozwalające na pracę w zamkniętym składowisku. Zamawiający wymaga, by do załadunku wykonawca stosował ładowarkę o pojemności łyżki min. 1,0  $\text{m}^3$ , o parametrach technicznych umożliwiających załadunek pełnej łyżki materiału na wysokość min. 3,5 m (do skrzyni ładunkowej solarki na nośniku).

### 3.7 Przygotowanie sprzętu do odśnieżania dróg i zwalczania śliskości.

Przed sezonem zimowym należy dokonać przeglądu i napraw nośników sprzętu (osprzętu). Wszystkie planowane do użycia solarki powinny być poddane kontroli dotyczącej dokładności dozowania. Sprzęt powinien być przygotowany w takim stopniu, aby mógł być gotowy do użycia natychmiast po powzięciu 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 mają być wyposażone w ostrzegawcze lampy zespolone błyskowe barwy żółtej. Lemiesze powinny mieć oznaczone skrajne, wystające poza obrys pojazdu, części w skośne pasy pod kątem  $45^\circ$ , barwy na przemian białej i czerwonej zgodnie z przepisami ustawy. Konstrukcja pługa powinna być przystosowana do zamocowania dodatkowych świateł drogowych pojazdu nad konstrukcją lemiesza.

Wymaga się również stosowania świateł obrysowych lemiesza. Po przygotowaniu sprzętu i nośników należy dokonać próbnego montażu, podczas którego należy sprawdzić: w pługach: dopasowanie elementów łączących pług z płytą czołową, działanie mechanizmu podnoszenia, możliwość swobodnego dopasowania się odkładnicy do pochylenia nawierzchni i dobrego przylegania lemiesza do nawierzchni, działanie oświetlenia sygnalizacyjnego, w odśnieżarkach: działanie układu napędowego, działanie mechanizmów napędu jazdy i zespołów roboczych oraz mechanizmu podnoszenia. Po przygotowaniu solarek i nośników należy dokonać próbnego montażu, podczas którego należy sprawdzić zamocowanie ich do nośnika, działanie układu napędowego oraz układu dozującego i rozsypującego, działanie urządzeń regulacyjnych i sterujących.

Przed oraz po okresie zimowym Wykonawca staraniem i na koszt własny wykona przeglądy wytwornicy solanki oraz chlorku wapnia przez autoryzowany serwis. Przeszkoli w zakresie obsługi min. 2 osoby, które będą utrzymywać w gotowości obydwie wytwornice oraz zapewni całodobową minimum jednoosobową obsługę wytwornicy solanki i chlorku wapnia. Wykonawca wyposaży swoich pracowników w stosowne ubrania robocze i ochronne.

- 3.8 Wymagania odnośnie obsługi sprzętu do odśnieżania i zwalczania śliskości. Operatorem sprzętu może być kierowca posiadający **przynajmniej 1 roczne doświadczenie obsługi sprzętu zimowego utrzymania dróg** oraz 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, sprawdzenie zamocowania sprzętu na nośniku, sprawdzenie stanu ogumienia oraz sprawdzenia prawidłowości działania: układu hydraulicznego, układu jezdnego, kierowniczego i hamulcowego nośnika, zaczepu nośnika, oświetlenia pojazdu, lamp błyskowych zespolonych 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. Po zakończeniu pracy solarki, przy spodziewanej dłuższej przerwie w pracy (ok. 2 dni) należy materiały zwrócić do

magazynu (odpompować solankę i wysypać sól (mieszanę) a solarkę umyć. Wszelkie uszkodzenia sprzętu zagrażające bezpieczeństwu obsługi sprzętu jak i użytkownikom dróg należy niezwłocznie usunąć. Należy dokonywać terminowo obsług technicznych sprzętu zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi i DTR.

#### **4 TRANSPORT**

- 4.1. Transport materiałów przy posypywaniu. Załadowany do pojemników solarek materiał ma być w trakcie transportu i wykonywania czynności zasłonięty służącymi do tego celu ruchomymi pokrywami plandekowymi w celu ochrony przed zawilgoceniem, zamoknięciem i zbryleniem.
- 4.2. Nie jest dopuszczane poruszanie się pojazdu z załadowaną solarką z odsłoniętym pojemnikiem.

#### **5 WYKONANIE USŁUG**

##### **5.1 Ogólne zasady organizacji usług**

Wykonawca zobowiązany jest do rozpoczęcia pracy na drodze środków sprzętowo-transportowych i odśnieżnych z materiałami pędnymi wraz z obsługą wyposażoną w odzież ochronną, zimową i posiłki regeneracyjne, natychmiast po wystąpieniu opadów atmosferycznych lub zjawisk atmosferycznych dla których konieczne jest powzięcie usług będących przedmiotem niniejszej specyfikacji w sposób zapewniający zgodność z standardami wg załącznika nr 1.

