

R E P U B L I C A M O L D O V A

C O D P R A C T I C Î N C O N S T R U C Ț I I

D.02.23

C O N S T R U C Ț I I H I D R O T E H N I C E , R U T I E R E Ș I S P E C I A L E

CP D.02.23:2019

Drumuri și poduri

Ghid privind cerințele tehnice la materialele utilizate la prevenirea și combaterea lunecuşului pe timp de iarnă

EDIȚIE OFICIALĂ

MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII

CHIȘINĂU 2019

COD PRACTIC ÎN CONSTRUCȚII**CP D.02.23:2019**ICS 93.080

Drumuri și poduri**Ghid privind cerințele tehnice la materialele utilizate****la prevenirea și combaterea lunecășului pe timp de iarnă**

CZU**Cuvinte cheie:** material antiderapant, substanțe chimice, amestec din nisip și sare, derapare

Preambul

- 1 ELABORAT de către ICȘC "INCERCOM" Î.S.
- 2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică în Construcții CT-C D(01-04) "Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale", procesul-verbal nr. 2 din 28.01.2020.
- 3 APROBAT ȘI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministerului Economiei și Infrastructurii nr. 25 din 03.02.2020 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2020, nr. 75-83, art. 259), cu aplicare din 13.03.2020.
- 4 Elaborat pentru prima dată.

Introducere

Prezentul Cod Practic în construcții reprezintă adaptarea, la condițiile naționale ale Republicii Moldova, a normativelor ОДН 218.2.027-2003 „Cerințe față materiale utilizate la combaterea fenomenelor de iarnă” (Требования к противогололедным материалам) și „Ghid privind combaterea lunecușului de iarnă pe drumuri” (Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах).

Prezentul Cod Practic cuprinde norme și recomandări privind folosirea materialelor speciale pentru combaterea și prevenirea formării lunecușului de iarnă, clasificarea și depozitarea acestora.

Codul Practic se recomandă administratorilor drumurilor și întreprinderilor care efectuează întreținere de iarnă a drumurilor.



Cuprins

Introducere	III
1 Domeniu de aplicare	1
2 Referințe normative	1
3 Termeni și definiții	1
4 Dispoziții generale	2
5 Materiale antiderapante pentru combaterea lunecuşului de iarnă pe drumurile publice	2
6 Indicatorii materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă	4
7 Combaterea lunecuşului de iarnă.....	5
7.1 Metode de combatere a lunecuşului de iarnă.....	5
7.2 Norme de distribuire a materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă	6
7.3 Tehnologia lucrărilor de combatere a lunecuşului de iarnă	7
7.4 Întreținerea lucrărilor de artă în perioada de iarnă	9
7.5 Folosirea materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă pe îmbrăcăminți din beton de ciment	10
7.6 Particularitățile combaterii lunecuşului de iarnă pe îmbrăcăminți rutiere din beton asfaltic turnat.....	10
7.7 Mijloace de mecanizare pentru distribuirea materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă	10
8 Depozitarea materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă	11
9 Controlul calității lucrărilor și a materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă folosite ...	14
9.1 Controlul calității lucrărilor și a materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă folosite	14
9.2 Control operațional și de inspectare a lucrărilor executate.....	14
10 Securitatea și sănătatea în muncă	14
11 Protecția mediului la combaterea lunecuşului de iarnă	16
Anexa A (normativă) Cerințe față de materiale utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă	18
Anexa B (normativă) Cerințe față de documentația privind calitatea produselor la desfășurarea licitației pentru procurarea materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă	21
Anexa C (informativă) Calculul necesarului de distribuitoare a materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă	22
Anexa D (informativă) Controlul gradului de contaminare a zonei drumului cu materiale utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă	25
Bibliografia.....	27
Traducerea autentică a documentului în limba rusă	28

C O D P R A C T I C Î N C O N S T R U C Ț I I

Ghid privind cerințele tehnice la materialele utilizate la prevenirea și combaterea lunecuşului pe timp de iarnă

Пособие по противогололедным материалам

Guide of anti-skid materials

Data punerii în aplicare: 2020-03-13

1 Domeniul de aplicare

1.1 Prezentul Cod practic în construcții este folosit la utilizarea materialelor chimice, combinate și antiderapante (de fricțiune), care îndeplinesc cerințele și normele actuale, pentru a îmbunătăți eficacitatea combaterii lunecuşului de iarnă pe drumurile și străzile din Republica Moldova.

1.2 Prezentul Cod practic se referă la materialele chimice, combinate și antiderapante (de fricțiune) (în continuare - „materialele antiderapante”) folosite în formă solidă sau lichidă pentru combaterea lunecuşului de iarnă pe drumurile publice, străzi și drumurile orașelor și satelor, precum și utilizați pentru prepararea amestecurilor asfaltice cu particularități antipolei.

1.3 Prezentul Cod este destinat întreprinderilor rutiere, care utilizează materiale antiderapante la combaterea efectelor iernii în cadrul efectuării controlului de intrare, operațional și de inspecție al produselor utilizate, precum și controlul calității lucrărilor pentru combaterea lunecuşului de iarnă pe drumurile publice.

2 Referințe normative

SM EN 13108-1:2015	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice
NCM D.02.02:2018	Prevenirea și combaterea înghețării drumurilor publice
SM SR EN 12620+A1:2010	Agregate pentru beton
SM EN 16811-2:2017	Echipament și produse pentru curățat suprafața drumului pe timp de iarnă. Agenți de dejivrare. Partea 2: Clorură de calciu și clorură de magneziu. Cerințe și metode de încercări
SM SR 4032-1:2013	Lucrări de drumuri. Terminologie
SM STAS 4032/2:2005	Tehnica traficului rutier. Terminologie

3 Termeni și definiții

În acest Cod practic, termenii și definițiile sunt utilizate în conformitate cu SM SR 4032-1 și SM STAS 4032/2.

4 Dispoziții generale

4.1 Cea mai dificilă perioadă de întreținere pentru întreprinderile rutiere din Republica Moldova este iarnă, când pe îmbrăcăminți rutiere se creează condiții care duc spre formarea diferitelor tipuri de

lunecuș de iarnă (depuneri de zăpadă, zăpadă bătătorită, polei (ghețuș), lapoviță, gheață etc.) și, prin urmare, reducerea siguranței circulației rutiere.

4.2 Cerințele față de starea îmbrăcămînții rutiere în condiții de iarnă sunt determinate de [1], respectarea cărora în condițiile actuale este posibilă numai cu utilizarea diferitelor materiale pentru combaterea efectelor ierni.

4.3 Materialele antiderapante, destinate pentru combaterea lunecușului de iarnă, trebuie să îndeplinească prezentele cerințe și să corespundă condițiilor de aplicare a acestora (temperatura aerului, cantitatea de precipitații, tipul și destinația elementului de drum, etc.). Materialele antiderapante folosite pe drumurile publice trebuie să fie certificate.

4.4 Respectarea tuturor cerințelor și condițiilor de folosire a materialelor antiderapante face posibilă creșterea eficienței combaterii lunecușului de iarnă pe drumurile publice, îmbunătățirea condițiilor de circulație rutieră și reducerea poluării mediului înconjurător.

5 Materiale utilizate pentru combaterea lunecușului de iarnă pe drumurile publice

5.1 La materiale antiderapante se referă materiale solide sau lichide utilizate la combaterea lunecușului de iarnă pe drumuri și străzi. Clasificarea materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă este prezentată în figură 5.1.

5.2 Materialele utilizate la combaterea lunecușului de iarnă sunt împărțite în trei grupe: chimice, antiderapante și combinate, care pot fi în formă solidă sau lichidă.

5.3 Materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă după originea lor pot fi artificiale (criblură, zgură) și naturale (nisip, amestec de nisip și prundiș). Acestea trebuie să asigure reducerea lunecușului de iarnă datorită creșterii rugozității depunerilor de zăpadă și gheață pe îmbrăcămînțile drumurilor.

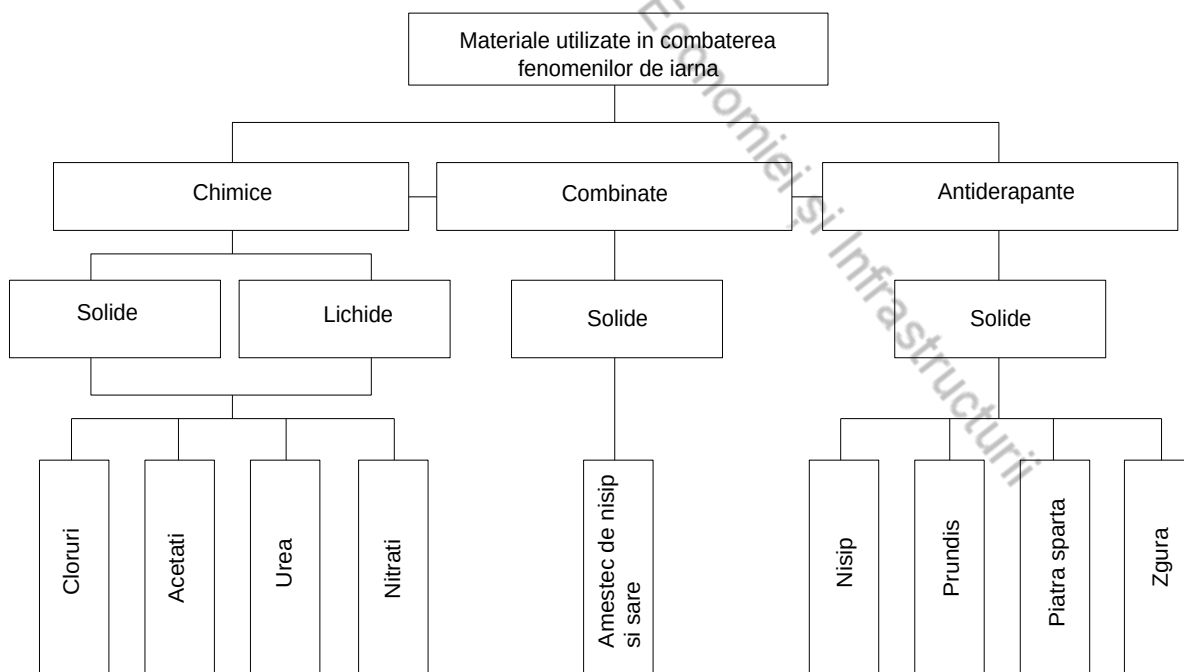


Figura 5.1 - Clasificarea materialelor folosite la combaterea lunecușului pe timp de iarnă

La materialele combinate se referă materiale cu proprietăți chimice și de fricțiune, în care cantitatea de sare (mai frecvent NaCl) în raport cu materialul de fricțiune depășește 5%. În cazul în care conținutul de sare este mai mic de 5%, materialul se referă la grupul de fricțiune, deoarece în acest caz este folosit în scopul măririi rugozității stratului de gheață și zăpadă format pe îmbrăcămînția rutieră.

5.4 Materiale chimice (reactivi) se produc în formă solidă, lichidă și umezită. Materia primă pentru aceste materiale, de cele mai multe ori, sunt surse naturale (bishofit, halit etc.) sau deșeuri industriale (silvinit, carnalit etc.). Pentru reducerea consumului de materiale chimice solide, acestea sunt umezate cu soluții de săruri cu punct de îngheț mai scăzut. Aceste materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă se numesc "săruri umezate". După compoziția chimică, materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă din acest grup este împărțit în patru subgrupe:

- cloruri (clorură de sodiu, clorură de calciu, clorură de magneziu și materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă pe bază lor);
- acetati (acetat de amoniu, acetat de potasiu, acetat de calciu și materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă pe bază lor);
- carbamide (uree, nitrat de carbamidă-amoniu și materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă pe bază lor);
- nitrați (azotat de calciu, azotat de magneziu și materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă pe bază lor).

5.5 Scurtă descriere a materialelor chimice utilizate la combaterea lunecușului de iarnă

A – clorurile. Acest subgrup include materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă bazate pe NaCl, CaCl₂ și MgCl₂:

- clorură de calciu modificată (CCM), inhibată. Este produsă în formă lichidă. T_{LA} până la -30 °C (Tp este temperatura de lucru admisă a aerului până la care poate fi aplicat materialul).
- clorură de magneziu modificată, este produsă în formă solidă și lichidă. T_{LA} de la -18 până la -20°C.
- clorură de calciu fosfatat (CCF), T_{LAp} până la -30 °C.
- clorură de sodiu tehnică de carieră, T_{LA} la -12 ° la 15 °C.
- materialul antiderapant pe bază de clorură de sodiu, T_{LA} până la -12° - 15°C.

B – acetati:

- pe bază de acetat de potasiu, pentru drumuri produs sub formă lichidă, T_{LA} până la -40 °C.
- pe bază de acetat de amoniu, produs sub formă lichidă, T_{LA} până la -35 °C.

C – carbamide:

- nitrat de carbamidă-amoniu (NCA), T_{LA} până la -8 °C.

D – nitrați:

- un reactiv chimic pe bază de nitrat de calciu și uree, T_{LA} până la -10 °C.
- un reactiv bazat pe azotat de calciu, magneziu și uree, T_{LA} până la -12 °C.

5.6 Principalele funcții ale materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă

5.6.1 Materiale chimice, folosite pentru combaterea lunecușului de iarnă pe drumuri și străzi, trebuie să îndeplinească următoarele funcții:

- de a reduce temperatura de îngheț a apei;
- de a accelera topirea depunerilor de zăpadă și gheață pe suprafața drumului;
- de a pătrunde prin straturile de zăpadă și gheață, distrugând legăturile inter cristaline și să reducă forțele de înghețare a acestora pe suprafața drumului;

- de a nu admite creșterea lunecuşului pe suprafața drumului, mai cu seamă în cazul folosirii materialelor antiderapante sub formă de soluții;
- să fie tehnologice la depozitare, transport și utilizare;
- de a nu admite sporirea poluării mediului înconjurător (spațiile verzi) și efectele toxice asupra oamenilor și animalelor;
- de a nu provoca creșterea impactului agresiv asupra metalului, betonului, pieii, cauciucului.

5.6.2 Materiale antiderapante (de fricțiune) trebuie să:

- mărească rugozitatea depunerilor de zăpadă și gheață pe îmbrăcămintea rutieră pentru a asigura siguranța circulației;
- posede proprietăți fizice și mecanice ridicate care împiedică deteriorarea, uzura, măcinarea și șlefuire a materialelor;
- posede proprietăți care împiedică creșterea conținutului de praf al aerului și poluarea zonei drumului.

5.6.3 Materiale utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă combinate trebuie să posedă în același timp proprietăți atât de fricțiune cât și chimice.

6 Indicatorii materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă

6.1 Proprietățile a materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă chimice sunt evaluate printr-un număr de indicatori, grupați în patru grupe: organoleptice, fizico-chimice, tehnologice și ecologice.

6.1.1 Organoleptice:

- aspect;
- culoare;
- miros.

6.1.2 Fizico-chimice

- compoziția granulometrică;
- fracțiunea de masă a sărurilor solubile (concentrația);
- temperatura începutului de cristalizare;
- fracțiunea de masă a substanțelor insolubile în apă;
- indicele de hidrogen (pH);
- umiditatea
- densitate;
- viscozitatea.

6.1.3 Tehnologice:

- capacitatea de topire
- higroscopicitatea;

- capacitatea de aglutinare;
- indicele de alunecare;

6.1.4 Ecologice:

- activitatea efectivă specifică a radionuclizilor naturali;
- activitatea de coroziune asupra metalului;
- impactul agresiv asupra betonului de ciment;

6.2 Proprietățile materialelor antiderapante (de fricțiune) sunt evaluate conform următorilor indici:

- tipul;
- aspectul;
- culoarea;
- compoziția granulometrică;
- cantitatea particulelor prăfoase și argiloase
- densitatea.

