

Szczegółowa specyfikacja techniczna
zimowego utrzymania
drogi krajowej 81
na terenie Miasta Żory

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania techniczne dla robót i prac prowadzonych w ramach zimowego utrzymania drogi krajowej nr 81 na terenie Miasta Żory.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Niniejsza specyfikacja obowiązuje przy przygotowaniu, wykonawstwie, odbiorze robót i prac w ramach zimowego utrzymania drogi krajowej nr 81 zgodnie ze standardami określonymi w aktualnie obowiązującej instrukcji.

1.3. Wymagania ogólne i jakość robót.

Za jakość stosowanych materiałów, wykonywanych robót oraz ich zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST), odpowiedzialny jest wykonawca robót.

1.3.1. Przekazanie terenu odcinków dróg do prac ZUD.

Zamawiający w przypadku zmiany Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 46 z dnia 25 października 1994 r. z późniejszymi zmianami oraz Zarządzeniem Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad przekazuje po podpisaniu umowy Wykonawcy szczegółowe wykazy dróg krajowych z aktualnymi standardami ZUD. W listopadzie Wykonawca w obecności przedstawiciela Zamawiającego wykonuje przegląd zgodnie z przekazanym wykazem odcinków dróg oceniając stan nawierzchni, poboczy, chodników i urządzeń odwadniających.

1.3.2. Zabezpieczenie robót – oznakowanie robót.

Stosowane w czasie prac znaki, sygnały oraz urządzenia zabezpieczające powinny być dobrze widoczne w dzień jak i w nocy. Źródła sygnałów przy normalnej przejrzystości powietrza winny być widoczne z co najmniej 250 m.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka drogi krajowej nr 81, na której jest prowadzone zimowe utrzymanie od chwili rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiada Wykonawca.

1.3.3. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich warunków sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych przy zimowym utrzymaniu dróg dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Dla zwiększenia bezpieczeństwa i ochrony pracy w ZUD, Wykonawca przeprowadzi :

- szkolenie kierowców i operatorów sprzętu zatrudnionego przy ZUD, program powinien obejmować m.in. zasady BHP przy obsłudze sprzętu stosowania środków chemicznych i organizacji pracy na drodze,

- osoby pracujące na drodze powinny być wyposażone w odzież ochronną koloru pomarańczowego i naszytą taśmą odblaskową.

2. Prace przygotowawcze do sezonu zimowego.

2.1 Przygotowanie sprzętu.

Sprzęt winien być przygotowany w takim stopniu, aby mógł być gotowy do użycia w ciągu 40 minut od chwili powzięcia decyzji o konieczności podjęcia akcji na drodze.

Nośniki pługów odśnieżnych powinny mieć zamontowane płyty czołowe.

Pojazdy samochodowe używane do wykonania prac przy odśnieżaniu dróg i zwalczania śliskości zimowej powinny być wyposażone w ostrzegawczy sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej samochodowej, zgodnie z ustawą z dnia 20 czerwca 1997 r. prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity z 2005 r. Dz. U. Nr 108, poz. 908 ze zmianami).

Lemiesze powinny mieć oznaczone skrajnie, wystające poza obrys pojazdu, części w skrajne pasy pod kątem 45 stopni barwy na przemian białej i czerwonej.

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

- dopasowanie elementów łączących pług z płytą czołową,
- działanie mechanizmu podnoszenia,
- możliwość swobodnego układania się odkładnicy nawierzchni i przylegania lemiesza,
- działanie oświetlenia sygnalizacyjnego,
- działanie układu napędowego,
- działanie mechanizmów napędów jazdy i zespołów roboczych oraz mechanizmu podnoszenia,
- dopasowanie rozsypywarki do nośnika (w przypadku rozsypywarek nakładowych),
- działanie układu napędowego oraz układu dozującego i rozsypującego,
- działanie urządzeń regulujących.

2.2 Przygotowanie zaplecza obwodów drogowych do pracy w zimie.

2.2.1 Zaplecze socjalne.

Dla zatrudnionych operatorów sprzętu zimowego, kierowców i innych pracowników zatrudnionych przy zimowym utrzymaniu dróg należy zapewnić pomieszczenia socjalne umożliwiające:

- przebrania się pracowników w ubiory robocze,
- umycie po zakończeniu pracy,
- odpoczynek w pozycji leżącej w przypadku oczekiwania w porze nocnej na rozpoczęcie pracy,
- spożycie ciepłego posiłku,

Pomieszczenia socjalne powinny być ogrzewane, oświetlone w porze wieczorowo-nocnej oraz utrzymane w czystości i porządku.

3. Przygotowanie i składowanie materiałów do zapobiegania powstawaniu i likwidacji śliskości zimowej.

3.1 Warunki techniczne, jakim muszą odpowiadać środki do zwalczania śliskości zimowej.

3.1.1 Środki chemiczne.