- 5.1.2 Wykonawca w celu wykonania usług związanych z zimowym utrzymaniem autostrady zabezpiecza środki sprzętowo-transportowe wraz z operatorami (kierowcami) posiadającymi kwalifikacje gwarantujące prawidłowe wykonanie usług.
- 5.1.3 Wezwanie do wykonywania czynności lub podstawienia jednostki może być telefoniczne, ustne lub pisemne. Brak wezwania nie zwalnia wykonawcy z odpowiedzialności za niedotrzymanie standardów utrzymania.
- 5.1.4 Wykonawca, w przypadku nasilenia niekorzystnych warunków atmosferycznych, gwarantować będzie realizację usług całodobowo, przy zachowaniu zasady wymiany operatorów (kierowców) przez ich zamienników wraz z obsługą mechaników oraz pozostałych osób w sposób zapewniający żądany standard.
- 5.1.5 Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z właściwym zabezpieczeniem i ochroną przed zniszczeniem i kradzieżą sprzętu, oznakowania zabezpieczenia autostrady itd.
- 5.1.6 Jednostki wykonawcy nie mogą być wykorzystywane przy zimowym utrzymaniu dla innych zamawiających. Muszą być wyłącznie do dyspozycji na autostradzie A2 na

odcinku Konin - Dąbie od węzła drogowego w m. Modła w km 257+560 do węzła autostradowego w m. Dąbie w km 303+145 .

5.2 Zwalczanie śliskości zimowej na autostradzie, łącznicach, drogach serwisowych, na chodnikach, miejscach postojowych dla pojazdów z materiałami niebezpiecznymi i jezdniach MOP-ów oraz na przejściu dla pieszych nad autostradą.

5.2.1 Okoliczności powstawania śliskości zimowej. Przy zapobieganiu i likwidowaniu śliskości zimowej bierze się pod uwagę okoliczności jej powstawania. Gołoledź powstaje wtedy, kiedy zaistnieją równocześnie następujące okoliczności: temperatura nawierzchni ujemna, temperatura powietrza – w granicach - 6°C do + 1°C, względna wilgotność powietrza - powyżej 85%. Powstała w wyniku wystąpienia gołoledzi warstwa lodu jest równa.

- Lodowica występuje, gdy po odwilży lub opadzie deszczu przy temperaturze dodatniej powietrza i nawierzchni w jej górnej warstwie, następuje raptowne obniżenie temperatury poniżej 0°C. Im szybsze jest obniżenie temperatury, tym zjawisko lodowicy jest intensywniejsze. W czasie wystąpienia lodowicy powstała na jezdni warstwa lodu, przeważnie grubości kilku milimetrów, jest zwykle nierówna.
- Śliskość pośniegowa występuje, gdy po przejściu pługów odśnieżnych pozostała na jezdni drogi warstwa lub resztki śniegu zostają ubite i przymarzają do nawierzchni pod wpływem ruchu lub zmiennych warunków atmosferycznych. W tym przypadku na nawierzchni drogi tworzą się tylko niewielkie nierówności. W nieznacznym stopniu pogarsza to wygodę ruchu, natomiast zwiększa niebezpieczeństwo poślizgu pojazdów.
- Śliskość śniegowa występuje wtedy, gdy nie usunięty z nawierzchni śnieg pod wpływem ruchu i zmiennych warunków atmosferycznych zostaje ubity, a jego górna warstwa lodowacieje. W wyniku ruchu pojazdów na tak powstałej warstwie śniegu tworzą się różnej głębokości koleiny i wyboje.

5.2.2 Zasady zwalczania śliskości zimowej. Zakres prac prowadzonych przy zwalczaniu śliskości zimowej oraz przyjęta technologia usług wynikają z aktualnie obowiązujących standardów utrzymania wg zał. nr 1. Usługi należy prowadzić zgodnie z ogólną wiedzą techniczną, wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej, bieżącymi poleceniami osoby prowadzącej akcję zimowego utrzymania autostrady z ramienia Wykonawcy.

5.2.3 Dobór materiałów i sprzętu przy zwalczaniu śliskości zimowej należy do Wykonawcy. W zależności od typu spodziewanej lub już występującej śliskości stosuje się

materiały wymienione w punkcie 2. Ilość sprzętu wymieniono w punkcie 3. Ilość niezbędnych materiałów przy zwalczaniu śliskości zimowej dobierany jest przez Wykonawcę, w zależności od stanu nawierzchni i jej temperatury. Zaleca się stosować dawki materiałów chemicznych podane w tablicy 1.

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

Lp.	Rodzaj działalności i stan nawierzchni	Temperatura [°C]	Sól drogowa sucha lub wilgotna [g/m <sup>2</sup> ]	Mieszanki NaCl z CaCl <sub>2</sub> w proporcji 4:1 lub 3:1 [g/m <sup>2</sup> ]
1	Zapobieganie powstaniu: - gołoledzi - lodowicy - szronu	do -2	do 15	-
		-3 ÷ -6	5 - 20	-
		-7 ÷ -10	20 - 30	Do 15
		< -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: ▪ gołoledzi ▪ szronu ▪ cienkich warstw ubitego lub zlodowaciałego śniegu ▪ pozostałości świeżego opadu śniegu po przejściach pługów	do -2	do 20	-
		-3 ÷ -6	20 - 25	-
		-7 ÷ -10	25 - 30	Do 20
		< -10	-	20 – 30

Wykonawca ma obowiązek przekazywać uwagi o stanie autostrady i efektach stosowanych działań jak również ilości pracującego sprzętu i użytego materiału, zgodnie z systemem monitorowania pracy sprzętu, który jest kompatybilny z systemem monitorowania dróg krajowych na terenie Polski. Program zostanie zainstalowany na bazie-obwodzie utrzymania autostrady. Koszt zakupu komputera, drukarki, instalacji w/w oprogramowania oraz przeszkolenia pracowników pokrywa Wykonawca.

#### 5.2.3.1 Wymagania dot. urządzeń rozliczających wraz z czujnikami, w zakresie zgodności formatu danych telemetrycznych z systemem monitoringu zimowego utrzymania dróg w GDDKiA

Weryfikacja prac związanych z zimowym utrzymaniem następować będzie na podstawie raportów i wydruków z *Systemu monitorowania pracy sprzętu wykonującego zadania zimowego utrzymania dróg krajowych na terenie Polski*.