6.3 La utilizarea materialului antiderapant combinat suplimentar la punctul 6.2 se determină:

- cantitatea de aditivi chimici în materialul antiderapant;
- proprietățile aditivului chimic (în caz de necesitate) se evaluează în conformitate cu indicii specificați în punctul 6.1, înainte de amestecarea cu materialele de fricțiune.

6.4 Cerințele față de materiale utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă sunt prezentate în anexa A.

6.5 Cerințe față de componența documentației privind calitatea produselor la desfășurarea licitațiilor pentru procurarea materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă sunt prezentate în Anexa B.

7 Combaterea lunecuşului de iarnă

7.1 Metode de combatere a lunecuşului de iarnă

7.1.1 La întreținerea drumurilor pe timp de iarnă pentru combaterea lunecuşului se utilizează metode chimice, combinate, de fricțiune și fizico-chimice.

7.1.2 Metoda chimică se bazează pe folosirea materialelor chimice, care posedă de capacitatea de a transforma depunerile de zăpadă și gheață într-o soluție care nu îngheață la temperaturi negative.

7.1.2.1 La aplicarea metodei chimice se distribuie material utilizat la combaterea lunecuşului de iarnă pur, sub formă solidă sau lichidă, pentru a preveni (metoda preventivă) formarea lunecuşului de iarnă sau eliminarea depunerilor de zăpadă și gheață (strat de zăpadă compactat, gheață în stare de vitrificare (sticlozitate)).

7.1.2.2 Metoda chimică se aplică în diferite regiuni pe drumurile de categoriile I - II, precum și luând în considerare însemnătatea economică și socială a drumului.

7.1.3 Metoda combinată (chimică și de fricțiune) prevede aplicarea comună a materialului chimic și antiderapant (de fricțiune). Metoda combinată se folosește în cazuri în care este necesar să se elimine depunerile de zăpadă și gheață și să mărească coeficientul de aderență pe ele. În cazul folosirii acestei

metode, rezultatul combaterii lunecușului de iarnă este același ca și în cazul folosirii materialelor chimice.

7.1.4 Metoda de fricțiune este utilizată pe drumuri (sectoare) de categoriile III - IV - V, precum și în cazul în care utilizarea anumitor materiale chimice este interzisă.

7.1.5 Metoda fizico-chimică constă în oferirea îmbrăcăminților din beton asfaltic a proprietăților antiderapante prin înglobarea în mixtură asfaltică a aditivilor care creează, pe suprafața îmbrăcăminții, un strat hidrofob ceea ce reduce adezivitatea depunerilor de gheață și zăpadă cu îmbrăcămintea sau previne formarea acestora.

7.2 Norme de distribuire a materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă

7.2.1 Materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă se distribuie uniform pe suprafața îmbrăcăminții rutiere în conformitate cu normele de distribuire. Valorile optime ale normelor de distribuire a materialelor chimice solide (g/m^2) și lichide (l/m^2) folosite la combaterea lunecușului pe timp de iarnă sunt prezentate în tabelul 7.1.

Tabelul 7.1 - Norme de distribuire a materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă

Denumirea materialului	Zăpada afînată și compactată, t °C						Gheață sticloasă, t °C		
	-2	-4	-8	-12	-16	-20	-2	-4	-8
Solide, g/m^2									
Cloruri									
1. Clorură de sodiu tehnică de carieră	10	20	30	50	60	-	45	90	160
2. Materiale pe bază de clorură de sodiu	10	15	30	45	55	-	40	80	145
3. Clorură de magneziu modificată	15	30	50	60	70	80	80	140	240
4. Clorură de calciu fosfatată	10	20	30	40	50	60	40	85	150
Carbamide									
5. Nitrat de carbamidă-amoniu	20	25	60	-	-	-	50	115	-
Nitrați									
6. Reactiv chimic pe bază de nitrat de calciu și uree	20	25	50	75	-	-	65	130	-
7. Reactiv bazat pe azotat de calciu, magneziu și uree	10	20	40	65	-	-	45	95	200
Lichide, ml/m^2									
Cloruri									
8. Clorură de calciu modificată	20	40	65	80	95	110	-	-	-
9. Clorură de magneziu modificată	20	50	70	90	100	115	-	-	-
Acetați									
10. Reactiv pe bază de acetat de potasiu	10	20	30	50	60	80	-	-	-
11. Reactiv pe bază de acetat de amoniu	5	10	15	25	30	40	-	-	-

NOTA 1 - Simbolul „-” în tabel înseamnă că utilizarea substanței cu concentrație dată nu poate fi justificată la temperatura indicată.

NOTA 2 - Norme de distribuire a clorurilor din tabel asigură doar o topire parțială a zăpezii compactate sau afânate pînă la obținerea de aceste depuneri a stării de 20% umiditate, la care stratul de zăpadă compactat anterior se afânează, iar zăpadă proaspăt căzută nu se compactează sub acțiunea mijloacelor de transport. Normele pentru combaterea gheții sticloase sunt calculate luând în considerare topirea completă a depunerilor. În cazul în care grosimea depunerilor de zăpadă și gheață depășește 1 mm de gheață (recalculată în apă), norma de distribuire se mărește luând în considerare grosimea reală. În acest caz, distribuirea se efectuează în două sau mai multe procedee.

NOTA 3 - Valorile optime menționate ale normelor de distribuire a materialelor chimice sunt calculate reieșind din condițiile de lichidare a lunecușului pe 1 m^2 a drumului în cazul prezenței pe această suprafață a gheții de 1 mm recalculată în apă (1 mm de depuneri sub formă de apă pe o suprafață de 1 m^2 este egal cu 1 kg de depuneri sau 1 l de apă). Pentru fiecare caz concret de lichidare a lunecușului consumul materialelor chimice pentru 1 m^2 se determină luând în considerare cantitatea reală a precipitațiilor și temperatura aerului. În cazul în care grosimea gheții pe îmbrăcămintea rutieră depășește 3 mm trebuie efectuată împrăștierea (stropirea) clorurilor în 2 procedee și mai mult (în caz de necesitate) cu aceeași normă de distribuire la fiecare procedeu. Pentru valorile de temperatură a aerului și concentrațiilor substanțelor care nu sunt indicate în tabel, norma se determină prin interpolare.

NOTA 4 - În perioada inițială a sezonului de iarnă (noiembrie-decembrie), normele de distribuție a materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă pe poduri, pasaje, estacade etc. se adoptă conform rubricii de temperatură a tabelului, cu 2 ° mai mic decât pentru drumuri.

7.2.2 Temperatura aerului și cantitatea precipitațiilor se determină conform datelor stației meteorologice. În cazul în care stația meteorologică lipsește temperatura aerului se măsoară cu termometrul.

Cantitatea depunerilor de gheață și zăpadă formate pe 1 m² de îmbrăcămintea rutieră, se determină folosind un șubler sau o riglă de metal. În cinci puncte caracteristice pe un drum acoperit de zăpadă sau de gheață, se măsoară grosimea depunerilor și conform acestor măsurători se determină grosimea medie a depunerilor. Apoi se determină densitatea depunerilor prin cântărirea probelor de depuneri prelevate de pe drum într-o stare neperturbată. Până la cântărire, trebuie măsurate laturile probei și din aceste date este calculat volumul acesteia. Raportul dintre masa probei și volum determină valoarea densității depunerilor.

Cu o anumită deprindere, densitatea aproximativă poate fi stabilită vizual, știind că densitatea zăpezii afânate proaspăt căzute este de 0,05-0,1 g / cm³, ușor compactate – 0,1-0,3 g / cm³, pojghiței compactate a stratului de zăpadă – 0,3 - 0,4 g / cm³, stratului compactat prin circulație vechi – 0,4 - 0,6 g / cm³, gheață albicioasă cu o suprafață rugoasă – 0,6 - 0,7 g / cm³, gheață sticloasă – 0,7 - 0,9 g / cm³. Înmulțind grosimea medie a depunerilor (mm) cu densitatea lor, se obține cantitatea de depuneri în milimetri de apă.

7.2.3 Normele de consum a materialelor antiderapante se adoptă în funcție de intensitatea traficului:

< 500 veh./zi - 100 – 150 g/m²

500 - 1000 veh./zi – 150 - 250 g/m²

1000 - 3000 veh./zi – 250 - 4 00 g/m².

7.2.4 Norma de distribuire a materialelor combinate se adoptă luând în considerare starea depunerilor de gheață și zăpadă, temperatura aerului, cantitatea depunerilor și cantitatea materialelor chimice în amestec.

În cazul folosirii metodei combinate de combatere a lunecușului de iarnă, normele de distribuire a materialelor combinate (N_c) în g / m² se calculează cu formula:

$$N_c = 100 \cdot \frac{N}{N_r} (g/m^2) \quad (7.1)$$

în care:

N - norma de distribuire a materialului chimic, stabilită conform tabelului 7.1, g/m²;

N_r - cantitatea adoptată a materialului chimic (10-20 %) sau conținutul real în amestec final, determinat de laborator, %.

7.3 Tehnologia lucrărilor de combatere a lunecușului de iarnă

7.3.1 Pentru a preveni formarea sau eliminarea lunecușului de iarnă, se întreprind următoarele măsuri:

- tratamentul preventiv al îmbrăcăminților rutiere cu materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă înainte de apariția lunecușului sau începutul unei ninsori pentru a preveni formarea stratului de zăpadă compactat;
- lichidarea depunerilor de gheață și zăpadă cu ajutorul materialelor chimice sau combinate;
- tratarea depunerilor de gheață și zăpadă cu materiale antiderapante.

7.3.2 Metoda preventivă permite reducerea cheltuielilor întreprinderilor de întreținere a drumurilor pentru combaterea lunecușului de iarnă, asigurarea calităților de aderență a îmbrăcăminților rutiere și a siguranței rutiere în perioada de iarnă, reducerea impactul nociv al materialelor asupra mediului prin utilizarea tehnologiei raționale și a normelor minime admise de distribuție a materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă. Cu toate acestea, eficacitatea acestei metode este posibilă numai prin asigurarea lucrărilor de iarnă cu prognozări specializate de formare a lunecușului de iarnă.

Tratarea preventivă a îmbrăcăminților se efectuează în cazul:

- prognozării formării pe îmbrăcămintă a gheții sticloase;
- așteptării ninsorii și viscozelor, cu posibilă formare pe îmbrăcămintă a stratului de zăpadă compactat.

7.3.2.1 În cazul recepționării informației privind condițiile meteorologice cu posibila formare a depunerilor de gheață (gheața sticloasă) pe îmbrăcămintă rutieră, este necesară tratarea preventivă a îmbrăcăminții cu materiale chimice în cantitate de 5-15 g / m².

Tratarea preventivă poate fi efectuată cu 1-2 ore înainte de fenomenul meteorologic prognozat.

Pentru tratarea preventivă a drumurilor pot fi utilizare cloruri solide, lichide, precum și sare umedă.

Sărurile uscate sunt eficiente numai în cazul în care pe suprafața îmbrăcăminții rutiere există o cantitate suficientă de umiditate pentru a accelera acțiunea materialului chimic. În cazul în care îmbrăcămintă rutieră este uscată sau pe ea există umiditatea insuficientă, este rațională utilizarea sărurilor umede.

Dacă temperatura aerului este mai mare de -5 ° C, este mai eficientă folosirea soluțiilor de sare, care pot fi distribuite pe îmbrăcămintă uscată înainte de căderea precipitațiilor, pentru a preveni formarea lunecușului.

În cazul în care căderea precipitațiilor continuă, se efectuează tratarea suplimentară a îmbrăcăminții pentru a preveni înghețarea soluției. În cazul prelucrării suplimentare, norma de distribuție se adoptă egală cu norma prezentată în tabelul 7.1, minus distribuția efectuată preventiv (5-15 g / m²).

7.3.2.2 Tehnologia lucrărilor de prevenire a formării stratului de zăpadă compactată în perioada de ninsoare prevede distribuirea materialelor chimice sau combinate direct în timpul ninsorii, până când zăpada proaspăt căzută nu a fost încă compactată în urma circulației vehiculelor. Distribuția materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă (solide sau lichide) începe după ce pe îmbrăcămintă rutieră se formează stratul de zăpadă, suficient pentru a fixa materialele chimice în el. Aceasta permite păstrarea zăpezii căzute în stare afinită. După încetarea ninsorii, este necesară îndepărtarea completă a zăpezii de pe îmbrăcămintă rutieră cu mașini de curățarea zăpezii.

7.3.2.3 Normele de introducere a materialelor în zăpadă depind de temperatura aerului și de intensitatea precipitațiilor. Pentru tratarea preventivă, care împiedică compactarea depunerilor de zăpadă pe îmbrăcămintă rutieră, se recomandă utilizarea sărurilor solide sau umectate cu norma de consum 5-15 g / m².

Norma de tratarea suplimentară se stabilește conform tabelului 7.1 luând în considerare cantitatea materialelor distribuite în cadrul tratamentului preventiv.

7.3.2.4 Pentru prevenirea formării stratului de zăpadă compactată în cazul prognozării scăderii bruște a temperaturii aerului, dezăpezirea de patrulare trebuie începută imediat după recepționarea comunicatului de la serviciu meteo. Lucrările nu se opresc până la curățarea completă a zăpezii.

7.3.2.5 Tehnologia lucrărilor de prevenire a formării stratului de zăpadă compactat în timpul ninsorilor include următoarele etape: expunere, tratarea zăpezii proaspăt căzute cu materiale, intervalul, curățarea îmbrăcăminții de zăpadă.

7.3.2.6 Expunere este intervalul de timp de la începutul unei ninsori până la momentul distribuirii materialului utilizat la combaterea lunecușului de iarnă chimic. Durata expunerii depinde de intensitatea ninsorii și de temperatura aerului. Totodată distribuirea materialului pe îmbrăcămintă rutieră se efectuează în momentul în care pe ea deja există niște zăpadă. În timpul ninsorii cu intensitatea 1-3 mm/h și mai mare distribuirea materialului antiderapant se începe peste 15 - 20 min după începutul

ninsorii. În cazul ninsorii slabe cu intensitatea de 0,5 – 1 mm/h materiale utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă se distribuie peste 30 – 45 min după începerea acesteia.

În cazul în care după finalizarea ciclului menţionat, care include distribuirea preventivă a materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă, expunere, distribuie suplimentară a materialelor, intervalul, deszăpezirea, ninsoarea continuă, următoarea distribuie a materialelor şi operaţiunile ciclului trebuie să se repete numărul necesar de ori pînă la deszăpezirea completă a îmbrăcăminţii rutiere.

7.3.2.7 Intervalul, stabilit din momentul distribuirii materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă pînă la începerea deszăpezirii, repetarea deszăpezirilor şi tratamentelor ulterioare trebuie stabilite luând în considerare intensitatea acumulării zăpezii şi activităţii chimice a materialelor.

7.3.2.8 Curăţarea părţii carosabile de la depuneri de gheaţă şi zăpadă trebuie efectuată cu o viteză mare şi pe lăţimea îmbrăcăminţii corespunzătoare nivelului de întreţinere a drumului. După terminarea ninsorii trebuie efectuată îndepărtarea depunerilor de gheaţă şi zăpadă sau măturarea finală.

7.3.3 În cazul formării stratului de zăpadă compactată lichidarea acestuia se efectuează după cum urmează. De la început, materialele chimice se distribuie pe suprafaţa stratului de zăpadă nou format în conformitate cu normele stabilite pentru acest tip de lunecuş (a se vedea tabelul 7.1). După distribuie materialului, este necesar să se facă o expunere pînă când depunerile, datorită topirii parţiale a acestora de materiale chimice, se vor afâna în urma acţiunii roţilor autovehiculelor. Masa afânată rezultată imediat trebuie înlăturată de pe partea carosabilă a drumului.