Środki chemiczne stosowane do zwalczania śliskości zimowej powinny odpowiadać

warunkom określonym w następujących normach :

- sól (NaCl) PN-86/C-84081/02
- chlorek wapnia techniczny PN-65/C-34127
- solanka BN-65/C-6011-07 - nasycony roztwór NaCl o stężeniu $20 \div 25$ %
- zaleca się stosowanie soli o jednorodnym uziarnieniu, ponieważ zapewnia większą równomierność podczas posypywania.

3.2 Odpowiedzialność za stosowanie materiałów niezgodnych z normami cięży na wykonawcach robót.

W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego, że Wykonawca stosuje materiały niezgodne ze specyfikacją lub uzgodnieniami z Zamawiającym, Zamawiający może rozpocząć postępowanie zgodnie z § 10 umowy.

4. Odśnieżanie dróg.

4.1. Zasady ogólne.

Utrudnienia w ruchu pojazdów kołowych spowodowane opadami śniegu są uzależnione od grubości warstwy śniegu oraz jego fizycznych i mechanicznych właściwości, tj.:

- ciężaru objętościowego,
- twardości,
- spójności,
- wilgotności,
- wytrzymałości na ścinanie,
- współczynnika tarcia śniegu o metal.

Wszystkie te właściwości i cechy śniegu zależą, od temperatury otoczenia i temperatury samego śniegu.

4.2 Sprzęt do odśnieżania.

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

- pługów lemieszowych lekkich, średnich, ciężkich – nowej generacji,
- odśnieżarek mechanicznych, ślimakowo – wirnikowych, frezowo – bębnowych, turbinowych.

Do pługów lemieszowych :

- lekkich – zalicza się opłuzone pojazdy samochodowe ładowności do 6 t i ciągniki rolnicze,
- średnich – zalicza się opłuzone pojazdy samochodowe o ładowności do 6,1 do 7,9 t, wszystkie samochody do ładowności 7,9 t z napędem na dwie lub więcej osi,
- ciężkich – zalicza się opłuzone pojazdy samochodowe o ładowności od 8 t wzwyż.

4.3 Sprzęt do zrywania naboju śnieżnego.

Do odśnieżania dróg w zależności od grubości jego zalegania należy stosować :

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

4.4 Sprzęt pomocniczy.

Do odśnieżania dróg należy też używać sprzętu pomocniczego jakim są :

- spycharki gąsienicowe i kołowe wyposażone w lemiesze, najlepiej o zmiennej geometrii,
- równiarki wyposażone w lemiesze dwustronne,

- ładowarki o dużych pojemnościach,
- koparko - spycharki.

4.5. Warunki jakim powinien odpowiadać sprzęt do odśnieżania.

4.5.1 Nośniki pod pługo-solarki.

Nośniki /samochody/ pod pługo-solarki powinny posiadać najwyżej **pięcioletni okres eksploatacji /rok produkcji wg dowodu rejestracyjnego/** i być wyposażone w napęd na dwie lub więcej osi, wzmocnioną ram , która powinna umożliwiać zamocowanie do niej płyty czołowej. Układ napędowy nośnika powinien zapewnić długotrwałą pracę na niskich przełożeniach skrzyni biegów przy pełnym obciążeniu silnika. Nośniki powinny być wyposażone w **telefony komórkowe w zestawie głośnomówiącym** i sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej samochodowej zgodnie z ustawą “prawo o ruchu drogowym ” z dnia 20 czerwca 1997 r. (tekst jednolity z 2005 r. Dz. U. Nr 108, poz. 908 z późn. zmianami).

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

4.5.2. Odkładnice.

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

4.5.3. Lemiesze.

W zależności od pracy, jaką mają wykonywać lemiesze powinny być wykonane ze stali lub tworzywa sztucznego z hydraulicznym dociskiem.

Do zrywania naboju śnieżnego należy używać specjalnych lemiesz wykonanych z bardzo twardej stali. Pługi lemieszowe winny posiadać światła obrysowe i pomalowane skrajnie.

4.5.4. Czołownice.

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

4.5.5. Wymagania w stosunku do operatorów sprzętu do odśnieżania.

Operatorem sprzętu może być kierowca samochodu posiadający odpowiednie uprawnienia, tj. wymaganą kategorię prawa jazdy, znajomość DTR obsługiwanego sprzętu i przeszkolenie do prac przy zimowym utrzymaniu dróg.

Przed rozpoczęciem pracy operator powinien dokonać oględzin sprzętu oraz sprawdzić prawidłowość działania układu hydraulicznego i zaczepu nośnika. Nie należy rozpoczynać pracy do chwili, gdy zauważone usterki nie zostaną usunięte. Należy wykonać również niezbędne czynności konserwacyjne.