Podstawą weryfikacji są dane dostarczane w czasie rzeczywistym przez zamontowane urządzenia rozliczające wraz z niezbędnym oczyjnikowaniem w pojazdach biorących udział w Zimowym Utrzymaniu Dróg,

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia telemetrycznych danych z nośników solarek i pługów opisujących pracę ww. sprzętu poprzez zamontowanie odpowiednich urządzeń rozliczających wraz z czujnikami, umożliwiającymi telemetryczną transmisję danych posiadających format i zakres zgodny z *System monitorowania pracy sprzętu wykonującego zadania zimowego utrzymania dróg krajowych na terenie Polski*, spełniając następujące wymagania:

1. Zakres przesyłanych danych zgodny z formatem danych Systemu Monitorowania Zimowego Utrzymania Dróg i obejmuje informacje o:
  - rzeczywistym położeniu pojazdu z okresowym odczytem nie dłuższym niż co 60s.;
  - pozycji na podstawie systemu GPS i na podstawie nadajników BTS operatorów komórkowych;
  - stanie pracy urządzeń pojazdowych (stan pługa, stan pracy solarki/piaskarki);
  - alarmach odpięcia urządzeń pojazdowych płużenia bądź posypu (czas, miejsce);
  - przypięciu urządzeń pojazdowych płużenia, bądź posypu (czas, miejsce);
  - alarmach otwarcia obudowy urządzeń;
  - alarmach odłączenia zasilania w pojeździe;
  - gotowości pracy pojazdu;
  - prędkości, przebytej drodze pobrane bezpośrednio z pojazdu (tachograf, abs, licznik elektroniczny, impulsator itd.) z wyłączeniem odczytu tych informacji z GPS;
  - czasie pracy pojazdów;
  - identyfikacji jednostki (nr rejestracyjny, nazwa firmy, informacja o typie pojazdu np. pług, solarka, pługosolarka).
2. Urządzenie weryfikujące pracę sprzętu wykonującego zadania zimowego utrzymania w ramach Systemu Monitorowania Zimowego Utrzymania Dróg przesyła informację w postaci ramek danych zawierających wszystkie informacje o stanie pojazdów określone w punkcie 1.
3. Każda ramka danych telemetrycznych jest unikalna dla danego urządzenia numerowana celem umożliwienia kontroli kompletności przesyłanych danych.
4. Każda ramka danych telemetrycznych zawiera sumę kontrolną celem sprawdzenia poprawności przesyłanych danych.
5. Dane telemetryczne są przesyłane w interwale czasowym 60 sekund.
6. Dane alarmowe są przesyłane natychmiast po zaistnieniu zdarzenia alarmowego.
7. Każda ramka danych o alarmie jest unikalna dla danego urządzenia numerowana celem umożliwienia kontroli kompletności przesyłanych danych.
8. Każda ramka danych o alarmie zawiera sumę kontrolną celem sprawdzenia poprawności przesyłanych danych.
9. W zakresie zgodności formatu danych z formatem Systemu Monitorowania Zimowego Utrzymania Dróg urządzenia weryfikujące spełniają następujące wymagania:
  - a. Urządzenia przesyłają dane poprzez infrastrukturę operatorów komórkowych (GPRS) wykorzystując określony przez APN;

- b. Urządzenia mają możliwość zdefiniowania w urządzeniu nadającym numeru IP i portu po którym przesyłane są dane.
  - c. Dane w pamięci wewnętrznej urządzenia mogą być skasowane wyłącznie po wysłaniu przez serwer potwierdzenia o poprawnym przyjęciu danych
  - d. Urządzenie nadające posiada wewnętrzny bufor umożliwiający gromadzenie danych przez minimum 5 godzin. Ta funkcjonalność gwarantuje kompletność danych w sytuacji utraty zasięgu GPRS. Po powrocie zasięgu GPRS urządzenie powinno natychmiast nawiązać połączenie z serwerem i przesłać zaległe dane w paczkach nie większych niż 10 kolejnych odczytów poczynając od odczytów najświeższych.
10. Dostawca urządzeń rozliczających odpowiada za obsługę danych telemetrycznych w Systemie Zimowego Utrzymania Dróg w zakresie loadbalancingu, redundancji, backupu, i kompletności danych.
  11. Koszt prac dostosowawczych pokrywa Dostawca.
  12. Koszt aktywacji pojedynczego urządzenia w Systemie Zimowego Utrzymania Dróg pokrywa Dostawca
  13. Koszt obsługi danych telemetrycznych w Systemie Zimowego Utrzymania Dróg w zakresie loadbalancingu, redundancji, backupu, i kompletności danych dla pojedynczego urządzenia w Systemie Zimowego Utrzymania Dróg pokrywa Dostawca
  14. Dostawca urządzeń rozliczających w zakresie dostawy danych telemetrycznych w formacie zgodnym z Systemem Monitorowania Zimowego Utrzymania Dróg musi zapewnić:
    - a. Dział Wsparcia Technicznego dla urządzeń 24h;
    - b. Gwarancję na urządzenia na okres trwania umów ZUD;
    - c. Czas reakcji i czas naprawy – 24h.