7.3.4 În cazul formării pe îmbrăcămintea rutieră a gheţii sticloase lucrările de combatere a acestui, celui mai periculos, tip de lunecuş constă numai în distribuie materialului chimic pe suprafaţa pojghiţei de gheaţă în conformitate cu normele stabilite în tabelul 7.1.

7.3.5 Combaterea lunecuşului de iarnă cu materiale combinate se efectuează analogic cu materiale chimice, singura diferenţă fiind aceea că normele de distribuţie se adoptă în conformitate cu prevederile 7.2.4.

7.3.6 În cazul metodei de fricţiune, tratamentul depunerilor de gheaţă şi zăpadă se efectuează pentru a spori rugozitatea suprafeţei îmbrăcăminţii rutiere. Pentru aceasta pe îmbrăcămintea se distribuie nisipul, savură, zgură, materialele de fricţiune. Această metodă temporar îmbunătăţeşte proprietăţile de aderenţă (coeficient de aderenţă) ale îmbrăcăminţilor rutiere datorită prezenţei materialelor abrazive pe acestea. Tratamentul repetat şi cele ulterioare a îmbrăcăminţilor rutiere se efectuează cu deplasarea de pe partea carosabilă a 50% de materialele antiderapante.

Normele de distribuţie mai mari de 200 g / m² se produc în două etape.

Pentru o fixare mai bună a materialelor antiderapante pe suprafaţa depunerilor de gheaţă şi zăpadă, acestea se încălzesc pînă la o temperatură de la 80 până la 100 °C şi se distribuie pe îmbrăcămintea acoperită cu gheaţă.

7.4 Întreţinerea lucrărilor de artă în perioada de iarnă

7.4.1 Lucrările de artă (poduri, pasaje, estacade etc.) pe drumuri sunt unele din cele mai periculoase sectoare din punct de vedere al formării poleiului. Prin urmare, lucrările de tratare preventivă, combatere a lunecuşului de iarnă şi deszăpezire pe ele trebuie executate în primul rând, în special pe poduri medii şi mari.

7.4.2 Înainte de începerea sezonului de iarnă, este necesară colmatarea minuţioasă a locurilor de distrugere a îmbrăcăminţii rutiere şi tuturor elementelor structurale ale lucrării, în special cu armatura metalică dezgolită, hidroizolare, rosturi de dilataţie şi drenaj. Trebuie executate lucrările de curăţarea ruginii şi murdăriei şi vopsirea elementelor şi structurilor metalice.

7.4.3 Pe poduri din beton armat şi metalice trebuie folosite materiale antiderapante, produse industrial, care nu conţin cloruri.

7.4.4 În cazul folosirii materialelor antiderapante, care conţin clor, elementele de beton a lucrărilor de artă (bariere, blocuri de trotuare şi cornişe, consolele grinzilor exterioare, rigle lonjeroane, banchetele cuzineţilor etc.) expuse acestor materiale trebuie tratate cu compuşi pentru hidrofobizare.

7.4.5 Periodicitatea tratării suprafețelor de beton cu compuși de hidrofobizare constituie o dată la doi ani.

În lipsa soluțiilor de hidrofobizare, betonul este tratat cu un amestec anticoroziv la fiecare trei ani.

7.4.6 De pe proeminențele structurale ale podurilor, estacadelor, pasajelor (rigle, banchetele cuzineților, consolele trotuarelor etc.) este necesară îndepărtarea zăpezii, în cazul depășirii grosimii de 10 cm. Curățarea trebuie începută din partea de sud a lucrării.

7.4.7 Primăvara, după terminarea lucrărilor de iarnă pe lucrări de artă, este necesar să se efectueze spălarea lor cu un detergent special sau apă pentru a preveni coroziunea, care crește odată cu creșterea temperaturii aerului.

7.5 Folosirea materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă pe îmbrăcămînți din beton de ciment

7.5.1 Folosirea materialelor antiderapante pe bază de săruri de clor pe îmbrăcămînți din beton de ciment în primul an din momentul punerii în operă a betonului este interzisă.

Pentru combaterea lunecușului de iarnă în această perioadă se recomandă folosirea materialelor care nu conțin clor sau materiale antiderapante fără săruri și efectuarea dezăpezirii de patrulare intense în timpul ninsorii.

7.5.2 Pentru a proteja structuri rutiere cu îmbrăcămînți din beton de ciment în timpul construcției acestora, se recomandă tratarea îmbrăcămînții cu diferiți compuși de hidrofobizare utilizați pentru a proteja elementele lucrărilor de artă (a se vedea 7.4).

7.5.3 Pentru îmbrăcămînțile din beton de ciment să recomandă folosirea materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă pe bază de acetat și carbamidă.

7.6 Particularitățile combaterii lunecușului de iarnă pe îmbrăcămînți rutiere din beton asfaltic turnat

7.6.1 Pe structuri rutiere cu suprafață șlefuită a îmbrăcămînții (cu o adâncime medie a rugozității mai mică de 0,3 mm), la combaterea gheții sticloase, formate ca o crustă de gheață pe întreaga suprafață, este interzisă utilizarea materialelor pe bază de clorură de calciu și clorură de magneziu. Folosirea acestor săruri pentru topirea completă a stratului subțire de gheață conduce la formarea unei soluții pe șosea care reduce coeficientul de aderență la o limită inacceptabilă și, datorită uscării lente în comparație cu clorura de sodiu, mărește durata perioadei de alunecare sporită a drumului.

7.6.2 Pe îmbrăcămînți din beton asfaltic șlefuite, poșgițele subțiri de gheață sticloasă se îndepărtează cu materiale pe bază de clorură de sodiu și acetați sau materiale combinate. Pe îmbrăcămînțile rutiere cu o adâncime medie a rugozității mai mare de 0,3 mm, pot fi utilizate toate tipurile de materiale antiderapante. În același timp, îmbrăcămînțile cu tratament bituminos au un avantaj semnificativ față de îmbrăcămînți din beton asfaltic turnat la întreținerea de iarnă a drumurilor.

7.7 Mijloace de mecanizare pentru distribuirea materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă

7.7.1 Distribuirea materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă se efectuează de distribuitoare speciale pentru materiale solide, lichide și umede.

7.7.2 Pentru distribuirea materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă lichide se folosesc mașini speciale, iar în lipsa acestora mașini de stropit și spălat cu un aparat de distribuție. În cazul opririi mașinilor dotate cu astfel de aparate, distribuirea materialului pe îmbrăcămînți trebuie oprită imediat, deoarece distribuția excesivă a clorurilor lichide pe îmbrăcămînți rutieră poate provoca sporirea lunecușului și poate duce la accidente rutiere.

7.7.3 Distribuirea materialelor antiderapante umede realizează distribuitori speciali ai materialelor umede, care trebuie echipate cu: rezervor(oare) pentru soluție, un rezervor pentru reactiv uscat cu dispozitiv de dozare, o pompă de soluție, un dispozitiv automat pentru umectarea materialului uscat cu

soluție, îmbinat, de regulă, cu un disc de distribuire care este alimentat cu reactiv uscat și la care sunt aduse conducte de saramură pentru umectarea reactivului cu soluția.

7.7.4 Numărul necesar de distribuitori este determinat în funcție de tipuri disponibile și de normele adoptate pentru distribuirea materialelor, distanța dintre bazele (depozitele) pentru depozitarea materialelor și productivitatea mașinilor, precum și termenul prevăzut pentru combaterea lunecșului de iarnă. Exemplu de calcul este prezentat în Anexa C.

8 Depozitarea materialelor utilizate la combaterea lunecșului de iarnă

8.1 Depozitarea materialelor antiderapante se efectuează la baze și depozite mecanizate. Amplasarea, cantitatea și capacitatea acestora sunt determinate în funcție de volumul de lucrări de combatere a lunecșului de iarnă care trebuie executate, suprafața drumurilor tratate, amplasarea bazelor de producție, tipuri de materiale utilizate, tipuri și mărci de distribuitoare și alți factori.

8.2 Materiale antiderapante chimice solide se depozitează în încăperi (magazine, hale, șoproane) acoperite cu o capacitate de cel puțin 80% din necesitățile sezoniere ale materialelor pentru sectorul de drum planificat. Dimensiunile intra-depozitare trebuie să permită lucrările libere ale mașinilor rutiere și transportului tehnologic (autobasculante). Pereții din metal, beton și cărămidă din interiorul depozitului trebuie protejați împotriva coroziunii și deteriorării mecanice.

În cazuri excepționale, se permite depozitarea materialelor chimice și combinate descărcate și transportate în vrac (fără ambalaj), în stive, grămezi sau conuri pe platforme speciale deschise. În acest caz, grămezile (conurile) trebuie acoperite cu un material impermeabil (peliculă de polietilenă, prelată, etc.).

8.3 Pentru prepararea și depozitarea materialelor antiderapante combinate, se amenajează platforme îndiguite pe perimetru cu îmbrăcăminte bituminoasă și un sistem de drenare. Îndiguirea se realizează din nisip bituminos cu secțiune transversală trapezoidală (figura 8.1).

La intrarea-ieșire, îndiguirea se efectuează cu o înălțime de 15-20 cm din profilul semilunar înclinat (figura 8.2).

Dimensiunile platformelor se stabilesc reieșind din depozitarea a 100% din necesitatea sezonieră în materiale antiderapante sau combinate pentru acest sector de drum, în același rând pot fi realizate două stive (conuri) cu diferite proporții de nisip și sare. Pentru a preveni salinizarea mediului natural, este obligatoriu amenajarea unui sistem de drenare cu puțuri de recepție și un bazin de evaporare. Sistematizarea platformelor trebuie să asigure scurgerea apelor meteorice și de topire în bazinele de evaporare sau la puțuri de recepție.

Platforma pentru prepararea și depozitarea materialelor utilizate la combaterea lunecșului de iarnă trebuie îngrădită, dotată cu porți de intrare și iluminare exterioră.

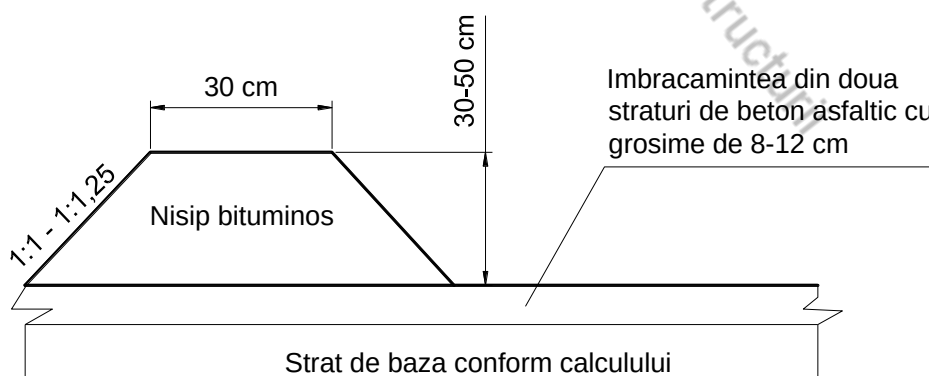


Figura 8.1 - Îndiguirea unei platforme deschise pentru depozitarea materialelor chimice și combinate în vrac neambalate

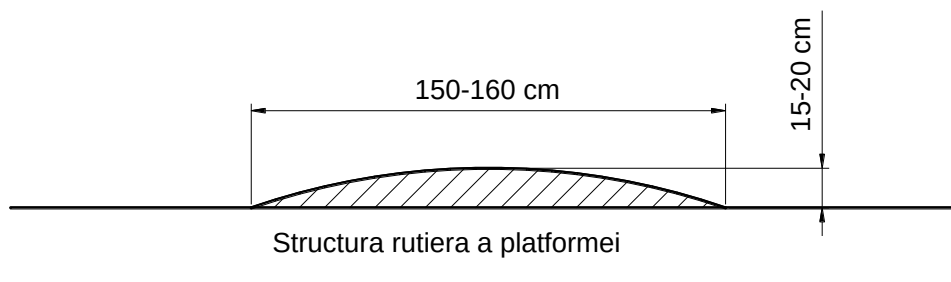


Figura 8.2 - Construcția intrării pe platforma deschisă

8.4 Pentru prepararea materialelor antiderapante combinate, se folosesc instalații speciale staționare cu acțiunea periodică sau continuă, care includ buncăre pentru alimentarea componentelor, dispozitive de dozare și amestecare și un sistem de transportoare cu benzi. Materialul antiderapant preparat în astfel de instalații, se distinge prin calitate înaltă de amestecare și dozarea precisă.

În absența unor astfel de instalații, în cazuri excepționale, cu volum redus de utilizare a materialelor combinate, se admite pregătirea acestora cu autogredere, cu mușuroirea ulterioară cu buldozerul sau cu încărcătorul frontal.

Pregătirea amestecului de nisip și sare pe platforme deschise este rațională în august – octombrie, în zile uscate fără precipitații.

8.5 Încărcarea amestecului de nisip și sare și a materialelor chimice din stive, grămezile sau conuri în mașini de distribuție se efectuează cu încărcătoare frontale sau buldozere prin buncărele de încărcare și rampe. De asemenea se utilizează instalațiile de tip galerie, lângă care stocul de amestec de nisip și sare (con) în prealabil este format de buldozer pentru 3 - 4 zile de lucru, iar încărcarea distribuitorului din interiorul galeriei se efectuează prin deschiderea manuală a capetelor segmentate. Utilizarea galeriilor nu necesită prezența zilnică a unui buldozer.

Este rațională aranjarea galeriilor la marginile cele mai îndepărtate ale sectorului de drum întreținut, folosind în acest scop relieful terenului, carierele cu extracții finalizate cu nivelul scăzut al apelor subterane.

Materiale chimice, vândute în ambalaje mici (20-40 kg) sau mari (500-1000 kg), sunt depozitate în stive în depozite acoperite și sunt transbordate cu echipament de macara cu dispozitive speciale de prindere prin agățare.

La sfârșitul lucrărilor, mecanismele care au participat la încărcarea materialelor chimice și combinate trebuie spălate minuțios.

8.6 Pentru depozitarea materialelor lichide se folosesc rezervoare metalice, rezervoare din fibră de sticlă și depozite deschise sau închise cu fundația din pământ, nisip, ciment cu nisip sau beton, cu realizarea în calitate de îmbrăcăminte a membranei din polietilenă elastică și cu rezistență sporită cu grosimea de 0,68 - 2,25 microni. Capacitatea depozitelor de materiale antiderapante lichide trebuie să asigure depozitarea a 60% din necesitatea sezonieră, deoarece restul 40% pot fi uniform suplinite în perioada de iarnă.

Depozitele pentru materiale lichide pot fi de trei tipuri: înfundate, semi-îndiguite și îndiguite (figura 8.3).

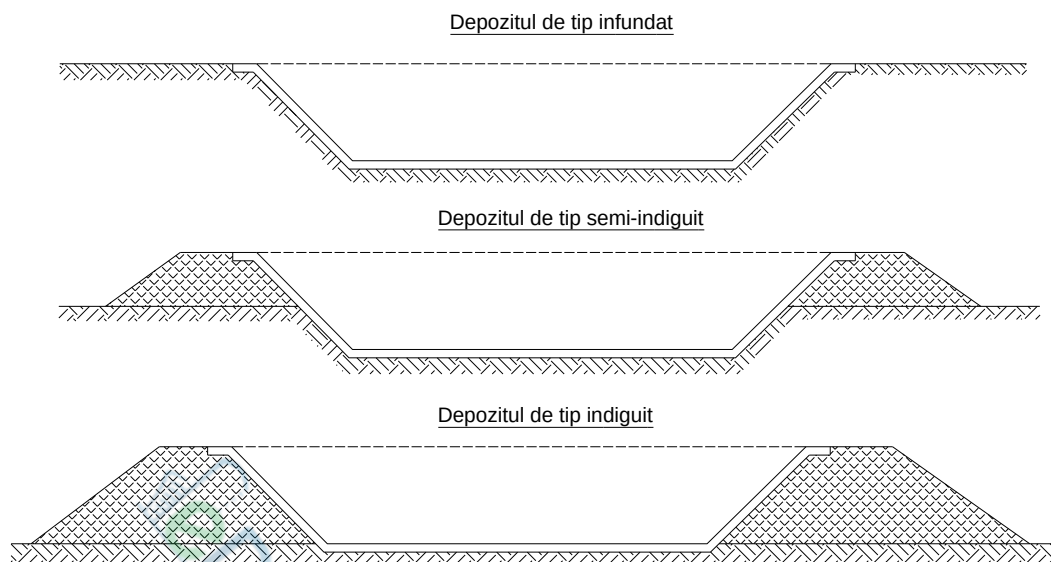


Figura 8.3 - Tipurile depozitelor pentru materiale lichide față de nivelul solului

Aceste depozite, de regulă, se acoperă pentru evitarea pătrunderii ploii și zăpezii. Pentru a îmbunătăți condițiile de exploatare, acoperișul acestor depozite poate fi deplasabil (figura 8.4).