W czasie pracy operator powinien :

- wykonywać wyłącznie czynności związane z obsługą sprzętu i prowadzeniem nośnika,

- w sposób ciągły obserwować sprzęt roboczy i zwracać baczną uwagę na bezpieczeństwo osób i pojazdów znajdujących się w pobliżu,
- przestrzegać obowiązujących zasad Kodeksu Drogowego.

Po zakończeniu pracy, pług należy pozostawić opuszczony, aby odciążyć zawieszenie, następnie sprzęt oczyścić i dokonać przeglądu. Wszelkie uszkodzenia sprzętu zagrażające bezpieczeństwu obsługi sprzętu jak i użytkownikom dróg należy niezwłocznie usunąć.

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

4.6. Odśnieżanie dróg.

Usunięcie śniegu ma na celu usunięcie śniegu z jezdni i poboczy dróg oraz obiektów towarzyszących, jakimi są zatoki autobusowe, parkingi itp. Do odśnieżania dróg używa się opłuczonych pojazdów samochodowych, równiarek, spycharek oraz innych maszyn i nośników przystosowanych do ww. prac.

Zakres prac prowadzonych przy odśnieżaniu dróg oraz technologia robót wynikają z aktualnie obowiązujących standardów utrzymania. Wybór systemu odśnieżania zależy od :

- standardu zimowego utrzymania dróg,
- warunków atmosferycznych,
- aktualnego stanu utrzymania dróg.

Poszczególnym standardom zimowego utrzymania dróg przypisane są warunki ruchu na jezdni oraz dopuszczalne odstępstwa od standardu w warunkach intensywnych opadów śniegu i śliskości zimowej, jak również czas występowania tych odstępstw.

Czas trwania utrudnień uzależniony jest od skali zjawiska, czasu trwania, a także liczby zaangażowania środków technicznych. Na drogach objętych II standardem utrzymania nie dopuszcza się do przerw w ruchu oraz wystąpienia naboju śnieżnego.

W przypadku skrajnie niekorzystnych i niestabilizowanych warunków atmosferycznych i pogodowych (zawieje i zamiecie śnieżne, długotrwałe burze śnieżne, niweczące efekty odśnieżania dróg) osiągnięcie i utrzymanie na drogach standardu docelowego może być niemożliwe. Organizację pracy należy wtedy dostosować do aktualnych, zmieniających się warunków na drogach i przyjmować niekonwencjonalne rozwiązania, np. odśnieżanie tylko jednego pasa ruchu i prowadzenie pojazdów konwojami organizacyjnymi przy udziale policji.

4.6.1. Zasady odśnieżania.

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

Na drogach dwujezdniowych odśnieżanie zespołem pługów można rozpocząć od lewej strony jezdni. W zespole pługów powinien pracować zależnie od potrzeb jeden pług średni lub ciężki jako pług zamykający. Tworzący się wał śnieżny na krawędzi pobocza należy usunąć poza koronę drogi.

W trudnych warunkach atmosferycznych należy odśnieżyć 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.

Pasy ruchu powolnego stanowią integralną część jezdni, w związku, z czym odśnieżanie ich należy prowadzić równocześnie z odśnieżaniem zasadniczych pasów ruchu.

4.6.2. Technika odśnieżania dróg.

Technika odśnieżania dróg zależy od :

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

Odśnieżanie można prowadzić :

- jednym pługiem
- zespołem pługów

Śnieg należy usuwać z jezdni :

- na prawe pobocze
- na pas dzielący, w przypadku wystąpienia trudnych warunków atmosferycznych, do wysokości 0,7 m nie powodując zaśnieżenia przeciwnej jezdni.

4.6.3. Odśnieżanie mostów i wiaduktów.

Odśnieżanie mostów wiaduktów i estakad odbywa się jednocześnie podczas prac prowadzonych na danym ciągu drogowym.

Śnieg zalegający na chodnikach powinien być zrzucany na dół lub wywieziony, jeżeli istnieją ku temu warunki. Niedopuszczalne jest zsypywanie śniegu na tory kolejowe, drogi, place itp.

Należy udrożnić urządzenia odwadniające obiektów mostowych i wiaduktów. Prędkość odśnieżania powinna być tutaj obniżona.

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

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

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

Parkingi odśnieża się po zakończeniu prac związanych z odśnieżaniem jezdni głównych lub jednocześnie, jeśli warunki pogodowe na to pozwalają. Decyzje o prowadzeniu prac przy odśnieżaniu miejsc trudno dostępnych podejmuje Zamawiający.