W ramach Systemu Monitoringu Zimowego Utrzymania Dróg, dostawca urządzeń rozliczeniowych ponosi pełną odpowiedzialność za ciągłość dostarczania danych i ewentualne skutki braku danych umożliwiających prawidłowe i terminowe rozliczanie pracy monitorowanego sprzętu pracującego przy zimowym utrzymaniu dróg krajowych. W razie braku możliwości weryfikacji pracy sprzętu wykonującego zadania zimowego utrzymania dróg krajowych na terenie Polski, z powodu dostarczenia urządzeń nie spełniających wymagań funkcjonującego Systemu Monitoringu Zimowego Utrzymania Dróg, względem dostawcy urządzeń rozliczeniowych mogą być wysuwane roszczenia odszkodowawcze przez faktycznych wykonawców zimowego utrzymania dróg.

Dostawca urządzeń zobowiązany jest do uzyskania autoryzacji pisemnej od firmy będącej autorem *Systemu monitorowania pracy sprzętu wykonującego zadania zimowego utrzymania dróg krajowych na terenie Polski* obowiązującego w GDDKiA.

- 5.2.4 Zapobieganie powstaniu gołoledzi, lodowicy, szronu i przymarzania śniegu do nawierzchni. Zapobieganie powstaniu gołoledzi należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temperatura nawierzchni jest ujemna, temperatura powietrza wynosi od  $-6^{\circ}\text{C}$  do  $+1^{\circ}\text{C}$ , a względna wilgotność powietrza osiągnęła 85% i dalej wzrasta. Należy wówczas rozsypać środki obniżające temperaturę zamarzania wody na całej szerokości jezdni w

ilości podanej w tablicy 1, poz. 1. Zapobieganie powstaniu lodowicy należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temperatura powietrza obniżając się spadła do  $+1^{\circ}\text{C}$ , a na nawierzchni zalega warstewka wody lub mokrego śniegu, albo nawierzchnia jest wilgotna. Należy wówczas wykonać: mechaniczne oczyszczenie nawierzchni z topniejącego śniegu lub wody przed obniżeniem się temperatury powietrza poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ , rozsypanie odladzających środków chemicznych, w ilości podanej w tablicy 1, poz. 1. Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni polega na rozsypaniu środków chemicznych w ilości podanej w tablicy 1, poz. 2 przed rozpoczęciem opadu śniegu.

- 5.2.5 Likwidowanie gołoledzi, szronu i cienkich warstw zlodowaciałego lub ubitego śniegu. Warunkiem usunięcia z nawierzchni warstwy gołoledzi, szronu lub cienkiej warstwy zlodowaciałego lub ubitego śniegu (do 4 mm) jest rozsypanie na jej powierzchni środków chemicznych w ilości podanej w tablicy 1, poz. 3.
- 5.2.6 Likwidowanie opadu śniegu. Świeży opad śniegu należy usuwać wyłącznie mechanicznie. Tylko pozostałości po przejściach pługów można likwidować za pomocą materiałów chemicznych, rozsypując je na nawierzchni, w ilości podanej w tablicy 1, poz. 3. W przypadku opadu o dużej intensywności, kiedy grubość warstwy spadłego śniegu przekroczy 5 cm, posypywanie powtarza się. Niecelowe jest stosowanie środków chemicznych przy opadach śniegu w temp. niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ . Grube warstwy lodu i zlodowaciałego śniegu (ponad 4 mm) powinny być usuwane z nawierzchni mechanicznie lub mechanicznie i chemicznie, tzn. po usunięciu mechanicznym warstw lodu lub śniegu można zastosować środki chemiczne do likwidacji cienkich pozostałości lodu i śniegu. Warstwy tego typu mogą być również uszorstnione przez posypywanie kruszywem z wydatkiem jednostkowym  $60\text{--}300\text{ g/m}^2$  jednorazowo. Posypywanie należy powtarzać w miarę usuwania kruszywa przez wiatr i ruch pojazdów.
- 5.2.7 Uszorstnianie ubitego śniegu. Do uszorstnienia ubitego śniegu należy stosować jedno lub dwukrotne posypanie w ciągu dnia kruszywem z wydatkiem jednostkowym każdorazowo  $100\text{--}150\text{ g/m}^2$ . Rodzaje kruszywa należy stosować zależnie od lokalnych warunków.
- 5.2.8 Usuwanie śliskości na drogach dwujezdniowych. Na łącznicach szerokości rozsypywania środków muszą pokrywać 0,9 szerokości jezdni. Jazda odbywa się środkiem prawej połowy jezdni. Śliskości na pasach ruchu powolnego i utwardzonych poboczach należy usuwać jednocześnie z posypywaniem głównych pasów ruchu. Na drogach dwujezdniowych śliskość zimową należy usuwać na obydwu pasach ruchu

jednocześnie przez dwie lub jedną rozsypywarę. Szerokość rozsypywania powinna pokrywać 0,9 szerokości jezdni. Posypywanie lewego pasa jezdni powinno następować w takiej odległości od jego krawędzi, aby rozsypywany materiał pokrywał wyłącznie jezdnię, a nie pas dzielący.