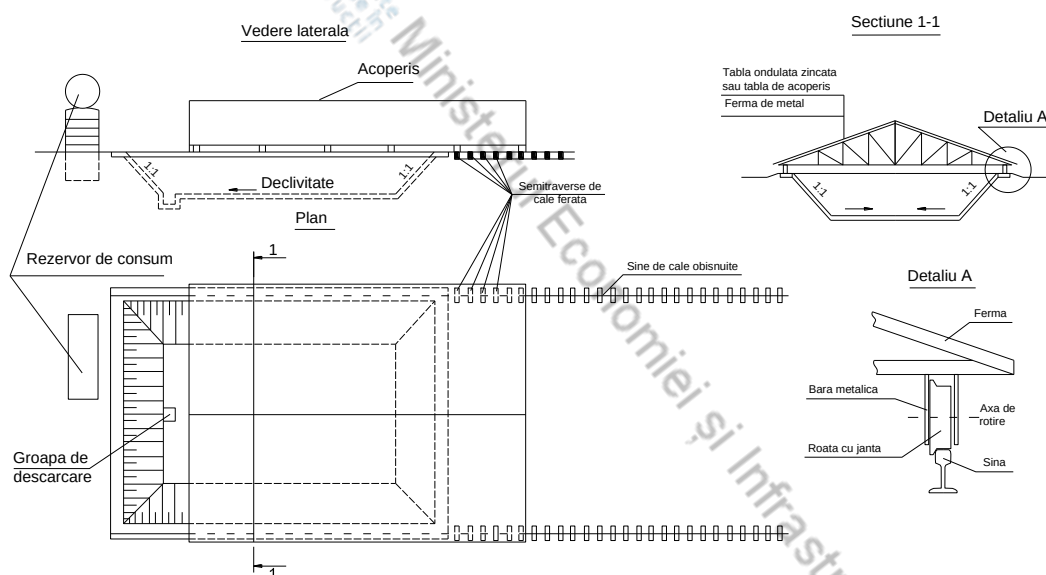


Figura 8.4 - Schema depozitului pentru materiale lichide cu acoperiș deplasabil

8.7 Materiale antiderapante solide au capacitatea de a absorbi intensiv umiditatea. Nu se permite păstrarea acestor materiale cu ambalajul rupt. La primirea materialelor de la furnizor, fiecare lot trebuie inspectat cu atenție. Din saci și containere rupte, materialele antiderapante trebuie folosite în primul rând sau turnate în containere închise etanș sau utilizate pentru prepararea soluțiilor.

8.8 Pentru depozitarea în stive, gulere și conuri, materialele antiderapante nu trebuie să fie aglutinate (clorură de sodiu tehnică). Dacă este necesar să se prepare amestecuri neaglutinabile în condițiile unei întreprinderi rutiere, la clorura de sodiu tehnică se adaugă 8-12% clorură de calciu solidă. Adăugarea clorurii de calciu la clorură de sodiu face posibilă obținerea unui amestec neaglutinat, cu o capacitate de topire îmbunătățită și o temperatură de cristalizare mai scăzută.

Tehnologia de preparare a amestecurilor neaglutinabile ($\text{NaCl} + \text{CaCl}_2$) este analogă preparării materialelor combinate (a se vedea 8.4).

8.9 Soluțiile de sare sunt preparate în instalații speciale de amestecare. În procesul preparării soluției, continuu este monitorizată concentrația de sare cu un hidrometru. Soluțiile gata preparate sunt livrate la depozitele intermediare ale unităților rutiere pentru depozitarea și pregătirea sărurilor umede sau direct către obiecte (sectoare) pentru a combate lunecuşul de iarnă.

9 Controlul calității lucrărilor și a materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă

9.1 Control de intrare a materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă

9.1.1 Materialele utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă pe drumurile publice trebuie să îndeplinească cerințele prezentului Cod practic.

9.1.2 Fiecare lot de produse primite trebuie să fie însoțit de:

- certificatul furnizorului sau producătorului cu indicarea standardelor de calitate a materialului utilizat la combaterea lunecuşului de iarnă și rezultatelor încercărilor acestuia;
- certificatul de conformitate a calității produsului la cerințele stabilite.

9.1.3 Materialul livrat la întreprinderile rutiere (destinatar) trebuie să fie supus încercărilor (controlului de intrare).

9.1.4 În cazul în care în timpul lucrărilor rutiere vor fi folosite materiale, ale căror proprietăți nu îndeplinesc cerințele stabilite, Beneficiarul poate depune o reclamație atât la furnizor, cât și la destinatar.

9.2 Control operațional și de inspectare a lucrărilor executate

9.2.1 Controlul stării funcționale a drumurilor ține de competența gestionarului acestora, inclusiv prin intermediul responsabilului tehnic

9.2.2 La efectuarea lucrărilor de combatere a lunecuşului de iarnă, controlul operațional la prima etapă este efectuat de responsabilul tehnic și maistrul rutier. Pentru creșterea eficienței de utilizare a utilajelor, monitorizarea activității acestora se efectuează cu ajutorul sistemelor GPS

În acest caz se monitorizează următorii parametri și indicatori:

- începerea distribuirii materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă în termen;
- respectarea timpului stabilit de tratare a drumului cu material antiderapant și a termenilor de directivă privind lichidarea lunecuşului de iarnă;
- uniformitatea distribuirii materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă în limitele părții carosabile;
- norma reală de distribuire a materialului antiderapant (se determină prin împărțirea cantității materialului distribuit pe suprafața tratată cu acesta).

9.2.3 A doua etapă a controlului operațional este efectuată de personalul de conducere și de producere (inginer șef, lucrători departamentului tehnic și de producție). Sunt controlați aceiași parametri și indicatori și veridicitatea acestora, ca în prima etapă.

9.2.4 Gestionarul drumurilor este obligat să exercite un control strict asupra conformității nivelului real de întreținere a drumurilor cu cel stabilit.

10 Securitatea și sănătatea în muncă

10.1 Procesele tehnologice de combatere a lunecuşului de iarnă pe drumuri au condiții de lucru specifice, cum ar fi necesitatea executării lucrărilor în condiții meteorologice nefavorabile (zăpadă, viscol, vizibilitate limitată, gheață, temperatură scăzută a aerului) și în orice moment al zilei.

Executarea eficientă a acestor procese este în mare măsură determinată de acțiunile clare și corecte ale conducătorilor mașinilor rutiere și ale lucrătorilor bazelor și depozitelor de materialele antiderapante.

10.2 La conducerea mașinilor rutiere specializate (mașini pentru dezăpezire și distribuire a materialelor utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă solide și lichide etc.) sunt admise persoane care au permise de conducere a mașinilor din această categorie. Acestea trebuie să fie instruite și certificate privind cunoașterea reglementărilor de siguranță în muncă.

10.3 Fiecare mașină prin ordin trebuie atribuită unui anumit mecanizator sau mecanizatori care lucrează pe schimburi. Este interzis lucrul la mașini care nu sunt atribuite sau sunt atribuite altor mecanici, fără un ordin special (dispoziție scrisă).

Conducătorii care deserveșc mașina trebuie să primească o copie de instrucțiune a producătorului privind exploatarea mașinii (instrucțiunile originale sunt păstrate de mecanicul unității) și instrucțiunile de securitatea în muncă.

10.4 Conducătorii mașinilor rutiere și lucrătorii bazelor de depozitarea a materialelor antiderapante sunt obligați să lucreze în salopete, încălțăminte specială și să aplice echipamentele individuale de protecție care le sunt eliberate.

Vehiculele rutiere multifuncționale trebuie să fie echipate cu trusă medicală, un stingător de incendiu, un semn de oprire de urgență și luminile de semnalizare galbene intermitente.

10.5 În partea din spate a caroseriei sau cisternei trebuie să fie atașat indicatorul de avertizare (1.23) "Lucrări rutiere" și la necesitate, indicatorul de sens obligatoriu (4.2.1 sau 4.2.2) pentru a indica direcția de ocolire a mașinilor rutiere în lucru.

10.6 Pentru funcționarea fiabilă a mașinilor în timpul iernii, acestea trebuie să dispună de mărci adecvate de fluide hidraulice, uleiuri de motor și de transmisie și, în caz de necesitate, de motorină pentru iarnă.

Pentru parcare mașinilor trebuie prevăzute boxe încălzite închise cu temperatura interioară nu mai mică de +5 ° C.

10.7 Baza de producere în care sunt dislocate mașinile rutiere pentru lucrările de iarnă trebuie să dispună de o stație staționară de spălare cu apă încălzită.

Deplasarea pe teritoriul garajelor și bazelor materialelor antiderapante este permisă la o viteză de cel mult 20 km / h și în conformitate cu o schemă elaborată în prealabil, plasată la intrare.

10.8 La operațiile de încărcare - descărcare și depozitare a materialelor antiderapante, lucrătorii trebuie să folosească îmbrăcăminte și echipament de protecție - măști împotriva prafului și ochelari de protecție.

10.9 Sărurile de clorură de sodiu, calciu și magneziu nu formează compuși toxici în aer, nu sunt inflamabili și sunt rezistenți la explozii.

Materialele utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă pe baza de nitrați sunt inflamabili. Acestea trebuie depozitate în depozite separate, cu pereți și tavane de minim gradul I de rezistență la foc.

Mijloace de stingere - spumă chimică și mecanică, acid carbonic.

10.10 În cazul utilizării săpăturii deschise pentru depozitarea materialelor lichide, acestea trebuie împrejmuite cu un gard cu porți care se închid, iar accesul la aceste depozite a mașinilor trebuie să aibă la marginea lui limitator de cursă pentru roți.

În cazul formării unui strat de gheață, care poate apărea la geruri cumplite pe suprafața materialului antiderapant lichid slab concentrat, deplasarea pe gheață este interzisă, deoarece gheața sărată are rezistență redusă față de gheața formată din apa nesărată.

10.11 La alimentarea cu amestec de nisip și sare sau alte materiale de fricțiune din stivă în buncăr sau în jgheab, este interzisă intrarea buldozerului pe grădiile rampei. Pentru a limita deplasarea

buldozerului în procesul de alimentare, trebuie instalate indicatoare de avertizare, vizibile clar zi și noapte. Se recomandă echiparea buncărului cu vibratoare pentru a împiedica agățarea materialelor.

Nu se admite lucrul echipamentului de încărcare la peretele abrupt al stivei, sub cozoroc sau lucrul prin metoda de subminare. La stive, trebuie menținut unghiul pante naturale.

10.12 Este interzisă distribuirea manuală a materialului antiderapant din caroseria unui vehicul în mișcare sau a unei autobasculante.

11 Protecția mediului la combaterea lunecuşului de iarnă

11.1 Măsurile de protecție a mediului ambiant trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de lucrări efectuate la combaterea lunecuşului de iarnă pe drumuri: la transportare, distribuirea și depozitare a materialelor antiderapante.

Pentru reducerea impactului negativ al materialelor chimice asupra solului, apei și vegetației, acestea trebuie folosite în cantitate minimă, respectând regimul și normele prevăzute de tehnologia de combatere a lunecuşului de iarnă.

11.2 Distribuirea materialelor antiderapante trebuie efectuată numai prin procedee mecanice. Tratarea îmbrăcăminților cu reactivi solzoși sau granulari trebuie efectuată cu distribuitorii de sare și distribuitorii universali.

Stropirea cu materiale antiderapante lichizi trebuie efectuată de către distribuitorii pentru lichizi.

Organele de lucru ale mijloacelor de distribuție trebuie ajustate astfel încât distribuirea materialelor să se efectueze exclusiv pe partea carosabilă a drumului.

11.3 Cantitatea materialelor antiderapante (cloruri) distribuite în perioada de iarnă pentru zonele climatice rutiere III - IV nu trebuie să depășească aproximativ 1,5 kg / m².

11.4 Pentru prevenirea formării lunecuşului, trebuie de acordat prioritate tratamentului preventiv al îmbrăcămintei.

11.5 Primăvara devreme, pentru a preveni formarea lunecuşului, se permite a utiliza o cantitate minimă de cloruri - până la 10 g / m² pentru un tratament, având în vedere că în această perioadă solul și vegetația sunt cele mai sensibile la impactul acestora.

11.6 Pentru depozitarea materialelor antiderapante chimice solide, trebuie folosite depozite mecanizate închise cu pardoseli dure și un sistem de drenaj. Materialele care se livrează fără ambalaj (în vrac) trebuie păstrate în depozite tip buncăr sau siloz.

În cazuri excepționale, se permite depozitarea materialelor chimice (clorură de sodiu tehnică) în grămezi (conuri) pe platforme speciale cu fundația din beton și borduri pe perimetru pentru a preveni scurgerea soluțiilor de sare formate. Pentru a proteja clorurile de precipitațiile atmosferice, stivele, conurile și grămezile trebuie acoperite cu pelicule impermeabile sau alte mijloace.

11.7 Pentru a depozita soluțiile de săruri pe bazele întreprinderilor rutiere, trebuie utilizați rezervoare cu o capacitate de 20 - 50 m³ sau gropi închise cu pereți izolați care împiedică scurgerea soluțiilor în sol și contaminarea apei de suprafață și a apelor subterane (a se vedea 8.6).

Nivelul soluțiilor în depozite pentru materiale lichide trebuie monitorizat săptămânal. În cazul în care se depistează o scurgere, aceasta trebuie înlăturată urgent.

11.8 Pentru a îmbunătăți starea mediului în perioada de combatere a lunecuşului de iarnă pe drumuri, sulurile din depuneri de zăpadă și gheață în localități, pe poduri, pasaje, estacade și alte obiecte similare trebuie utilizate și depozitate pe platforme special amenajate în aceste scopuri.

11.9 Locurile de amplasare a depozitelor pentru materiale antiderapante trebuie alese luând în considerare particularitățile mediului ambiant, relieful terenului, prezența curenților de apă, bazinelor acvatice și altor surse de apă. Este interzisă amenajarea stivelor sau depozitelor în zonele de protecție a apelor și la o distanță mai mică de 200 m de sursele de apă.

11.10 La alegerea materialelor antiderapante care conțin cloruri, preferință trebuie acordată CCM, FCF, clorură de magneziu modificată.

11.11 Pentru a reduce impactul negativ a materialelor antiderapante asupra plantelor și a solului, trebuie întreprinse următoarele măsuri:

- în locuri cu o cantitate mare de cloruri folosite, trebuie asigurată evacuarea apelor prin construcția drenajelor de interceptare și scurgere sau prin amenajarea spre șanțul de evacuare a apelor a pantei transversale a zonei adiacente drumului de cel puțin 5 - 7 °. Forma profilului transversal al benzii de separare trebuie să fie convexă;
- în cazul în care clorurile nimeresc în solul fâșiilor de pădure nou create, în acestea trebuie efectuată afânarea de cel puțin cinci ori în primul an și trei în anii următori, udare până la 2-3 ori pe lună cu câte 30-50 l / m² și anual fertilizare cu îngrășămintele;
- la întreținerea gazonului în zonele cu cea mai mare cantitate de cloruri folosite (benzi de separare, taluzurile șanțurilor) este necesar 2-3 ori pe lună (20-30 l / m²) de efectuat udatul și anual însămânțare cu afânare, udarea solului (40-60 l / m²) și fertilizarea cu îngrășămintele preliminare.
- în cazul folosirii îngrășămintelor, atenție deosebită trebuie acordată celor organice și minerale - azot, fosfor, magneziu, mangan și bor. Aplicarea îngrășămintele de clor și sodiu nu se admite.