4.8. Zasady pracy w trudnych warunkach pogodowych.

Pługi wyjeżdżające do prowadzenia robót zimowych w trudnych warunkach pogodowych muszą posiadać bezwzględnie sprawną łączność, pełne zbiorniki paliwa, linki holownicze, łańcuchy na koła. Do pracy należy wysłać zespół składający się z dwóch lub więcej pługów. Odśnieżanie powinno być prowadzone tak, aby nastąpiło nakładanie się pasów odśnieżania na siebie na szerokości około 0,50 m.

Światła awaryjne sprzętu znajdującego się na drogach muszą być włączone. Niedopuszczalne jest prowadzenie pracy niezgodnie z obowiązującymi na danej jezdni lub pasie ruchu kierunkiem ruchu.

6. Zwalczanie – zapobieganie powstawaniu i likwidacji śliskości.

6.1 Pojęcia ogólne.

Śliskość zimowa – zjawisko występujące na drogach na skutek utworzenia się na nawierzchniach drogowych warstw lodu, zlodowaciałego lub ubitego śniegu. Rozróżnia się następujące formy śliskości zimowej w zależności od warunków powstawania, a mianowicie :

- gołoledź jest to warstwa lodu o grubości do 1 mm, powstała na skutek opadu mgły roszącej, mżawki lub deszczu na nawierzchnie o ujemnej temperaturze,
- lodowica jest to warstwa lodu do grubości kilku centymetrów powstała z zamarznięcia nieusuniętej z nawierzchni wody pochodzącej ze stopniałego śniegu, lodu lub opadu deszczu,
- zlodowaciały lub ubity śnieg jest to warstwa śniegu w postaci :
 - a) z przymarzniętej do nawierzchni pozostałości nieusuniętego śniegu, pokrywającej ją całkowicie lub częściowo warstwą o grubości kilku milimetrów,
 - b) przymarzniętej do nawierzchni, zlodowaciałej lub ubitej, nieusuniętej warstwy śniegu o grubości do kilku centymetrów,
 - c) zalegającej nawierzchnię warstwy o znacznej grubości ze zlodowaciałą lub ubitą górną częścią tej warstwy,
 - d) śliskość pośniegowa jest to nieusunięty z nawierzchni śnieg, który pod wpływem intensywnego ruchu kołowego i zmiennych warunków atmosferycznych zostaje ubity, a górna warstwa lodowacieje.

6.2. Materiały do zapobiegania powstawaniu i likwidacji śliskości zimowej.

Do zapobiegania powstawaniu, likwidacji i łagodzenia skutków śliskości zimowej należy stosować następujące środki chemiczne i materiały uszorstniające :

- a) materiały chemiczne :
 - sól (chlorek sodu NaCl) wg PN-86/C-84081/02,
 - sól drogowa — 97% NaCl ~2,5 % CaCl₂+O,2%K₄Fe(CN₆),
 - solanka — nasycony roztwór NaCl o stężeniu ok. 25%,
 - nawilżona sól
 - 30% - roztwór NaCl lub CaCl₂ o stężeniu 20—25 % + 70% - sucha sól NaCl,
 - chlorek wapnia techniczny, 77 — 80% CaCl₂ wg PN-75/C-84 127,
 - chlorek magnezu MgCl₂,
 - mieszaniny NaCl z CaCl₂ lub MgCl₂ w stosunku wagowym :
 - 4:1 — 80% NaCl + 20% CaCl₂,
 - 3:1 — 75%NaCl±25%CaCl₂,
 - 2:1 — 67%NaCl + 33% CaCl₂.

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

6.2.1. Ograniczenia spowodowane przebudową i wzmocnieniem nawierzchni odcinka DK-81 w Żorach w technologii betonu cementowego w okresie gwarancyjnym

(opracowane przez PROFIL Sp. z o. o. Biuro Wrocław)

a) informacje ogólne

Niniejsze opracowanie dotyczy odcinka drogi krajowej nr 81 od km 34+510 do km 41+230 znajdującego się na terenie miasta Żory. Zamawiającym jest Gmina Miejska Żory, Aleja Wojska Polskiego 25, 44-240 Żory.

Projektantem jest Profil sp. z o. o., Aleje Jerozolimskie 144, 02-305 Warszawa, Biuro Wrocław.

W projekcie przebudowy i wzmocnienia ww. odcinka drogi krajowej przewidziano, zgodnie z życzeniem Zamawiającego, wykonanie nawierzchni z betonu cementowego.

b) informacje teoretyczne

Normą, dotyczącą nawierzchni betonowych, jest wciąż PN-75/S-96015 „*Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego*” i wg tej normy należy wykonywać sprawdzenie betonu, pomimo normy PN-EN 206-1, dla której brak jest doświadczeń drogowych. W przygotowaniu jest norma europejska dotycząca nawierzchni betonowych. W okresie obowiązywania (od 1 lipca 1976 r.) normy PN-75/S-96015 nastąpił rozwój technologii betonów. Norma ta w p. 2.3.4. przewiduje uzyskanie następujących własności fizycznych betonu:

- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia, nie mniej niż 40 MN/m²,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach twardnienia, nie mniej niż 5,5 MN/m²,
- nasiąkliwość wagowa oznaczana dla górnej warstwy betonu grubości 2 cm z zachowaniem naturalnej faktury nawierzchni, poniżej 5,0 %,
- mrozoodporność, ubytek masy próbki przy oznaczaniu:
 - metodą krystalizacji siarczanu, po 15 cyklach, najwyżej 5,0 %,
 - metodą bezpośrednią po 150 cyklach, najwyżej 5,0 %.