- 5.2.9 Ograniczenie szkodliwości działania chlorków na środowisko W celu ograniczenia do minimum szkodliwego wpływu chlorków na środowisko należy: przestrzegać zalecane ilości jednorazowego rozsypywania chlorków, podane w tablicy 1, rozsypywać równomiernie na nawierzchni drogi środki do zwalczania śliskości zimowej, dążyć do stosowania w szerokim zakresie metody zapobiegania powstawaniu śliskości zimowej, przestrzegać aby szerokość rozrzutu chlorku na jezdni sprzętem mechanicznym nie przekraczała 0,9 szerokości jezdni (na nie posypanej części jezdni likwidacja oblodzenia następuje wskutek spływów wytworzonego przy odladzaniu roztworu chlorku), stosować tylko w wyjątkowych wypadkach chlorek do topnienia śniegu na jezdniach jako samoistny sposób usuwania śniegu, łącznie nie więcej niż  $1 \text{ kg/m}^2$  powierzchni jezdni podczas zimy w przeciętnych warunkach atmosferycznych i nie więcej niż  $2 \text{ kg/m}^2$  powierzchni jezdni podczas zimy o wyjątkowo nie sprzyjających warunkach atmosferycznych. Zamawiający zastrzega sobie prawo do ewentualnego wyłączenia „Przejścia przez Dolinę neru” – odcinka o długości ok. 6 km z usuwania śliskości w okresie zimowego utrzymania z uwagi na odrębne, zastrzone wymogi ochrony środowiska (utrzymanie bezchlorkowe).

- 5.3 Zasady odśnieżania autostrady, łącznic, dróg serwisowych, chodników i jezdni MOP-ów i przejścia dla pieszych nad autostradą.

- 5.3.1 Zakres prac prowadzonych przy odśnieżaniu autostrady oraz technologia usług wynikają z aktualnie obowiązujących standardów 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 drogi), osiągnięcie i utrzymanie na drodze standardu docelowego może być utrudnione. Organizację pracy należy wtedy dostosować do aktualnych, zmieniających się warunków na drodze i przyjmować niekonwencjonalne rozwiązanie, np. odśnieżanie tylko jednego pasa ruchu i prowadzenie pojazdów konwojami organizowanymi przy udziale policji. Odśnieżanie drogi należy prowadzić zgodnie z: ogólną wiedzą techniczną, wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej, programem zapewnienia jakości wykonania

odśnieżania i usuwania śliskości (przedstawionym przez Wykonawcę), bieżącymi poleceniami Zamawiającego.

#### Odśnieżanie patrolowe

System patrolowy odśnieżania dróg polega na ciągłej pracy różnych typów pługów, które po rozpoczęciu opadów śniegu lub zawiei patrolują przydzielane im odcinki dróg i usuwają na bieżąco gromadzony na jezdni i poboczach śnieg, starając się nie dopuścić do powstawania przerw i utrudnień w ruchu. System ten pozwala również na uniknięcie powstania naboju śnieżnego lub zajeżdżonej warstwy śniegu. Praca w tym systemie kończy się po ustaniu opadów bądź zawiei i po oczyszczeniu jezdni i poboczy ze śniegu.

W okresach wystąpienia intensywnych opadów śniegu i zamieci system patrolowy może być ograniczony do usuwania śniegu tylko z jezdni. Oczyszczenie poboczy powinno być wykonane bezpośrednio po ustaniu opadów i oczyszczeniu jezdni.

Do odśnieżania patrolowego należy stosować w zależności od potrzeb pługi jednostronne i dwustronne wykonujące odśnieżanie systemem uzupełniającym. Pługi dwustronne i ciężki sprzęt (wirnik, równiarka) powinny wejść do pracy w momencie tworzenia się na poboczach wałów śniegowych. Odśnieżanie uzupełniające na autostradzie należy prowadzić równocześnie z pracą pługów patrolowych lub po oczyszczeniu jezdni ze śniegu.

Liczba pługów uzależniona jest od strefy zaśnieżenia, gdyż prawdopodobieństwo wystąpienia opadów, ich intensywność i czas trwania są różne w różnych strefach. Dodatkowy wpływ na liczbę potrzebnych pługów mają pochylenia niwelety. Orientacyjną liczbę pługów na 100 km patrolowego odśnieżania dwóch pasów ruchu przy przyjętej szybkości odśnieżania 30 km/h, w zależności od strefy zaśnieżania, podaje tablica poniżej,

Orientacyjna liczba pługów na 100 km odśnieżania dwóch pasów ruchu – patrolowo

Strefa zaśnieżenia	Liczba pługów do patrolowego odśnieżania dwupasowej jezdni	
	pługi jednostronne [szt.]	pługi dwustronne [szt.]
I	36	6
II	26	4
<b>III i IV</b>	<b>16</b>	<b>2</b>

Powyższe dane dotyczą średnich warunków odśnieżania. Województwo wielkopolskie zaliczane jest do III strefy zaśnieżania, gdzie intensywność opadów wynosi do 5 cm/h

Odśnieżanie uzupełniające

Odśnieżanie uzupełniające polegające na usuwaniu zwałów śniegu z poboczy poza koronę drogi, stosuje się w systemie patrolowym.

W systemie patrolowym odśnieżanie uzupełniające należy rozpocząć w momencie tworzenia się zwałów śniegu na poboczach i prowadzić równocześnie z odśnieżaniem patrolowym. Przy intensywnych opadach lub zamieciach śnieżnych odśnieżanie uzupełniające może być prowadzone po zapewnieniu przejazdu.

Do usuwania wałów śnieżnych o wysokości do 0,5 m należy używać pługów śnieżnych, a powyżej 0,5 m, lub jeżeli w otoczeniu drogi zalega gruba warstwa śniegu, należy stosować pługi wirnikowe lub odśnieżarki mechaniczne, równiarki, ładowarki.

Nie wolno pozostawiać zgarniętego z jezdni śniegu na wjazdach i zjazdach z autostrady na obiektach i węzłach.