11.12 Pentru a controla gradul de contaminare a zonei drumului cu materiale antiderapante (Anexa D) trebuie organizată evidența cantității acestora. În fiecare an, în zăpadă și o dată în 3-4 ani în sol și plante trebuie determinat conținutul de clor (Anexa D, tabelul D.1). Probe de zăpadă trebuie luate în decembrie și martie, ale solului în mai-iunie, ale plantelor în iunie-august. Probele se predau într-un laborator specializat pentru a analiza și a controla poluarea zonei drumului. De asemenea, în perioada primăvara - vara trebuie efectuată monitorizarea stării plantelor, acordând o atenție la creșterea lor, semne de intoxicație (Anexa D, tabelul D.2), apariția sau dispariția plantelor indicatoare (Anexa D, tabelul D.2).

Anexa A
(normativă)

Cerințe față de materiale utilizate la combaterea lunecușului iarnă

A.1 Materialele utilizate la combaterea lunecușului de iarnă pe drumurile publice trebuie să îndeplinească cerințele specificate în tabelul A.1.

Tabelul A.1 - Cerințele față de materiale chimice

Denumirea indicatorilor	Norma	
	Solide	Lichide
<u>Organoleptice</u>		
1. Aspectul	Granule, cristale, solzi	Soluție apoasă fără incluziuni ale sedimentelor și a suspensiilor mecanice
2. Culoarea	De la alb la gri deschis (maro deschis, roz deschis)	Deschisă, transparentă (se admite cu o culoare slabă în galben sau albastru)
3. Miroso	Lipsește	Lipsește
	(pentru localități)	
<u>Fizico-chimice:</u>		
4. Compoziția granulometrică, %, cota masică a particulelor cu dimensiunile:		
- de peste 10 mm	Nu se permite	-
- de la 5 mm până la 10 mm, nu mai mult	10	-
- de la 1 mm până la 5 mm, nu mai puțin	75	-
- 1 mm și mai puțin, nu mai mult	15	-
5. Cota masică a sărurilor solubile (concentrația), %, nu mai mică de	-	20
6. Temperatura de cristalizare, °C, nu depășește	-10	-10
7. Umiditatea, %, nu depășește	5	-
8. Cota masică a substanțelor insolubile în apă, %, nu depășește	2,5	-
9. Indicele de hidrogen, un. (pH)	5-9	5-9
10. Densitatea, g/cm ³	0,8-1,15	1,1-1,3
11. Vâscozitatea dinamică, (kg c)/M ² , nu depășește	4	5
<u>Tehnologice:</u>		
12. Capacitatea de topire, g/g, nu depășește	5	2,5
13. Higroscopicitate, %/zi	10-50	-
14. Aglutinare	Nu se permite	-
15. Indicele de alunecare, nu depășește	0,2	0,2
<u>Ecologice:</u>		
16. Activitatea specifică efectivă a radio nuclizilor naturali, Bq/kg, nu depășește:		
- pentru drumuri și străzi în localități	740	740
- pentru drumuri din afara localităților	1500	1500
17. Activitatea corozivă pe metal (Ct3), mg/cm ² · zi, nu depășește	0,8	0,8
18. Indicele de agresivitate a betonului de ciment, %, nu depășește	0,5	0,5

A.2 Materialele antiderapante fricționare utilizate pentru a combaterea lunecușului de iarnă trebuie să îndeplinească cerințele din tabelul A.2.

Tabelul A.2 - Cerințele fricționare a materialelor antiderapant

Denumirea indicatorilor	Norma		
	Nisip	Piatră spartă	Zgură
1. Compoziția granulometrică, %, cota masică a particulelor cu dimensiunile:			
- de peste 10 mm	Nu se permite	Nu se permite	Nu se permite
- de la 5 mm până la 10 mm, nu mai mult	5	5	5
- de la 1 mm până la 5 mm, nu mai puțin	75	80	80
- 1 mm și mai puțin, nu mai mult	20	15	15
2. Modulul de dimensiune	2,0-3,5	-	-
3. Cota masică de particule prăfoase și argiloase, %, nu depășește	3	3	5
4. Cota masică de argilă în cocoloase, %, nu depășește	0,35	Nu se permite	Nu se permite
5. Cota masică de impurități metalice, %, nu depășește	-	-	3
6. Marca de rezistență, de peste	-	600	600
7. Umiditatea, %, nu depășește	5	5	5
8. Activitatea specifică efectivă a radio nuclizilor naturali, Bq/kg, nu depășește:			
- pentru drumuri și străzi în localități	740	740	740
- pentru drumuri din afara localităților	1500	1500	1500

A.3 Materiale antiderapante combinate trebuie să îndeplinească cerințele din tabelul A.3, în același timp, în funcție de metoda și condițiile de utilizare a acestora, trebuie să conțină:

- cel puțin 5% ($\pm 1\%$) de săruri solide (NaCl) pentru a preveni înghețarea materialelor de fricțiune;
- 10-20% de cloruri solide pentru a îmbunătăți eficiența materialului antiderapant de fricțiune.

Pentru cele mai frecvente materiale antiderapante combinate pe bază de nisip și sare tehnică (NaCl) cerințele sunt prezentate în tabelul A.3.

Tabelul A.3 - Cerințele pentru amestec de nisip și sare

Denumirea indicatorilor	Norma
1. Compoziția granulometrică, %, cota masică a particulelor cu dimensiunile:	
- de peste 10 mm	Nu se permite
- de peste 5 mm până la 10 mm, nu mai mult	5
- de peste 1 mm până la 5 mm, nu mai puțin	75
- 1 mm și mai puțin, nu mai mult	20
2. Umiditatea, %, nu depășește	5
3. Cota masică de particule prăfoase și argiloase, %, nu depășește	3
4. Cota masică de argilă în cocoloase, %, nu depășește	0,35
5. Cota masică de materiale chimice, %, de peste	10 (5)*
6. Activitatea specifică efectivă a radio nuclizilor naturali, Bq/kg, nu depășește:	
- pentru drumuri și străzi în localități	740
- pentru drumuri din afara localităților	1500

Notă – Cu simbolul „*” este marcată cantitate folosită pentru a împiedica înghețarea nisipului folosit în calitate de material antiderapant.

A.4 Pentru a spori eficacitatea de combatere a lunecușului de iarnă materiale chimice cristaline (NaCl) se îmbogățesc cu soluții de săruri de clor (cel mai des calciu sau magneziu), cu concentrația de 20-25%, într-o cantitate de 20-30% din masa materialului utilizate la combaterea lunecușului de iarnă. Astfel de săruri se numesc "umede".

A.5 Cerințele tehnice față de aditivul pentru mixturi asfaltice cu proprietăți antiderapante sunt prezentate în tabelul A.4.

Tabelul A.4 - Cerințele tehnice față de aditivul pentru mixturi asfaltice cu proprietăți antiderapante

Denumirea indicatorilor	Norma
Proprietăți fizice: aspectul	Pulbere. Culoarea nu este normată.
Proprietăți chimice:	- nu influențează caracteristicile mixturii asfaltice; - nu conține produși care atacă armaturile sau betonul din structurile podurilor sau consolidărilor; - nu conține substanțe care afectează mediul înconjurător; - acționează foarte eficient până la temperaturi de -20°C; - are un efect constant în timp.

Clasa de pericol - 4. Perioada de garanție - 6 luni de la data fabricării. Aditivul cu proprietăți antiderapante nu arde, nu emite gaze și nu este exploziv.

Anexa B
(normativă)

Cerințe față de documentația privind calitatea produselor la desfășurarea licitației pentru procurarea materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă

B.1 Furnizorii-producătorii care doresc să participe la licitația pentru furnizarea materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă sunt obligați să prezinte Comisiei următoarele materiale și documente:

B.1.1 Documente privind calitatea materialului antiderapant:

- condițiile tehnice pentru reactivi, elaborate și aprobate în conformitate cu standardele în vigoare;
- reglementările tehnologice, elaborate și aprobate în conformitate cu standardele în vigoare;
- fișa tehnică de securitate;
- certificatul de igienă și certificatul de conformitate a calității sau un raport emis de un centru de testare (laborator) acreditat în modul stabilit privind încercarea materialului.

B.1.2 Propuneri de livrare, transport și depozitare:

- furnizorii de produse, tipul de livrare, locurile de depozitare intermediară;
- modul de depozitare, echipamentele depozitelor și a platformelor de depozitare, locurilor de transbordare (reîncărcare).

B.1.3 Propuneri privind tehnologia de aplicare a materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă, norme de consum, temperatura de aplicare etc.

B.1.4 Materiale disponibile privind evaluarea impactului materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă asupra elementelor mediului ambiant.

22

- în calitate de materialul antiderapant folosim amestec de nisip și sare cu norma de distribuție medie sezonieră de $0,250 \text{ kg / m}^2$;
- volumul mediu a benei distribuitorului $V = 6,0 \text{ m}^3$ (sau 9,0 tone);
- lățimea benzii de distribuire (b) pentru sectorul nr.1 – 7,5 m, pentru sectoarele nr. 2 și nr. 3 – 5,625 m;
- viteza de transport a distribuitorului fără încărcătură $v_{td} = 60 \text{ km/h}$, cu încărcătură $v_{ti} = 50 \text{ km/h}$, viteza de lucru $v_l = 30 \text{ km/h}$;
- timpul de încărcare a unui distribuitor $t_i = 7 \text{ min}$;
- termenul stabilit de tratare a îmbrăcăminții $t = 3 \text{ h}$;
- coeficientul de utilizare a parcursului $K_p = 0,5$;
- coeficientul de utilizare a mașinii $K_f = 0,7$;

II Determinăm distanțele medii ponderate de transportare a materialelor antiderapante pe sectoare cu lățimi de tratare diferite:

- pentru sectorul 1:

$$L_1 = \frac{3,55}{2} + 8,8 = 10,575 \text{ km}$$

- pentru sectoarele 2 și 3:

$$L_{2,3} = \frac{8800 \cdot 22,5 \cdot 4,4 + 17000 \cdot 22,5 \cdot 8,5}{8800 \cdot 22,5 + 17000 \cdot 22,5} = 7,1 \text{ km}$$

III Determinăm necesarul de material antiderapant pe sectoare (Q):

- pentru sectorul 1:

$$Q = 3550 \cdot 30 \cdot 0,250 = 26,625 \text{ t}$$

- pentru sectoarele 2 și 3:

$$Q = 25800 \cdot 22,5 \cdot 0,25 = 145,125 \text{ t}$$

IV Determinăm timpul mediu de parcurs pînă la sectorul de distribuire (t_p):

- pentru sectorul 1:

$$t_p = \frac{60 \cdot 10,575}{0,5 \cdot (60 + 50)/2} = 23,7 \text{ min}$$

- pentru sectoarele 2 și 3:

$$t_p = \frac{60 \cdot 7,1}{0,5 \cdot (60 + 50)/2} = 15,49 \text{ min}$$

V Determinăm timpul de distribuire (t_d):

- pentru sectorul 1:

$$t_d = \frac{60 \cdot 9,0}{0,25 \cdot 7,5 \cdot 30} = 9,6 \text{ min}$$

- pentru sectoarele 2 și 3:

$$t_d = \frac{60 \cdot 9,0}{0,25 \cdot 5,625 \cdot 30} = 12,8 \text{ min}$$

VI *Determinăm durata medie a unui ciclu ($t_c = t_3 + t_p + t_d$)*

- pentru sectorul 1:

$$t_c = 7 + 23,07 + 9,6 = 39,67 \text{ мин.}$$

- pentru sectoarele 2 și 3:

$$t_c = 7 + 15,49 + 12,8 = 35,29 \text{ мин.}$$

VII *Determinăm productivitatea unui distribuitor:*

- pentru sectorul 1:

$$P_1 = V \cdot K_f \cdot 60 / t_c = 9,0 \cdot 7,0 \cdot 60 / 39,67 = 9,53 \text{ t/h}$$

- pentru sectoare 2 și 3:

$$P_{2,3} = V \cdot K_f \cdot 60 / t_c = 9,0 \cdot 7,0 \cdot 60 / 35,29 = 10,71 \text{ t/h}$$

VIII *Determinăm necesarul de distribuitoare:*

- pentru sectorul 1:

$$n_1 = \frac{Q}{P} \cdot T = \frac{26,625}{9,53} \cdot 3 = 0,93 \text{ unit.}$$

- pentru sectoarele 2 și 3:

$$n_{2,3} = \frac{Q}{P} \cdot T = \frac{145,125}{10,710} \cdot 3 = 4,52 \text{ unit.}$$

IX *Determinăm necesarul de distribuitoare pe întreg sector:*

$$0,93 + 4,52 = 5,45 \text{ unit.}$$

Se adoptă **6 unit.**

Anexa D
(informativă)

Controlul gradului de contaminare a zonei drumului cu materiale utilizate la combaterea lunecușului de iarnă

Tabelul D.1 - Criterii generalizate pentru evaluarea impactului materialelor utilizate la combaterea lunecușului de iarnă asupra mediului

Obiect	Substanță, unitate de măsură	Concentrația maximă admisibilă
Zăpadă	NaCl, kg/m ²	0,3 - 0,5
	Cl ⁻ , g/m ²	7 - 15
Apele de zăpadă și subterane care nimeresc în sursele de alimentare cu apă centralizată	Cl ⁻ , mg/l	350
	Ca ⁺² , mg/l	180
	Mg ⁺² , mg/l	120
Materiale chimice (cloruri)		
<u>Sol (0 - 30 cm)</u>		
<i>Zone forestiere și de stepă forestieră:</i>		
ierboase	Cl ⁻ , %	0,007 - 0,015
forestiere	Cl ⁻ , %	0,02 - 0,03
<i>Zona de stepă:</i>		
ierboase	Cl ⁻ , %	0,04
forestiere	Cl ⁻ , %	0,3
<u>Plante</u>		
<i>Zone forestiere și de stepă forestieră:</i>		
ierboase	Cl ⁻ , %	0,6
forestiere	Cl ⁻ , %	0,15
<i>Zona de stepă:</i>		
ierboase	Cl ⁻ , %	1,0
forestiere	Cl ⁻ , %	0,3

Tabelul D.2 – Plante indicatoare

Substanțe	Tipuri de plante	
	supuse acțiunilor nocive și pe cale de dispariție	cu suportarea bună și reapărute
Materiale utilizate la combaterea lunecuşului de iarnă		
1. Clorura de sodiu	Clover de munte Clover roșu Căpșuni sălbatic Stellaria graminea Cerențel Lathyrus tuberósus Nonea Molid	Pirul târător Troscot Cinci degete Pătlagina Timoftică Spanac-sălbatic Brusturele Papadia Palamida Lobodă-porcească Rotunjoara
2. Clorura de calciu	Iarba câmpului Trifoi Căpșuni sălbatic Molid Cicoarea comună Volbura	Lobodă-porcească Timoftică Spanac-sălbatic Măcrișul calului Cinci Degete Nonea Lathyrus tuberósus Trifoi Căpșuni sălbatic
3. Clorură de magneziu	Pătlagina Cinci Degete Rotunjoara Busuiocul de cam	Hirusor Cerențel Brusturele Măcrișul calului Aira caespitosa

Tabelul D.3 – Rezistența la săruri ale plantelor

Plante rezistente la sare	Plante cu rezistența la sare redusă
Plante erbacee	
Becmania, puccinellie, sulfina albă și galbenă, Orzul Soarecilor, golomăț, iarba-vântului, măturică, lucernă, Hirusor, păiuș, iarba câmpului, ovăscior, orzul lui Bogdan	Trifoi roșu și alb, Timoftică
Culturi agricole	
Pene roșu, rutabaga furajeră, muștar, pepene galben, varză furajeră, ceapă, morcov, ovăs, roșii, mei de cereale și furaje, grâul de primăvară, orez, secară de iarnă, sfeclă furajeră, de zahăr și de masă, sorg, soia, napi	Bob, mazăre, cartofi, porumb, in, floarea-soarelui, ridiche, fasole, usturoi
Copaci	
Cais, salcâm alb, fag, mesteacăn, ulm, pară, stejar, molid canadian, arțar, zădă europeană, scoruș, pin, plop, dud alb, frasin	Molid, salcie albă, castan de cal, arțar american, tei cu frunza mică, zădă, ienupăr, nuc, pin, plop canadian și negru, măr de pădure, frasin
Arbuști	
Amorfa arbustivă, gutui comun, păducel, glădița, Ionicera, arțar tătar, sălcioara, măceș, corn cu fructe albe, liliac, boabe de zăpadă, coacăz auriu, , tuia de orient, cătină roșie	Călin, corn cu fructe albe, bârcoace

Bibliografie

[1] SM GOST R 50597:2009 Drumuri și străzi auto. Cerințe pentru starea de exploatare, admisă conform condițiilor de asigurare a securității traficului rutier.