Jednocześnie w p. 3.6. widnieje zapis: „...Przez 12 miesięcy od chwili zakończenia robót nie wolno stosować chlorków do odmrażania nawierzchni.”

Obecnie w wymogach specyfikacji technicznej dotyczącej nawierzchni betonowych przewiduje się następujące wymagania dla betonu:

- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż dla B40,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż 5,5 MPa,
- nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż 5,0 %,
- mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy nie większy niż 5,0 %; spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż 20 %,
- odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3 % NaCl
- zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001,
- wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż 0,200 mm.

Porównując wymagania normy PN-75/S-96015 i specyfikacji technicznej wynika, że obecnie wymaga się dodatkowo odporności betonu na działanie soli odladzających oraz zachowania wskaźnika rozmieszczenia porów. Cykliczne zamrażanie i odmrażanie betonu w obecności soli odladzających (NaCl, CaCl₂) powoduje łuszczenie się jego powierzchni. Uszkodzenia betonu spowodowane mrozem w obecności środków odladzających mają przede wszystkim naturę fizyczną. Największe uszkodzenia betonu mają miejsce przy wystawianiu betonu na działanie 2-4 % roztworów soli. W latach 60 XX wieku, ówczesny Dyrektor Generalny Dróg Publicznych wydał zarządzenie, na mocy którego odcinki dróg w rejonach obiektów mostowych odladzane były chlorkiem wapnia, który mniej, niż powszechnie stosowany chlorek sodu, destrukcyjnie wpływa na beton (chodziło o beton konstrukcji obiektów inżynierskich). W tym samym okresie, np. w byłej NRD stosowano do odladzania chlorek fosforu. Odporność betonów nawierzchniowych na działanie mrozu w obecności soli odladzających jest ważnym parametrem decydującym o trwałości betonu podczas jego eksploatacji. Modyfikując skład betonu, można uzyskać strukturę odporną na działanie mrozu w obecności soli odladzających. Na mrozoodporność w warunkach zasolenia wpływ ma rodzaj zastosowanego cementu. Zastosowanie cementu z niską zawartością alkaliów i C3A wpływa na tworzenie się korzystniejszej struktury porów w betonie, a w związku z tym beton uzyskuje większą mrozoodporność. W ramach zadania *Przebudowa i wzmocnienie nawierzchni odcinka DK-81 w Żorach* zaleca się stosować cement, którego alkaliczność nie przekracza wartości 0,6.

b) Technologia zimowego utrzymania.

- nie ma potrzeby stosowania cytowanego wyżej zapisu normy PN-75/S-96015 dotyczącego zakazu stosowania chlorków do odladzania,
- doświadczenia Belgijskie i Niemieckie przewidują, że po 6 tygodniach od zakończenia układania nawierzchni betonowej można używać chlorków do odladzania,
- dla przebudowanej nawierzchni DK-81 w Żorach zimowe utrzymanie bez ograniczeń (używanie chlorków do odladzania) można rozpocząć po 2 miesiącach od zakończenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni betonowej (na poszczególnych odcinkach). Do tego czasu, jeżeli będzie taka potrzeba, należy stosować uszorstnienie zalodzonej nawierzchni piaskiem o uziarnieniu do 2 mm z jednoczesnym ograniczeniem dopuszczalnej prędkości do 40 km/godz.

6.3. Dobór materiałów i ich dawek do zapobiegania powstawaniu i likwidacji śliskości w zależności od panujących warunków pogodowych.

6.3.1 Materiały chemiczne w zimowym utrzymaniu dróg stosuje się do zapobiegania powstawaniu śliskości lub jej likwidacji.

6.3.2. W zależności od typu spodziewanej temperatury przy likwidacji wstępnej śliskości należy zastosować odpowiednie technologie, dozowania materiałów według wskazań Zamawiającego.

Zapobieganie powstawaniu gołoledzi i szronu.

Działalność należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temperatura nawierzchni jest ujemna, temperatura powietrza od -6°C do $+1^{\circ}\text{C}$, względna wilgotność powietrza osiągnęła 85% i dalej wzrasta. Należy wówczas rozsypać środki obniżające temperaturę zamarzania wody na całej szerokości, w ilości podanej przez Zamawiającego.