W okresie występowania kilkudniowych odwilży należy prowadzić prace umożliwiające szybkie odwodnienie jezdni, odprowadzenie wody poza korpus drogowy oraz oczyszczenie wpustów kanalizacyjnych.

W przypadku zalegania śniegu na obiektach mostowych lub w strefie ekranów akustycznych oraz przewiązek na polecenie Zamawiającego lub staraniem własnym Wykonawca wywiezie nadmiar śniegu na składowisko dostosowane do jego przechowywania.

- 5.3.2 Odśnieżanie autostrady. W zależności od ilości zalegającego śniegu na jezdni należy używać odpowiednich pługów jednostronnych, dwustronnych lub zespołów pługów. Odśnieżanie kaskadowe zespołem pługów na całej szerokości jezdni oraz pasa awaryjnego. Na drodze dwujezdniowej odśnieżanie należy rozpocząć od krawędzi wewnętrznej (pasa dzielącego) danej jezdni. W zespole pługów powinien pracować, zależnie od potrzeb, jeden pług zamykający. Tworzący się wał śnieżny na krawędzi pobocza należy usunąć poza koronę drogi. W trudnych warunkach atmosferycznych należy odśnieżać tylko jeden pas ruchu i wykonać mijanki w zasięgu widoczności co 200-300 m. W warunkach tych dopuszcza się odkładanie śniegu na pasie dzielącym do wysokości 0,7 m nie powodując zaśnieżenia przeciwnej jezdni. Dodatkowe pasy ruchu i pobocza bitumiczne stanowią integralną część jezdni, w związku z czym odśnieżanie ich należy prowadzić równocześnie z odśnieżaniem zasadniczych pasów ruchu. Przy usuwaniu grubych warstw śniegu, przekraczających możliwości pługów, należy stosować odśnieżarki, szczególnie przy przebijaniu zasp i odrzucaniu zwałów śniegu utworzonych podczas pracy pługów. Do odśnieżania miejsc na drogach przy barierach

ochronnych zaleca się używać odśnieżarek lemieszowo-wirnikowych. Prace te należy prowadzić po zakończeniu innych prac. Odśnieżanie wjazdów, zjazdów oraz węzłów odbywa się pługami odśnieżnymi w trakcie prowadzenia odśnieżania na drodze. Przed obiektem mostowym pług powinien zebrany śnieg zsunąć na pobocze. Przy przejeżdżaniu przez obiekt mostowy pług musi być wolny od śniegu, aby zapobiec nanoszeniu zwałów śniegu na ten obiekt. Przy odśnieżaniu interwencyjnym i uzupełniającym stosowane są równiarki i ładowarki, które mogą pracować w ciężkich warunkach śniegowych, zwłaszcza przy usuwaniu zasp, poszerzaniu pasów ruchu i przy spychaniu śniegu poza koronę.

- 5.3.3 Odśnieżanie w trudnych warunkach pogodowych. Pługi wyjeżdżające do prowadzenia usług 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.
- 5.3.4 Podczas odśnieżania skrzynia nośnika powinna być załadowana balastem w ilości około 50 % ładowności nominalnej w celu zwiększenia siły ciągu i stateczności bocznej nośnika. Balast na skrzyni powinien być rozłożony w miarę możliwości nad tylną osią nośnika, aby nie zwiększać obciążeń osi przedniej. Nośnik powinien mieć oświetlenie ostrzegawcze (żółte światło migające).
- 5.4 Praca ładowarki przy załadunku i wytwarzanie złożonych materiałów do zud. W ramach pracy ładowarki przewidziano wytwarzanie złożonych (wieloskładnikowych) materiałów do zwalczania śliskości takich jak: mieszanka piaskowo-solna, mieszanka solno-chlorkowa, solanka itp.. Do prac ładowarki należy przyzbowanie materiałów na placu i wewnątrz magazynu, załadunek materiałów, rozładunek materiałów nieużytych, przyzbowanie materiałów po sezonie. Prace ładowarki wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych utrzymania zimowego.
- 5.5 Utrzymanie zimowe przejścia dla pieszych należy wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo ruchu pojazdów na autostradzie. Nie dopuszcza się by zalegający śnieg na kładce dla pieszych był zrzucany na pasy jezdne autostrady. Środki likwidujące śliskość należy dobrać w taki sposób, aby nie uszkodziły nawierzchni kładki.

- 5.6 Utrzymanie zimowe miejsc postojowych dla pojazdów przewożących materiały niebezpieczne należy wykonywać stosując środki uszorstniające bez użycia materiałów mających **szkodliwy wpływ na nawierzchnię betonową**.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI USŁUG

- 6.1 Badania przed przystąpieniem do usług. Przed przystąpieniem do usług Wykonawca uzyska od Zamawiającego: aktualne standardy utrzymania drogi w sezonie zimowym a w przypadku jego braku obowiązywać będzie załącznik nr 1, wymagania odnośnie sprzętu i sposobu wykonania odśnieżania. Przed przystąpieniem do usług Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić zamawiającemu wykaz sprzętu, nośników, operatorów, osób koordynujących wraz z numerami telefonów kontaktowych.