Traducerea autentică a documentului în limba rusă

Начало перевода

Введение

Настоящий Свод правил представляет собой адаптацию к условиям Республики Молдова, нормативного документа ОДН 218.2.027-2003 «Требования к противогололедным материалам» и «Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах».

Настоящий Свод правил содержит правила и рекомендации по использованию специальных материалов для борьбы и предотвращения образования зимней скользкости, их классификации и условий хранения.

Свод правил рекомендуется для администраторов автомобильных дорог и предприятий по содержанию дорог.

1 Область применения

1.1 Настоящий Свод правил применяется при использовании химических, комбинированных и фрикционных противогололедных материалов, удовлетворяющих современным требованиям и нормам, для повышения эффективности борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах и улицах в Республике Молдова.

1.2 Настоящий Свод правил распространяется на химические, комбинированные и фрикционные противогололедные материалы (далее ПГМ), применяемые в твердом или жидком виде для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах общего пользования, улицах и дорогах городов, поселков и сельских поселений, а также на наполнители, используемые для приготовления асфальтобетонных смесей с антигололедными свойствами.

1.3 Настоящий документ предназначен для предприятий-потребителей противогололедных материалов при осуществлении ими входного, операционного и инспекционного контроля используемой продукции, а также качества работ по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах общего пользования.

2 Нормативные ссылки

SM EN 13108-1:2015	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice
NCM D.02.02:2018	Prevenirea și combaterea înzăpezirii drumurilor publice
SM SR EN 12620+A1:2010	Agregate pentru beton
SM EN 16811-2:2017	Echipament și produse pentru curățat suprafața drumului pe timp de iarnă. Agenți de dejivrare. Partea 2: Clorură de calciu și clorură de magneziu. Cerințe și metode de încercări
SM SR 4032-1:2013	Lucrări de drumuri. Terminologie
SM STAS 4032/2:2005	Tehnica traficului rutier. Terminologie

3 Термины и определения

В настоящем Своде правил применены термины и определения согласно SM SR 4032-1 и SM STAS 4032/2.

4 Общие положения

4.1 Наиболее сложным периодом содержания для дорожно-эксплуатационных предприятий Молдовы остается зима, когда на дорожных покрытиях создаются условия, приводящие к образованию различных видов зимней скользкости (снега, наката, гололедицы и др.) и, соответственно, к снижению безопасности дорожного движения.

4.2 Требования к состоянию дорожного покрытия в зимних условиях определены [1], соблюдение которых в современных условиях возможно только с применением различных противогололедных материалов.

4.3 Противогололедные материалы (ПГМ), предназначенные для борьбы с зимней скользкостью, должны удовлетворять настоящим требованиям и соответствовать условиям их применения (температуре воздуха, количеству осадков, виду и назначению элемента дороги и т.п.). Противогололедные материалы, применяемые на дорогах общего пользования, должны быть сертифицированы.

4.4 Соблюдение всех требований и условий использования ПГМ позволяет повысить эффективность борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах, улучшить условия движения и снизить экологическую нагрузку на окружающую среду.

5 Противогололедные материалы для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах общего пользования

5.1 К противогололедным материалам относятся твердые или жидкие дорожно-эксплуатационные материалы, применяемые для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах и улицах. Классификация противогололедных материалов приведена на рисунке 5.1.

5.2 Противогололедные материалы делятся на три группы: химические, фрикционные и комбинированные, которые бывают в твердом или жидком виде.

5.3 Фрикционные противогололедные материалы по своему происхождению бывают искусственные (щебень, шлак) и естественные (песок, ПГС). Они должны обеспечивать снижение зимней скользкости за счет повышения шероховатости снежно-ледяных отложений на дорожных покрытиях.



Рисунок 5.1 - Классификация противогололедных материалов

*) ПСС - пескосоляная смесь.

**) ПГС - песчано-гравийная смесь.

К комбинированным относят материалы, обладающие химическими и фрикционными свойствами, в которых количество соли (чаще всего NaCl) по отношению к фрикционному материалу составляет не менее 5%. При содержании соли менее 5% противогололедные материалы относят к фрикционной группе, так как в этом случае он применяется с целью повышения шероховатости снежно-ледяного слоя, сформированного на покрытии.

5.4 Химические противогололедные материалы (реагенты) выпускаются в твердом, жидком и смоченном виде. Сырьем для получения этих материалов чаще всего являются природные источники (бишофит, галит и др.) или отходы промышленности (сильвинитовые, карнолитовые и др.). С целью снижения расхода твердых химических противогололедных материалов их смачивают растворами солей с пониженной точкой замерзания. Эти противогололедные материалы называют «смоченные соли». По химическому составу противогололедные материалы этой группы разделяют на четыре подгруппы:

- хлориды (хлористый натрий, хлористый кальций, хлористый магний и противогололедные материалы на их основе);
- ацетаты (ацетат аммония, ацетат калия, ацетат кальция и противогололедные материалы на их основе);
- карбамиды (мочевина, карбамидно-аммиачная селитра и противогололедные материалы на их основе);
- нитраты (нитрат кальция, нитрат магния и противогололедные материалы на их основе).

5.5 Краткая характеристика химических противогололедных материалов

А - хлориды. К этой подгруппе относятся ПГМ на основе NaCl, CaCl₂ и MgCl₂:

- хлористый кальций модифицированный (ХКМ), ингибированный. Выпускается в жидком виде. Т_р до -30 °С (Т_р - допустимая рабочая температура воздуха, до которой можно применять ПГМ).
- модифицированный хлористый магний, выпускается в твердом и жидком виде, Т_р до -18° - -20 °С.
- хлористый кальций фосфатированный (ХКФ). Т_р до -30°С.
- технический хлористый натрий карьерный, Т_р до -12° - 15°С.
- Противогололедный материал на основе хлористого натрия, Т_р до -12° - 15°С.

В - ацетаты:

- на основе ацетата калия и для дорог выпускается в жидком виде, Т_р до -40 °С.
- на основе ацетата аммония и выпускается в жидком виде, Т_р до -35 °С.

С - карбамиды:

- карбамидно-аммиачная селитра (КАС), Т_р до -8 °С.

Д - нитраты:

- химический реагент на основе нитрата кальция и мочевины, Т_р до -10 °С.
- химический реагент на основе нитрата кальция, магния и мочевины, Т_р до -12 °С.

5.6 Основные функции противогололедных материалов

5.6.1 Химические ПГМ, применяемые для борьбы с зимней скользкостью на дорогах и улицах, должны выполнять следующие функции:

- понижать температуру замерзания воды;
- ускорять плавление снежно-ледяных отложений на дорожных покрытиях;
- проникать сквозь слои снега и льда, разрушая межкристаллические связи, и снижать силы их смерзания с дорожным покрытием;
- не увеличивать скользкость дорожного покрытия, особенно при использовании ПГМ в виде растворов;
- быть технологичными при хранении, транспортировке и применении;
- не увеличивать экологическую нагрузку на окружающую природную среду (зеленые насаждения) и не оказывать токсичного действия на человека и животных;

- не вызывать увеличения агрессивного воздействия на металл, бетон, кожу, резину.

5.6.2 Фрикционные ПГМ должны:

- повышать шероховатость снежно-ледяных отложений на покрытиях для обеспечения безопасности движения;
- иметь высокие физико-механические свойства, препятствующие разрушению, износу, дроблению и шлифованию ПГМ;
- обладать свойствами, препятствующими увеличению запыленности воздуха и загрязнения придорожной полосы.

5.6.3 Комбинированные ПГМ должны обладать одновременно фрикционными и химическими свойствами.

6 Показатели противогололедных материалов

6.1 Свойства химических против гололёдных материалов оценивают по ряду показателей, объединенных в четыре группы: органолептические, физико-химические, технологические и экологические.

6.1.1 Органолептические:

- внешний вид;
- цвет;
- запах.

6.1.2 Физико-химические:

- зерновой состав;
- массовая доля растворимых солей (концентрация);
- температура начала кристаллизации;
- массовая доля нерастворимых в воде веществ;
- водородный показатель (рН);
- влажность;
- плотность;
- вязкость.

6.1.3 Технологические:

- плавящая способность;
- гигроскопичность;
- слеживаемость;
- показатель скользкости.

6.1.4 Экологические:

- удельная эффективная активность естественных радионуклидов;

- коррозионная активность на металл;
- агрессивное воздействие на цементобетон.

6.2 Свойства фрикционных противогололедных материалов оценивают по следующим показателям:

- тип;
- внешний вид;
- цвет;
- зерновой состав;
- количество пылеватых и глинистых частиц;
- плотность.

6.3 При применении комбинированного противогололедного материала дополнительно (6.2.) определяют:

- количество химической добавки в противогололедном материале;
- свойство химической добавки (при необходимости) оценивают по показателям, указанным в 6.1, до смешивания с фрикционными материалами.

6.4 Требования к противогололедным материалам представлены в Приложении А.

6.5 Требования к составу документации по качеству продукции при проведении конкурсов на закупку противогололедных материалов представлены в Приложении В.

7 Борьба с зимней скользкостью

7.1 Способы борьбы с зимней скользкостью

7.1.1 При зимнем содержании автомобильных дорог применяют химический, комбинированный, фрикционный и физико-химический способы борьбы с зимней скользкостью.

7.1.2 Химический способ основан на использовании химических материалов, обладающих способностью при контакте со снежно-ледяными отложениями переводить их в раствор, не замерзающий при отрицательных температурах.

7.1.2.1 При химическом способе распределяют чистые противогололедные материалы в твердом или жидком виде, с целью предупреждения (профилактический метод) образования зимней скользкости или ликвидации уже образовавшихся снежно-ледяных отложений (снежный накат, стекловидный лед).

7.1.2.2 Применяют химический способ в различных регионах на дорогах I - II категорий, а также с учетом народнохозяйственного и социального значения дороги.

7.1.3 Комбинированный способ (химико-фрикционный) предусматривает совместное применение химических и фрикционных ПГМ. Комбинированный способ применяют при необходимости ликвидации снежно-ледяных отложений и повышения коэффициента сцепления на них. При применении этого способа результат борьбы с зимней скользкостью получается такой же, как и при использовании химических противогололедных материалов.

7.1.4 Фрикционный способ применяют на дорогах (участках) III - IV - V категорий, а также на дорогах, где использование отдельных химических противогололедных материалов запрещено.

7.1.5 Физико-химический способ заключается в придании противогололедных свойств асфальтобетонному покрытию путем введения в асфальтобетонную смесь антигололедного

наполнителя, который на поверхности покрытия создает гидрофобный слой, снижающий адгезию снежно-ледяных отложений к покрытию или предотвращающий их образование.

7.2 Нормы распределения противогололедных материалов

7.2.1 Противогололедные материалы распределяют равномерно по поверхности покрытия в соответствии с нормами распределения. Оптимальные величины норм распределения твердых химических противогололедных материалов (г/м²) и жидких (л/м²) представлены в табл. 7.1.

Таблица 7.1 - Нормы распределения противогололедных материалов

Наименование ПГМ	Рыхлый снег и накат, t °C						Стекловидный лед, t °C		
	-2	-4	-8	-12	-16	-20	-2	-4	-8
Твердые, г/м²									
Хлориды									
1. Технический хлористый натрий карьерный	10	20	30	50	60	-	45	90	160
2. ПГМ на основе хлористого натрия	10	15	30	45	55	-	40	80	145
3. Модифицированный хлористый магний	15	30	50	60	70	80	80	140	240
4. ХКФ	10	20	30	40	50	60	40	85	150
Карбамиды									
5. КАС	20	25	60	-	-	-	50	115	-
Нитраты									
6. Химический реагент на основе нитрата кальция и мочевины	20	25	50	75	-	-	65	130	-
7. Химический реагент на основе нитрата кальция, магния и мочевины	10	20	40	65	-	-	45	95	200
Жидкие, мл/м²									
Хлориды									
8. ХКМ	20	40	65	80	95	110	-	-	-
9. Модифицированный хлористый магний	20	50	70	90	100	115	-	-	-
Ацетаты									
10. На основе ацетата аммония	10	20	30	50	60	80	-	-	-
11. На основе ацетата калия	5	10	15	25	30	40	-	-	-

ПРИМЕЧАНИЕ 1 - Знак «-» в таблице означает, что вещество с данной концентрацией при указанной температуре применять нельзя.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 - Приведенные в таблице нормы распределения хлоридов обеспечивают лишь частичное плавление уплотненного или рыхлого снега до состояния приобретения этими отложениями 20% влажности, при которой ранее уплотненный слой снега (накат) разрыхляется, а свежеснеговывпавший снег не уплотняется под действием транспортных средств. Нормы для борьбы со стеклообразным льдом рассчитаны с учетом полного расплавления отложений. При толщине снежно-ледяных отложений, превышающей 1 мм льда (в пересчете на воду), норму распределения увеличивают с учетом фактической толщины. При этом распределение производят за два и более приемов.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 - Вышеуказанные оптимальные величины норм распределения химических ПГМ рассчитаны из условий ликвидации скользкости на 1 м² дороги при наличии на этой площади 1 мм льда в перерасчете на воду (1 мм отложений в виде льда на площади 1 м² равен 1 кг отложений или 1 л воды). Для каждого конкретного случая ликвидации скользкости расход химических ПГМ на 1 м² определяют с учетом фактического количества выпавших осадков и температуры воздуха. В случае, когда толщина льда на покрытии превышает 3 мм, следует проводить посыпку (поливку) хлоридами в 2 приема и более (при необходимости) при той же норме распределения в каждый прием. При значениях температуры воздуха и концентрации вещества, не указанных в таблице, норму определяют путем интерполяции.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 - В начальный период зимнего сезона (ноябрь-декабрь) нормы распределения ПГМ на мостах, путепроводах, эстакадах и т.п. принимают по температурной графе таблицы на 2° ниже, чем для дорог.

7.2.2 Температуру воздуха и количество выпавших осадков устанавливают по показаниям метеостанции. При отсутствии метеостанции температуру воздуха определяют термометром.

Количество снежно-ледяных отложений, образовавшихся на 1 м² дорожного покрытия, определяют с помощью штангенциркуля или металлической линейки. В пяти характерных точках на заснеженной или обледенелой дороге измеряют толщину отложений и по этим замерам определяют среднюю толщину. Затем определяют плотность отложений путем взвешивания проб отложений, взятых с дороги в ненарушенном состоянии. До взвешивания должен быть произведен замер сторон пробы и по этим данным рассчитывают ее объем. Отношение массы пробы к объему дает величину плотности отложений.