Zapobieganie powstawaniu lodowicy.

Działalność należy rozpocząć po stwierdzeniu, że temperatura powietrza obniżając się spadła do 1°C , a na nawierzchni zalega warstewka wody lub mokrego śniegu, lub nawierzchnia jest wilgotna. Należy wówczas wykonać

- a) mechaniczne oczyszczenie nawierzchni topniejącego śniegu lub wody, zanim temperatura powietrza spadnie poniżej 0°C ,
- b) rozsypanie odladzających środków chemicznych w ilości podanej przez Zamawiającego.

Zapobieganie przymarzaniu śniegu do nawierzchni.

Przed rozpoczęciem opadu śniegu należy rozsypać na nawierzchni środki chemiczne w ilości podanej przez Zamawiającego.

Likwidacja gołoledzi, szronu i cienkich warstw zlodowaciałego lub ubitego śniegu.

Aby usunąć z nawierzchni warstwę gołoledzi, szronu lub cienkiej warstwy zlodowaciałego śniegu (do 2 mm) lub ubitego śniegu (do 4 mm), należy rozsypać na jej powierzchni środki chemiczne. Grubych warstw lodu, zlodowaciałego i ubitego śniegu nie należy usuwać za pomocą samych środków chemicznych.

Likwidowanie świeżego opadu śniegu.

Świeży opad śniegu należy usuwać wyłącznie mechanicznie. Tylko pozostałości

po przejściu pługów można likwidować za pomocą materiałów chemicznych, rozsypując je na nawierzchni.

Likwidowanie grubych warstw lodu i zlodowaciałego lub ubitego śniegu.

Warstwy takie powinny być usuwane z nawierzchni mechanicznie lub mechanicznie i chemicznie, tzn. po usunięciu mechanicznym warstwy lodu lub śniegu można zastosować środki chemiczne do likwidacji cienkich pozostałości lodu i śniegu.

6.4. Urządzenia do rozsypywania i rozpryskiwania środków zwalczania śliskości.

Do rozsypywania środków chemicznych należy używać solarek dających gwarancję rozsypywania ww. środków w ilości od 10 do 60 g/m².

Do rozpryskiwania nasyconych wodnych roztworów chlorków należy używać urządzeń dających gwarancję ich użycia w ilości od 10 – 60 g/m². Powyższe ilości są uzależnione od warunków atmosferycznych, w jakich należy je używać.

Preferowane będą solarki wyposażone w układ sterujący umieszczony na pulpicie w kabinie pojazdu w sposób przejrzysty dla kierowcy, który będzie sterował funkcjami urządzenia w czasie prowadzenia pojazdu .

6.5. Wymagania dla urządzeń do produkcji solanki, zwalczania śliskości oraz ładunków środków chemicznych.

Solarki do zwalczania śliskości winny mieć **najwyżej czteroletni okres eksploatacji** / liczy się rok produkcji urządzenia /.

Urządzenia te muszą być łatwe w montażu i demontażu na środki transportowe. Solarki muszą być wyposażone w taki układ sterujący , który przy pomocy czujnika podczerwieni mierzy temperaturę nawierzchni oraz automatycznie dobiera odpowiednią optymalną dawkę posypywania. Ilość soli i solanki musi być odpowiednia i jednocześnie niezależna od prędkości pojazdu i szerokości posypu. System ten w dowolnej chwili musi mieć możliwość uzyskania w pojeździe wydruku komputerowego zawierającego następujące informacje: trasę przejazdu, temperaturę nawierzchni powiązaną z kilometrażem drogi, średnią szerokość posypu, ilość przebytych kilometrów, ilość zużytej soli, ilość zużytej solanki. Dane muszą być gromadzone w sposób narastający i dzienny .

Praca musi być udokumentowana wydrukami komputerowymi z urządzenia pługo-solarki (každorazowy wyjazd).

Napęd urządzeń solarek może być z własnego silnika, silnika nośnego lub od „piątego koła”. Materiały użyte do produkowania solanek muszą być odpowiednio zabezpieczone przed działaniem soli.

Urządzenia do rozpryskiwania nasyconych roztworów chlorków powinny być wykonane z odpowiednich materiałów odpornych na działanie soli, zamontowanych z tyłu pojazdu.

Urządzenia do załadunku powinny być samojezdne, łatwe do wykonywania manewrów w magazynach zamkniętych i na składowiskach. Mogą to być ładowarki wszelkiego typu lub ładowarki taśmowe z możliwością nagarniania urobku.

W przypadku awarii ładowarki lub solarki Wykonawca jest zobowiązany do podstawienia zastępczego sprzętu o takich samych parametrach technicznych w ciągu 1 godziny, celem zapewnienia standardu zimowego utrzymania dróg krajowych /ciągłości pracy solarek i wytwórni solanki/.