- 6.2 Badania w czasie usług.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie usług podaje poniższa tablica:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań
1	Sprawdzenie wykonania likwidacji śliskości zimowej	Ocena ciągła
2	Sprawdzenie wykonania odśnieżania drogi	Ocena ciągła
3	Sprawdzenie wywożenia śniegu	Ocena ciągła

- 6.2.1 Sprawdzenie wykonania odśnieżania drogi obejmuje: prace wykonane na drodze na podstawie zapisu w dziennikach pracy sprzętu i na podstawie zapisów w kartach drogowych, bądź w innych dokumentach zaakceptowanych przez Zamawiającego, wrywkową kontrolę grubości pozostawienia śniegu na jezdni lub poboczach (jeśli były odśnieżane) oraz szerokości odśnieżania, odbiór wrywkowy częściowy w ciągu 2÷3 godzin po wykonaniu pracy, jeśli warunki pogodowe są ustabilizowane, kontrolę codzienną na autostradzie utrzymywanej na podstawie niniejszej specyfikacji.
- 6.2.2 Kontrola prac przy usuwaniu śliskości zimowej: odbiorem objęte są prace wykonane w terminie, na podstawie zapisów w dziennikach pracy sprzętu i na podstawie zapisów w kartach drogowych, bądź w innych dokumentach zaakceptowanych przez Zamawiającego, przeprowadza się wrywkową kontrolę ilości rozsypywanych środków, szerokości i długości sypania, odbiór wrywkowy częściowy odbywa się w ciągu 2-3 godzin od wykonania pracy, jeśli warunki pogodowe nie niweczą wykonanej pracy, w ciągu tygodnia należy przeprowadzić kontrolę zapisów w dzienniku pracy sprzętu i rozliczenia materiałów.
- 6.2.3 Kontrola wykonania usług prowadzona będzie przez osoby z ramienia Zamawiającego, w tym przez osobę kontrolującą stan dróg w terenie.

## **7 OBMIAR USŁUG**

7.1 Obmiaru robót nie dokonuje się z uwagi na specyfikę rozliczenia w systemie utrzymaj standard. Płatność miesięczna będzie każdorazowo weryfikowano o odchyłki od wymagań wg karty kar. Wykonawca w celu udokumentowania wykonywania prac zimowych przedstawia do protokołu wykaz dokumentów o których mowa w pkt 5.2.3.1.

## **8 ODBIÓR USŁUG**

8.1 Usługi uznaje się za wykonane zgodnie z ustaleniami Zamawiającego, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeśli wszystkie badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1 Płatność obejmuje:

- usuwanie śliskości na autostradzie A2,
- odśnieżanie autostrady A2,
- usuwanie śliskości na łącznicach,
- odśnieżanie łącznic,
- usuwanie śliskości na drogach serwisowych,
- odśnieżanie dróg serwisowych,
- usuwanie śliskości jezdni na MOP-ach
- odśnieżanie jezdni na MOP-ach
- usuwanie śliskości parkingów na MOP-ach
- odśnieżanie parkingów na MOP-ach
- usuwanie śliskości chodników na MOP-ach
- odśnieżanie chodników na MOP-ach
- zimowe utrzymanie miejsc postojowych dla pojazdów z materiałami niebezpiecznymi
- zimowe utrzymanie przejścia dla pieszych nad autostradą A2.

9.1.1 Wykonawca wystawiać będzie faktury za usługi związane z zimowym utrzymaniem w oparciu cenę zryczałtowaną miesięczną.

Do faktury należy załączyć protokół odbioru uwzględniający dokumenty o których mowa w pkt. 7

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1 Ogólne specyfikacje techniczne (OST) D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2 Inne dokumenty i materiały

- 10.2.1 Wytyczne zimowego utrzymania dróg, Ministerstwo Komunikacji, IBDiM. Zalecane do stosowania przez Centralny Zarząd Dróg Publicznych, Warszawa, 1981
- 10.2.2 Zimowe utrzymanie dróg publicznych. Część 1 i 2. Przegląd techniki drogowej i mostowej. J. Bieńka i inni, IBDiM, Polskie drogi, wrzesień-październik 2002
- 10.2.3 Prawo o ruchu drogowym. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Dziennik Ustaw Nr 108, z 2005r, poz. 908 z późniejszymi zmianami
- 10.3 Polskie Normy
  - 10.3.1 PN-B-11113:1996. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
  - 10.3.2 PN-88/B-23004. Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywo z żuźla wielkopieczowego kawałkowego.
  - 10.3.3 PN-86/C-84081/02. Sól (chlorek sodowy). Wymagania
  - 10.3.4 PN-75/C-84127. Chlorek wapniowy techniczny

## ZAŁĄCZNIK 1

STANDARDY ODŚNIEŻANIA DRÓG KRAJOWYCH ZARZĄDZANYCH  
PRZEZ GENERALNĄ DYREKCJĘ DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

Według zarządzenia nr 26 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 20 października 2005r. w sprawie zasad zimowego utrzymania dróg krajowych zarządzanych przez Generalną Dyрекję Dróg Krajowych i Autostrad ustalono następujące standardy odśnieżania dróg.

Lp	Opis standardu	Dopuszczalne odstępstwa od stanu nawierzchni opisanego standardem z określeniem czasu, w jakim skutki danego zjawiska atmosferycznego powinny być usunięte (zlikwidowane)	
		Po ustaniu opadów śniegu	Od stwierdzenia zjawiska atmosferycznego przez kierującego zimowym utrzymaniem lub powzięcia przez niego uwiarygodnionych informacji o wystąpieniu powyższego
1	Jezdnia i pobocze utwardzone wolne od czynników (elementów) powodowanych zjawiskami atmosferycznymi z wyjątkiem wody	Dotyczy jezdni i poboczy - śnieg luźny może zalegać do 3 h - błoto pośniegowe może występować do 5 h -nie dopuszcza się występowania zasp śnieżnych i zajeżdżonej warstwy śniegu również podczas opadów i zamieci śnieżnych	- gołoledzi 2,5 godz. - szronu 2,5 godz. - szadzi 2,5 godz. - lodowicy 4 godz. - śliskości pośniegowej 4 godz.