При определенном навыке приблизительную величину плотности можно установить визуально, зная, что плотность рыхлого свежесыпавшего снега равна 0,05-0,1 г/см³, слегка прикатанного - 0,1-0,3 г/см³, уплотненной корки наката - 0,3-0,4 г/см³, старого наката - 0,4-0,6 г/см³, белесоватого льда с шероховатой поверхностью - 0,6-0,7 г/см³, стекловидного льда - 0,7-0,9 г/см³. Умножив среднюю толщину отложений (мм) на их плотность, получают количество отложений в миллиметрах воды.

7.2.3 Нормы расхода фрикционных материалов назначают в зависимости от интенсивности движения:

< 500 авт./сут. - 100 - 150 г/м²

500 - 1000 авт./сут. - 150 - 250 г/м²

1000 - 3000 авт./сут. - 250 - 400 г/м².

7.2.4 Норму распределения комбинированных материалов назначают с учетом состояния снежно-ледяных отложений, температуры воздуха, количества отложений и количества химических материалов в смеси.

При комбинированном способе борьбы с зимней скользкостью нормы распределения ПГМ (N_k) в г/м² рассчитывают по формуле:

$$N_c = 100 \cdot \frac{N}{N_r} \text{ (г/м}^2\text{)} \quad (7.1)$$

где:

N - норма распределения химического ПГМ, принятая по табл. 7.1, г/м²;

N_r - принятое количество химических ПГМ (10 - 20%) или фактическое содержание в готовой смеси, определенное лабораторным путем, %.

7.3 Технология работ по борьбе с зимней скользкостью

7.3.1 Для предупреждения образования или ликвидации зимней скользкости проводят следующие мероприятия:

- профилактическую обработку покрытий противогололедными материалами до появления зимней скользкости или в начале снегопада, чтобы предотвратить образование снежного наката;
- ликвидацию снежно-ледяных отложений с помощью химических или комбинированных ПГМ;
- обработку снежно-ледяных отложений фрикционными материалами.

7.3.2 Профилактический способ позволяет снизить затраты дорожной службы на борьбу с зимней скользкостью, обеспечить допустимые сцепные качества покрытий и безопасность движения в зимний период, уменьшить вредное воздействие ПГМ на окружающую среду за счет применения рациональной технологии и минимально-допустимых норм распределения ПГМ. Однако эффективность этого способа возможна лишь при обеспечении зимних работ специализированными прогнозами образования зимней скользкости.

Профилактическую обработку покрытий осуществляют при:

- прогнозировании образования на покрытии стекловидного льда;
- ожидании снегопада и метелей с возможным образованием на покрытии снежного наката.

7.3.2.1 При получении информации о погодных условиях с возможным образованием на покрытии ледяных отложений (стекловидного льда) необходимо провести предварительную обработку покрытия химическими ПГМ в количестве 5 - 15 г/м².

Предварительная обработка может производиться за 1 - 2 ч до прогнозируемого явления погоды.

Для предварительной обработки на дорогах могут быть использованы твердые, жидкие хлориды, а также смоченная соль.

Сухие соли эффективно применять только в том случае, если на поверхности дорожного покрытия имеется достаточное количество влаги для ускорения действия химических ПГМ. Если покрытие сухое или на нем недостаточное количество влаги, то целесообразно использовать смоченные соли.

При температуре воздуха выше -5 °С более эффективно использовать растворы солей, которые могут распределяться и на сухое покрытие перед выпадением осадков для предотвращения образования скользкости.

Если выпадение осадков продолжается, то для предотвращения замерзания раствора ПГМ производят дополнительную обработку покрытия. При этом норму распределения дополнительной обработки принимают равной норме, приведенной в табл. 7.1, за вычетом произведенного предварительного распределения (5 - 15 г/м²).

7.3.2.2 Технология работ с целью предупреждения образования снежного наката в период снегопада предусматривает распределение химических или комбинированных ПГМ непосредственно во время снегопада, пока свежеснеживший снег еще не уплотнился в результате движения автомобилей. К распределению ПГМ (твердых или жидких) приступают после того, как на проезжей части образуется слой снега, достаточный для закрепления в нем химических ПГМ. Это позволяет сохранить выпавший на покрытие снег в рыхлом состоянии. После прекращения снегопада необходимо полностью удалить снег с дорожного покрытия с помощью снегоуборочных машин.

7.3.2.3 Нормы внесения в снег ПГМ зависят от температуры воздуха и интенсивности выпадения осадков. Для предварительной обработки, предотвращающей уплотнение снежных отложений на покрытии, рекомендуется использовать твердые или смоченные соли с нормой расхода 5 - 15 г/м².

Норма дополнительной обработки устанавливается по табл. 7.1 с учетом количества ПГМ, распределенных при предварительной обработке.

7.3.2.4 Для предотвращения образования снежного наката при прогнозируемом резком понижении температуры воздуха патрульную снегоочистку начинают сразу после получения сообщения от метеослужбы. Работы не прекращают до полной уборки снега.

7.3.2.5 Технология работ по предотвращению образования снежного наката во время снегопадов предусматривает следующие этапы: выдержку, обработку свежеснежившего снега ПГМ, интервал, очистку покрытия от снега.

7.3.2.6 Выдержка - промежуток времени от начала снегопада до момента распределения химических ПГМ. Продолжительность выдержки зависит от интенсивности снегопада и температуры воздуха. При этом распределение ПГМ по покрытию производится в тот момент, когда на нем уже имеется некоторое количество снега. В период снегопада интенсивностью 1 - 3 мм/ч и выше к распределению противогололедных материалов приступают через 15 - 20 мин после начала снегопада. При слабом снегопаде интенсивностью 0,5 - 1 мм/ч противогололедные материалы распределяют через 30 - 45 мин после его начала.

Если после окончания указанного цикла, включающего предварительное распределение ПГМ, выдержку, дополнительное распределение ПГМ, интервал, снегоочистку, снегопад

продолжается, последующее распределение ПГМ и соответствующие операции цикла должны повторяться необходимое количество раз до полной уборки снега с дорожного покрытия.

7.3.2.7 Интервал, устанавливаемый с момента распределения ПГМ до начала снегоочистки, повторяемость снегоочистки и последующих обработок должны устанавливаться с учетом интенсивности снегонакопления и химической активности ПГМ.

7.3.2.8 Очистка проезжей части от снежно-ледяных отложений должна производиться с таким расчетом, чтобы снегоочистка осуществлялась на высокой скорости и на ширину покрытия, предусмотренную принятым уровнем содержания дороги. После окончания снегопада необходимо произвести удаление оставшихся снежно-ледяных отложений или завершающее подметание.

7.3.3 В случае образования снежного наката его ликвидируют следующим образом. Сначала распределяют химические противогололедные материалы по поверхности вновь образовавшегося наката согласно установленным нормам для данного вида скользкости (см. табл. 7.1). После распределения ПГМ необходимо сделать выдержку до тех пор, пока отложения, вследствие частичного их плавления химическими ПГМ, не разрыхлятся в результате воздействия колес автомобилей. Образовавшаяся разрыхленная масса должна быть незамедлительно убрана с проезжей части дороги.

7.3.4 При образовании на дорожном покрытии стекловидного льда работы по ликвидации этого наиболее опасного вида скользкости заключаются лишь в распределении химического ПГМ по поверхности ледяной корки с учетом норм, приведенных в табл. 7.1.

7.3.5 Ликвидацию зимней скользкости с помощью комбинированных ПГМ осуществляют аналогично химическим материалам с той лишь разницей, что нормы распределения принимают в соответствии с указаниями 7.2.4.

7.3.6 При фрикционном способе обработки снежно-ледяных отложений осуществляют с целью повышения шероховатости поверхности дорожного покрытия. Для этого по покрытию распределяют песок, высевки, шлак, подогретые фрикционные материалы. Этот метод временно повышает сцепные качества (коэффициент сцепления) покрытий за счет наличия на нем абразивных материалов. Повторную и последующие обработки покрытий осуществляют при смещении 50% фрикционных материалов с проезжей части.

Нормы распределения более 200 г/м² производят за два приема.

Для лучшего закрепления на поверхности снежно-ледяных отложений фрикционных материалов их предварительно разогревают до температуры от 80 до 100 °С и распределяют по обледеневшему покрытию.

7.4 Содержание искусственных сооружений в зимний период

7.4.1 Искусственные сооружения (мосты, путепроводы, эстакады и т.п.) на автомобильных дорогах являются одними из наиболее гололедоопасных участков. Поэтому работы по профилактической обработке, ликвидации зимней скользкости и снегоудалению на них должны проводиться в первую очередь, особенно на средних и больших мостах.

7.4.2 Перед началом зимнего сезона необходима тщательная заделка мест разрушения покрытия и всех конструктивных элементов сооружения, особенно с обнаженной металлической арматурой, нарушенными гидроизоляцией, деформационными швами и водоотводом. Производятся работы по очистке от ржавчины и загрязнений и покраска лакокрасочными материалами металлических элементов и конструкций.

7.4.3 На железобетонных и металлических мостах следует использовать ПГМ промышленного производства, не содержащие хлоридов.

7.4.4 При применении хлорсодержащих ПГМ бетонные элементы искусственных сооружений (ограждения, тротуарные и карнизные блоки, выступающие части крайних балок, ригелей, насадок и др.), подверженные воздействию этих материалов, следует обработать гидрофобизирующими составами.

7.4.5 Периодичность обработки бетонных поверхностей гидрофобизирующими составами - один раз в два года.

При отсутствии гидрофобизаторов обработку бетона производят антикоррозионной смесью один раз в три года.

7.4.6 На конструктивных выступах мостов, эстакад, путепроводов (ригеля, насадки, консоли тротуаров и т.п.) необходимо производить удаление снега, если толщина превышает 10 см. В первую очередь нужно очищать южную сторону сооружения.

7.4.7 Весной, после окончания зимних работ на искусственных сооружениях, необходимо осуществлять их промывку специальным моющим средством или водой для предотвращения коррозии, которая усиливается при повышении температуры воздуха.

7.5 Использование противогололедных материалов на цементобетонных покрытиях

7.5.1 Применение противогололедных материалов на основе хлористых солей на цементобетонных покрытиях в течение одного года с момента укладки цементобетонной смеси запрещено.

Для борьбы с зимней скользкостью в этот период рекомендуется использовать ПГМ, не содержащие хлориды, или применять фрикционные материалы без солей и проводить интенсивную патрульную снегоочистку во время снегопада.

7.5.2 Для защиты дорожных одежд с цементобетонным покрытием при их строительстве рекомендуется обрабатывать покрытие различными гидрофобизирующими составами, применяемыми для защиты элементов искусственных сооружений (см. 7.4).

7.5.3 На цементобетонных покрытиях рекомендуется использовать ПГМ на ацетатной и карбамидной основе.

7.6 Особенности борьбы с зимней скользкостью на дорожных покрытиях из литого асфальтобетона

7.6.1 На дорожных одеждах с гладкой поверхностью покрытия (со средней глубиной шероховатости менее 0,3 мм) при борьбе со стекловидным льдом, образующимся в виде сплошной тонкой корки льда, запрещается применение ПГМ на основе хлористого кальция и хлористого магния. Использование этих солей с целью полного расплавления тонкого слоя льда приводит к образованию на дороге раствора, который снижает коэффициент сцепления до недопустимого предела и, вследствие медленного просыхания по сравнению с хлористым натрием, увеличивает продолжительность периода повышенной скользкости дороги.

7.6.2 На асфальтобетонных покрытиях с гладкой поверхностью тонкие стекловидные корки льда удаляют с помощью ПГМ на основе хлористого натрия и ацетатов или комбинированных материалов. На дорожных покрытиях, имеющих среднюю глубину шероховатости более 0,3 мм, могут применяться все виды противогололедных материалов. При этом покрытия с поверхностной обработкой имеют значительное преимущество перед покрытиями из литого асфальтобетона при зимнем содержании автомобильных дорог.

7.7 Средства механизации для распределения противогололедных материалов

7.7.1 Распределение противогололедных материалов по дорожному покрытию осуществляют специальными распределителями для твердых, жидких и смоченных противогололедных материалов.

7.7.2 В настоящее время выпускают распределители твердых противогололедных материалов, смонтированные на различных базовых шасси.

7.7.3 Для распределения жидких противогололедных материалов применяются специальные машины, а при их отсутствии можно применять поливомоечные машины с распределительным

устройством РХ-10. При остановке машин, имеющих такие устройства, розлив материала на покрытие должен быть немедленно прекращен, так как избыточное распределение жидких хлоридов на покрытии может вызвать увеличение скользкости и привести к возникновению дорожно-транспортных происшествий.

7.7.4 Распределение смоченных противогололедных материалов осуществляют специальные распределители смоченных противогололедных материалов, которые должны быть оборудованы: емкостью(ями) для раствора, бункером сухого реагента с дозирующим устройством, насосом для подачи раствора, автоматическим устройством для смачивания сухого материала раствором, совмещенным, как правило, с распределительным диском, на который подается сухой реагент и подведены рассолопроводы для смачивания реагента раствором.

7.7.5 Необходимое количество распределителей определяют в зависимости от имеющихся видов и принятых норм распределения противогололедных материалов, расстояния между базами (складами) для хранения противогололедных материалов и производительности машин, а также заданного срока ликвидации зимней скользкости. Пример расчета приведен в приложении С.

8 Хранение противогололедных материалов

8.1 Хранение противогололедных материалов осуществляют на механизированных базах и складах. Их расположение, количество и вместимость определяют в зависимости от объема выполняемых работ по борьбе с зимней скользкостью, площади обрабатываемых дорог, размещения производственных баз, видов применяемых противогололедных материалов, типа и марки распределителей и других факторов.

8.2 Химические твердые противогололедные материалы хранят в крытых складских помещениях вместимостью не менее 80% сезонной потребности материалов для намеченного участка дороги. Внутрискладские габариты должны позволять свободную работу дорожной техники и технологического транспорта (автосамосвалы). Металлические, бетонные и кирпичные стены внутри склада должны быть защищены от коррозии и механического повреждения.

В исключительных случаях допускается хранение химических и комбинированных противогололедных материалов, отгружаемых и транспортируемых навалом (без тары), в штабелях, буртах или конусах на открытых специальных площадках. В этом случае бурты (конуса) закрывают водонепроницаемым материалом (полиэтиленовой пленкой, брезентом и т.п.).

8.3 Для приготовления и хранения комбинированных противогололедных материалов устраивают открытые обвалованные по периметру площадки с асфальтобетонным покрытием и дренажной системой. Обваловку устраивают из песчаного асфальтобетона трапециевидного сечения (рисунок 8.1).

На въезде-выезде обваловку устраивают высотой 15 - 20 см пологого серповидного профиля (рисунок 8.2).

Размеры площадок назначают из расчета размещения на них 100% сезонной потребности фрикционных или комбинированных ПГМ для данного участка дороги, при этом могут создаваться два штабеля (конуса) с разным соотношением песка и соли. Для предотвращения засоления окружающей природной среды в обязательном порядке устраивают дренажную систему с приемными колодцами и испарительным бассейном. Вертикальная планировка площадок должна обеспечивать сток дождевых и талых вод к испарительным бассейнам или приемным колодцам.

Площадка для приготовления и хранения ПСС должна быть огорожена, иметь въездные ворота и наружное освещение.