6.5.1 Wymagania wytwórni stacji solanki

Wykonawca winien posiadać nieautomatyzowaną wytwórnię solanki o wydajności min.

5 m³/ h oraz zbiorniku magazynowym 5000 l . Czas napełniania zbiorników solarki nie może przekraczać 10 min.

Wyżej wymienione urządzenie musi być łatwe w montażu i demontażu /max. do 4 h/, aby można było je zamontować na innej placówce magazynowej /np. w przypadku awarii tamtejszej wytwórni solarki/.

6.6.Wymagania w stosunku do operatorów sprzętu do rozsypywania.

Operatorem sprzętu powinien być kierowca nośnika posiadający odpowiednie uprawnienia i przeszkolenie do pracy przy zimowym utrzymaniu dróg.

Przed przystąpieniem do pracy operatora powinien on dokonać oględzin sprzętu oraz sprawdzić prawidłowość działania układu hydraulicznego zespołu rozsypującego, a także stanu technicznego nośnika. W przypadku zauważenia usterek sprzęt należy wyeliminować z pracy i poddać naprawie.

W czasie pracy operator :

- wykonuje wyłącznie czynności związane z obsługą sprzętu,
- obserwuje efekty pracy sprzętu roboczego i zwraca szczególną uwagę na bezpieczeństwo osób pojazdów znajdujących się na drodze,
- przestrzega zasad Kodeksu Drogowego,
- po skończonej pracy sprzętu należy oczyścić i dokonać przeglądu zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi DTR.

6.8. Zasady zwalczania śliskości na drogach dwujezdniowych.

Śliskość zimową należy zwalczać na obydwu pasach ruchu jednocześnie przez dwie lub jedną rozsypywarę. Szerokość rozsypywania powinna pokrywać 0,8 szerokości jezdni.

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

6.9. Zwalczanie śliskości na mostach i wiaduktach.

Zwalczanie śliskości na mostach, wiaduktach i estakadach wykonuje się jednocześnie ze zwalczaniem śliskości na całych ciągach drogowych i tymi samymi środkami.

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

6.10. Kontrola ilości rozsypywanych środków do zwalczania śliskości zimowej przed sezonem zimowym.

Przed sezonem zimowym wszystkie planowane do użycia rozsypywarki środków chemicznych i materiałów uszorstniających muszą być poddane kontroli dokładności dozowania aby uzyskać świadectwo dopuszczenia do pracy. Dokonuje tego upoważniony przedstawiciel Zamawiającego.

7. Roboty porządkowe po ZUD.

7.1. Porządkowanie magazynów i składowisk

Po zakończeniu robot zimowych nie zużyte materiały uszorstniające oraz środki chemiczne, przechowywane w magazynach stałych i tymczasowych, muszą zostać uporządkowane poprzez sprzymowanie i przykryte plandekami, materiały uszorstniające złożone na poboczach dróg służące do posypywania przez użytkowników dróg, muszą być sprzątnięte.

7.2. Konserwacja i remont sprzętu.

Po zakończeniu sezonu zimowego cały sprzęt zamawiającego biorący udział w Zimowym Utrzymaniu Dróg musi być naprawiony i zakonserwowany. Remonty i konserwacje wykonują użytkownicy tego sprzętu na własny koszt, chyba że w umowie było zawarte inaczej.

7.3. Porządkowanie dróg i ulic.

Zatkane kratki ściekowe oraz przykanaliki muszą być oczyszczone. Stosowany granulowany materiał, np. grys czy kliniec powinien być zebrany i przeznaczony do ponownego użycia w przyszłym sezonie zimowym.

8. Zasady odbioru robót zimowych.

8.1. Ogólne warunki odbioru.

Odbiorowi podlega każdy element zlecanej pracy. Odbiór odbywa się po zakończeniu pracy i zgłoszeniu wykonawcy w biurze zleceniodawcy lub po wykonaniu usług na podstawie potwierdzeń wykonanych przez zleceniodawcę lub osobę upoważnioną przez niego. Zleceniodawca ma obowiązek odebrania prac i usług zgodnie z umową.

Po odbiorze spisywany jest protokół podpisany przez obie strony. Protokół jest podstawą, do sporządzenia faktury i wystąpienia do zleceniodawcy o uregulowanie w ciągu 14 dni należności za wykonanie usług lub pracy.

Użyte do ZUD materiały powinny być zaakceptowane przez zleceniodawcę i mieć świadectwo dopuszczenia lub pozytywną opinię laboratorium zleceniodawcy.