## ZAŁĄCZNIK 2

## CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW DO ZWALCZANIA ŚLISKOŚCI ZIMOWEJ

**1. Chlorek sodu NaCl**

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

Jako środek chemiczny chlorek sodu nie jest toksyczny, łatwo się rozsypuje i składa. Wykazuje dużą skuteczność działania do temp.  $-6^{\circ}\text{C}$ , tj. w zakresie temperatur, przy których najczęściej występuje gołoledź. Przy niższych temperaturach, w celu lepszego działania, zaleca się stosować domieszkę chlorku wapnia  $\text{CaCl}_2$ . Chlorek sodu można stosować w postaci sypkiej, zwilżonej lub solanek. Temperatura krzepnięcia nasyconego roztworu chlorku sodu wynosi  $-21,2^{\circ}\text{C}$ .

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

**2. Chlorek wapnia  $\text{CaCl}_2$** 

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 NaCl lecz wymaga przechowywania w szczelnie zamkniętych opakowaniach. Koszt jego jest kilkakrotnie wyższy niż NaCl.

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

**3. Mieszaniny chlorku sodu z chlorkiem wapnia**

Są one najbardziej skuteczne w zwalczaniu śliskości zimowej. Chlorek wapnia zawarty w mieszaninie wchłania szybko wilgoć, co ułatwia chlorkowi sodu rozpoczęcie procesu topienia, do którego zainicjowania potrzebuje pewnej ilości ciepła i wilgoci. Mieszanina taka łączy zalety obu składników, będąc jednocześnie tańszą. Przy stosowaniu takiej mieszaniny można zaoszczędzić do 40% kosztów w porównaniu z suchą solą. Związane jest to z dużą efektywnością mieszaniny w niskich temperaturach i zmniejszeniem strat powodowanych przez wywiewanie.

W temperaturach do  $-15^{\circ}\text{C}$  często stosuje się do likwidacji śliskości zimowej mieszaninę chlorku sodu z chlorkiem wapnia w proporcji 4:1 lub 2:1. Dobre efekty daje stosowanie mieszanin w proporcji 19:1. Dodatek chlorku wapnia w tej ostatniej proporcji zabezpiecza sól NaCl przed zbrylaniem się i obniża temperaturę jej zamarzania. Wadą mieszaniny jest jej szybkie zawilgacanie się, powodowane przez obecność chlorku wapnia, co utrudnia rozsypywanie. Mieszanina ma też właściwości korozyjne i niszczące, potęgowane przez  $\text{CaCl}_2$ .

**4. Nawilżona (zwilżona) sól**

Zwilżanie rozsypywanej soli dokonuje się solanką, dzięki której można w znacznym stopniu zwiększyć i przyspieszyć rozpuszczające działanie soli kamiennej. 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,
- wstępnie zwilżona sól pozostaje na nawierzchni przez dłuższy okres czasu niż sól sucha, która łatwo ulega zdmuchiowaniu. 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.

##### **5. Stosowanie środków uszorstniających w porównaniu ze środkami chemicznymi**

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.

## ZAŁĄCZNIK 3

**ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA I ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA  
PRZY STOSOWANIU CHLORKU WAPNIA****Środki bezpieczeństwa**

środki ochrony indywidualnej

maska przeciwpyłowa (przy pracy w zapyłonym środowisku)

szczelne okulary ochronne lub osłona twarzy

ubranie ochronne i rękawice (przy bezpośrednim kontakcie

zasady pierwszej pomocy

podrażnienie śluzówki nosa i jamy ustnej

wyprowadzić z terenu zapyłonego. W przypadku silnego podrażnienia skonsultować się z lekarzem

zaprószenie oka

przemywać natychmiast bieżącą wodą minimum 15 minut, koniecznie skonsultować się z lekarzem okulistą

podrażnienie skóry

umyć w ciepłej wodzie natłuścić kremem ochronnym w przypadku silnych podrażnień skonsultować się z lekarzem

w przypadku spożycia

natychmiast po spożyciu sprowokować wymioty, podać do wypicia 300-500 ml wody, mechanicznie drażnić tylną ścianę gardła, skonsultować się z lekarzem

sposoby postępowania na wypadek awarii,  
rozsypania chlorku wapnia

rozsypany chlorek zebrać do pojemników i wykorzystać gospodarczo lub przeznaczyć do utylizacji

nie dopuszczać do przedostania się większych ilości chlorku do zbiorników wodnych i gleby, gdyż może to powodować nadmierne zasolenie

**Zagrożenia dla zdrowia**

drogi narażenia

drogi oddechowe, przewód pokarmowy, oczy

działania miejscowe

Chlorek wapnia jest związkiem alkaliczny, silnie higroskopijnym, w postaci proszku pylistym. Pyły i mgły powodują:

błony śluzowe

podrażnienie śluzówki nosa i jamy ustnej

oczy

pieczenie oka, zaczerwienienie

skóra

wysuszenie skóry

przewód pokarmowy

podrażnienie przewodu pokarmowego

skutki zdrowotne narażenia ostrego

możliwość zapalenia spojówek

spożycie większych ilości chlorku wapnia może wywołać zaburzenie rytmu serca

skutki zdrowotne narażenia przewlekłego

przy długotrwałym kontakcie mogą wystąpić zmiany alergiczne skóry