8.2. Zasady odbioru środków materiałowych do zwalczania śliskości.

1. Sól drogowa powinna odpowiadać normie PN-86/C-84081/02.
2. Badaniom podlega każda partia dostawy bez względu na wielkość.
3. Minimalna liczba badań:
 - 2 przy dostawie do 50 t
 - 10 przy dostawie do 500 t
 - 1 na 100 t przy dostawie powyżej 500 t.
4. Badania należy prowadzić według normy PN-86/C-8408 1/25 oraz normy związane, dotyczące analiz chemicznych składników soli, tj. PN-77/C-04963, PN-80/C-8408 1/21, PN-80/C8480 1/22, PN-80/C8408 1/25, PN-80/C8408 1/32.

8.3. Zasady odbioru sprzętu do robot zimowych.

1. Zleceniobiorca wybierze do robot zimowych sprzęt gwarantujący bezawaryjne wykonanie prac.
2. Zleceniobiorca bezwzględnie podporządkuje się zaleceniom zleceniodawcy.
3. Zleceniobiorca podstawia i zamontuje w terminach i miejscach wskazanych przez zleceniodawcę osprzęt zimowy, tj. czołownice, pługi, solarki itp.
4. Zleceniobiorca wyposaży swoje pojazdy na własny koszt w urządzenia wymagane w ustawie dotyczącej prawa o ruchu drogowym lub inne wskazane przez zamawiającego.
5. Zleceniobiorca dokona na swój koszt niezbędnych przeróbek w sprzęcie, jeżeli jest to niezbędne

dla bezpieczeństwa prowadzonych prac.

8.4. Zasady odbioru robot przy odśnieżaniu dróg.

1. Odbiorem objęte są roboty wykonywane na drogach na podstawie zapisów w dziennikach pracy sprzętu lub na podstawie zapisów w kartach drogowych bądź w innych dokumentach zaakceptowanych przez zleceniodawcę.
2. Zleceniodawca przeprowadza wrywkową kontrolę grubości pozostawienia śniegu na jezdni lub poboczach oraz szerokości odśnieżania.
3. Odbiór wrywkowy częściowy odbywa się w ciągu 2—3 godzin po wykonaniu pracy, jeżeli warunki pogodowe są ustabilizowane.
4. W przypadku, gdy wykonawca ze względu na trudne warunki pogodowe nie jest w stanie prowadzić robot zgodnie ze standardem, powinien zawiadomić zleceniodawcę o tym fakcie.
5. W przypadku jak w pkt. 4 zleceniodawca nie obciąża wykonawcy karami przewidzianymi umową.
6. W przypadku stwierdzenia nieuzasadnionych odstępstw od standardów wykonawca ponosi kary zgodne z podpisaną umową.
7. W ciągu tygodnia należy przeprowadzić kontrolę, jeżeli wystąpiły opady śniegu :
 - każdorazowo po zgłoszeniu zakończenia akcji przez Wykonawcę,

8.5. Zasady odbioru robót przy zwalczaniu śliskości.

1. Odbiorem objęte są roboty wykonane w terminie na podstawie zapisów w dziennikach pracy sprzętu, lub na podstawie zapisów w kartach drogowych bądź w innych dokumentach zaakceptowanych przez zleceniodawcę.
2. Zleceniodawca przeprowadza wrywkową kontrolę ilości rozsypanych środków, szerokości i długości sypania.
3. Odbiór wrywkowy częściowy odbywa się w ciągu 2 – 3 godz. Od wykonania pracy, jeżeli warunki pogodowe nie niwelują wykonanej pracy.
4. W ciągu tygodnia należy przeprowadzić kontrolę :
 - każdorazowo po zgłoszeniu zakończenia akcji przez Wykonawcę,
5. W przypadku gdy wystąpią trudne warunki pogodowe, a wykonawca nie jest w stanie przy posiadanych środkach technicznych i materiałowych prowadzić pracy zgodnie ze standardem, powiadamia o fakcie zleceniodawcę.
6. W przypadku jak w pkt 5 zleceniodawca nie obciąża wykonawcy karami przewidzianymi umową.
7. Usuwanie śliskości na drogach dwujezdniowych należy usuwać na obydwu pasach ruchu jednocześnie przez dwie lub jedną rozsypywarkę. Szerokość rozsypywania powinna pokrywać 0,9 szerokości jezdni. Posypywanie lewego pasa jezdni powinno następować w takiej odległości od jego krawędzi , aby rozsypywany materiał pokrywał wyłącznie jezdnię , a nie pas dzielący.

9. Obsługa meteorologiczna

Dla prawidłowego prowadzenia prac zimowego utrzymania dróg niezbędne jest rozeznanie o sytuacji na drogach, w czym pomocna jest informacja o stanie pogody i kierunkach jej zmian. Informacje o pogodzie są uzyskiwane są z biur prognoz IMiGW oraz drogowych stacjach pogodowych. Informacje krajowe i regionalne uzyskiwane są w postaci prognoz IMGW, informacji lokalnych uzyskiwane są z pomiarów i obserwacji własnych służb drogowych.