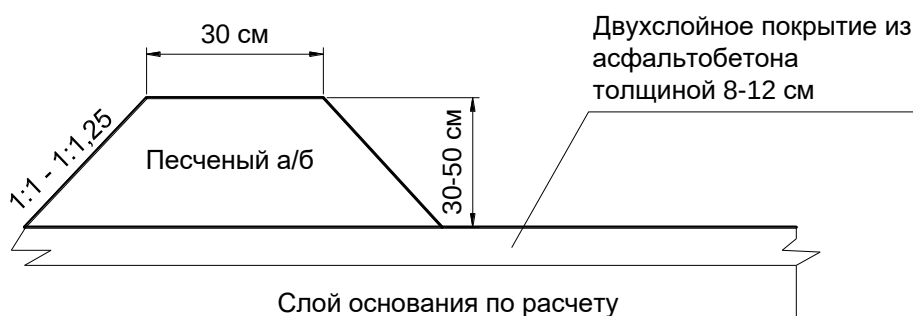


Рисунок 8.1 - Обваловка открытой площадки для хранения сыпучих бестарных химических и комбинированных ПГМ

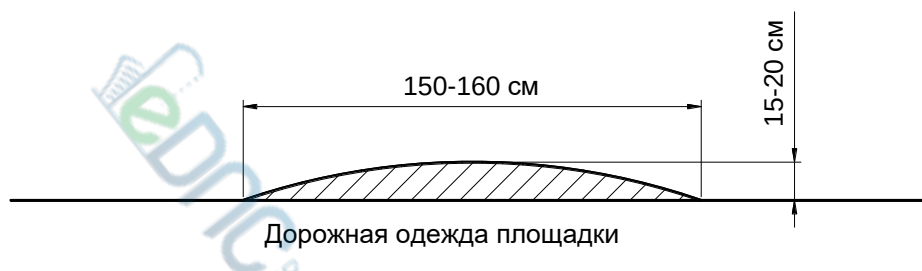


Рисунок 8.2 - Конструкция въезда на открытую площадку

8.4 Для приготовления комбинированных ПГМ используют специальные стационарные установки периодического или непрерывного действия, в состав которых входят бункера для подачи компонентов, дозирующие и перемешивающие устройства и система ленточных транспортеров. Приготовленная на таких установках ПСС отличается высоким качеством перемешивания и точностью дозирования.

При отсутствии таких установок, в исключительных случаях, при небольших объемах использования, комбинированных ПГМ, допускается их приготовление с помощью автогрейдеров с последующим окучиванием бульдозером или фронтальным погрузчиком. Заготовку ПСС на открытых площадках целесообразно проводить в августе-октябре, выбирая для этого сухие дни без осадков.

8.5 Погрузку ПСС и химических ПГМ из штабелей, буртов или конусов в машины-распределители выполняют одноковшовыми фронтальными погрузчиками или бульдозерами через загрузочные бункера и эстакады. Используются также сооружения галерейного типа, у которых запас ПСС (конус) заранее создается бульдозером на 3 - 4 дня работы, а загрузку находящегося в галерее распределителя осуществляют открытием вручную шиберных (сегментных) заслонок. Применение сооружений галерейного типа не требует ежедневного наличия бульдозера.

Галереи целесообразно устраивать на дальних концах обслуживаемого участка, используя для этих целей рельеф местности, выработанные карьеры с глубоким заложением грунтовых вод.

Химические ПГМ, отпускаемые в мелкой таре (20-40 кг) или крупной (500 - 1000 кг), хранятся в штабелях на крытых складах и перегружаются крановым оборудованием со специальными строповочными захватами.

По окончании работ механизмы, принимавшие участие в погрузке химических и комбинированных ПГМ, должны быть тщательно вымыты.

8.6 Для хранения жидких ПГМ используют металлические емкости, емкости из стекловолокна и наземные открытые или закрытые хранилища с грунтовым, песчаным, пескоцементным или бетонным основанием, с устройством в качестве покрытия мембраны из высокопрочного и эластичного полиэтилена толщиной 0,68 - 2,25 мм. Вместимость складов жидких ПГМ должна обеспечивать размещение 60% сезонной потребности, так как остальные 40% могут равномерно пополняться в зимний период.

Хранилища жидких ПГМ могут быть трех типов: заглубленные, полузаглубленные и незаглубленные (рис. 8.3).

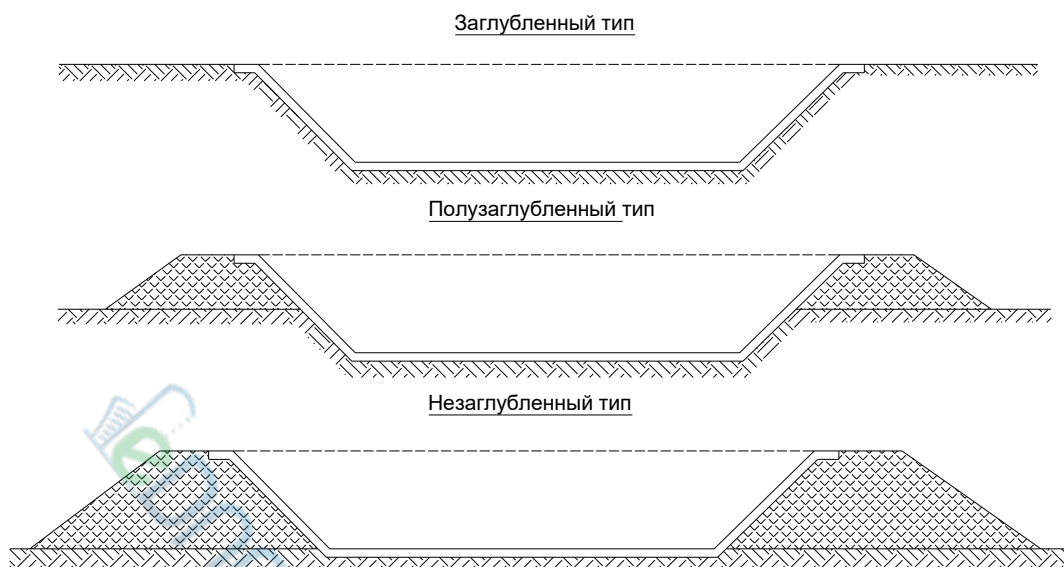


Рисунок 8.3 - Типы хранилищ природных рассолов по отношению к дневной поверхности земли

Указанные хранилища, как правило, устраивают крытыми для отсутствия попадания дождя и снега. Для улучшения условий эксплуатации крыша таких хранилищ может быть выполнена подвижной (рисунок 8.4).

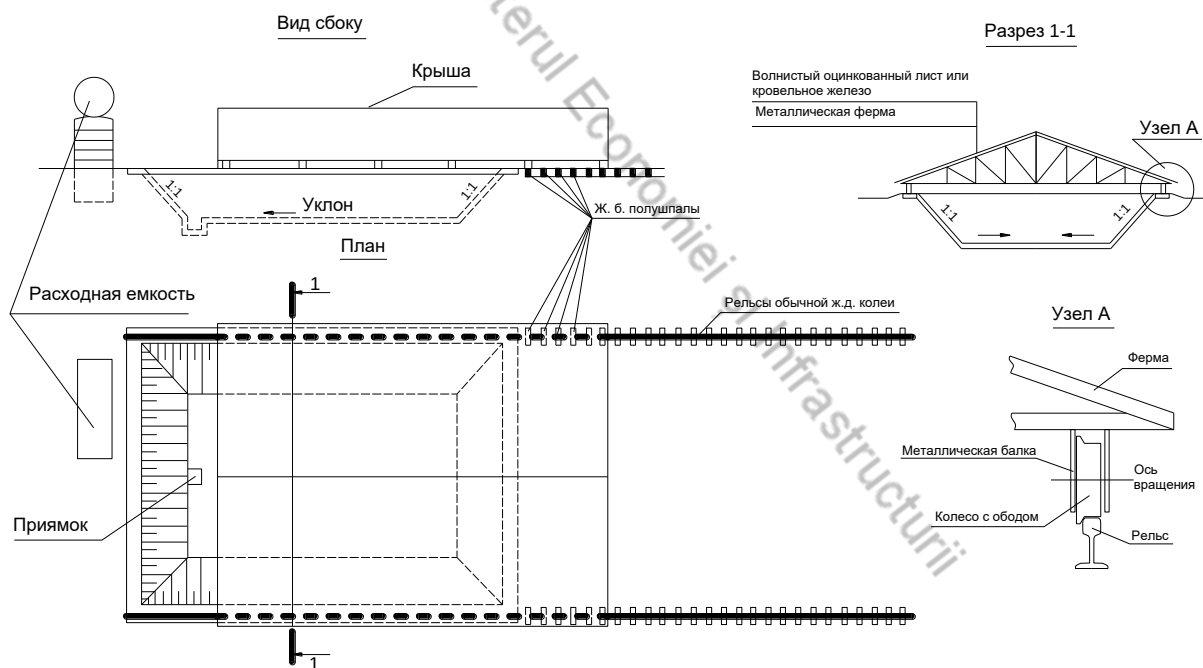


Рисунок 8.4 - Схема хранилища для жидких ПГМ со сдвигаемой крышей

8.7 Твердые ПГМ обладают способностью интенсивно впитывать влагу. Нельзя допускать, чтобы закладываемая на хранение тара с этими материалами была порвана. При получении материалов от предприятий-поставщиков каждая партия должна быть тщательно осмотрена. Из рваных мешков и контейнеров противогололедные материалы нужно израсходовать в первую очередь или же пересыпать в плотно закрывающуюся тару, или использовать для приготовления растворов.

8.8 На хранение в штабеля, бурты и конуса должны закладываться неслеживающиеся ПГМ (технический хлористый натрий). При необходимости приготовления неслеживающихся смесей в условиях дорожного предприятия в технический хлористый натрий добавляют 8 - 12% твердого хлористого кальция. Добавка хлористого кальция к хлористому натрию позволяет получить неслеживающуюся смесь с повышенной плавящей способностью и пониженной температурой кристаллизации.

Технология приготовления неслеживающихся смесей ($\text{NaCl} + \text{CaCl}_2$) аналогична приготовлению комбинированных ПГМ (см. 8.4).

8.9 Растворы солей готовят в специальных смесительных установках. В процессе приготовления раствора обеспечивают постоянный контроль концентрации соли с помощью ареометра. Готовые растворы доставляют в промежуточные склады дорожных подразделений для хранения и приготовления смоченных солей или непосредственно на объекты (участки) для борьбы с зимней скользкостью.

9 Контроль качества работ и применяемых противогололедных материалов

9.1 Входной контроль ПГМ

9.1.1 Противогололедные материалы, используемые для борьбы с зимней скользкостью на дорогах общего пользования, должны отвечать требованиям настоящего Свода правил.

9.1.2 Каждая партия поступающей продукции должна иметь:

- паспорт поставщика или изготовителя с нормативными показателями качества ПГМ и результатами его испытаний;
- сертификат соответствия качества продукции установленным требованиям.

9.1.3 Поступивший в дорожные предприятия (получатель) материал должен пройти испытания (входной контроль).

9.1.4 В случае, если в ходе дорожных работ будет использован ПГМ, свойства которого не соответствуют установленным требованиям, Заказчик может предъявить претензии как к его поставщику, так и получателю.

9.2 Операционный и инспекционный контроль производства и выполненных работ

9.2.1 Контроль транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог находится в компетенции администраторов этих дорог.

9.2.2 При выполнении работ по борьбе с зимней скользкостью операционный контроль на первой стадии осуществляется руководителем мастерского участка.

При этом контролируются следующие параметры и показатели:

- своевременность начала распределения ПГМ;
- соблюдение заданного времени обработки ПГМ и директивных сроков ликвидации зимней скользкости;
- равномерность распределения ПГМ в пределах проезжей части;
- фактическая норма распределения ПГМ (определяется делением количества, распределенного ПГМ на обработанную им площадь покрытия).

9.2.3 Вторая стадия операционного контроля осуществляется руководящим и производственно-техническим персоналом (главным инженером, работниками производственно-

технического отдела). Контролируются те же самые параметры и показатели и их достоверность, что и при первой стадии.

9.2.4 Администратор автомобильных дорог обязан осуществлять жесткий контроль за соответствием фактического уровня содержания заданному.

10 Охрана труда и техника безопасности

10.1 Технологические процессы по борьбе с зимней скользкостью на автодорогах имеют специфические условия труда, такие, как необходимость выполнения работ при неблагоприятных погодных условиях (снегопад, метель, ограниченная видимость, гололед, низкая температура воздуха) и в любое время суток.

Эффективное выполнение этих процессов в значительной мере определяется четкими и правильными действиями водителей дорожных машин и работников баз и складов противогололедных материалов.

10.2 К управлению специализированными дорожными машинами (снегоочистителями и распределителями твердых и жидких противогололедных материалов и др.) допускаются лица, имеющие водительские удостоверения на право управления машинами данной категории. Они должны пройти обучение и аттестацию на знание правил техники безопасности.

10.3 Каждая машина должна быть закреплена приказом за определенным машинистом или сменщиками. Работа на машинах, не закрепленных или закрепленных за другими машинистами, без специального приказа (письменного распоряжения) запрещена. Машинистам, обслуживающим машину, должны быть выданы на руки копии инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации машины (подлинник инструкции хранится у механика подразделения) и инструкция по технике безопасности.

10.4 Машинисты дорожных машин и работники баз ПГМ обязаны работать в спецодежде, в спецобуви и применять средства индивидуальной защиты, выдаваемые им.

Комбинированные дорожные машины должны быть снабжены аптечкой первой помощи (автомобильной), огнетушителем, знаком аварийной остановки и проблесковыми сигнальными огнями желтого цвета.

10.5 На задней части кузова или цистерны крепится предупреждающий знак (1.23) «Дорожные работы» и, при необходимости, предписывающий знак (4.2.1 или 4.2.2) для обозначения направления объезда работающих дорожных машин.

10.6 Для надежной работы машин в зимний период они должны быть обеспечены соответствующими марками гидравлических жидкостей, моторных и трансмиссионных масел и, при необходимости, зимними сортами дизельного топлива.

Для стоянки машин должны предусматриваться закрытые теплые боксы с температурой внутри них не ниже +5 °C.

10.7 Производственная база, на которой дислоцируются дорожные машины для зимних работ, должна иметь стационарный моечный пост с подогревом воды.

Движение на территории гаражей и баз противогололедных материалов разрешается со скоростью не более 20 км/ч и по заранее разработанной схеме, устанавливаемой на въезде.

10.8 При погрузочно-разгрузочных и складских операциях с ПГМ работающие должны применять спецодежду и защитные средства - противопылевые респираторы и защитные очки.

10.9 Хлористые соли натрия, кальция и магния не образуют токсичных соединений в воздушной среде, не горючи и взрывобезопасны.

Противогололедные материалы на базе нитратов являются пожароопасными. Они должны храниться в отдельных складах с негоряемыми стенами и перекрытиями не ниже I степени огнестойкости.

Средства тушения - химическая и воздушно-механическая пена, углекислота.

10.10 В случае использования под хранилище жидких ПГМ открытых котлованов их необходимо огораживать забором с запирающимися воротами, а подъезд автомобилей к кромке таких хранилищ должен иметь упор для колес.

При образовании слоя льда на поверхности жидких ПГМ, что может произойти при сильном морозе со слабо концентрированным раствором, ходить по льду запрещено, так как соленый лед обладает меньшей прочностью по сравнению со льдом, образующимся из пресной воды.

10.11 При подаче пескосоляной смеси или других фрикционных материалов из штабеля в загрузочный бункер или лоток запрещается наезжать бульдозером на решетку эстакады. Для ограничения продвижения бульдозера при подаче материала необходимо установить сигнальные знаки, хорошо видимые днем и ночью. Бункера рекомендуется оборудовать вибраторами, чтобы предотвратить зависание противогололедных материалов.

Не допускается производить работу погрузочных средств у отвесной стены штабеля, под козырьком или работать по способу подкопа. В штабелях необходимо обеспечивать сохранение угла естественного откоса.

10.12 Запрещается рассыпать ПГМ вручную из кузова движущегося бортового автомобиля или самосвала.

11 Охрана окружающей среды при борьбе с зимней скользкостью

11.1 Мероприятия по охране окружающей природной среды необходимо предусматривать по каждому виду работ, выполняемых при борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах: при транспортировке, распределении и хранении противогололедных материалов.

Для уменьшения отрицательного воздействия химических противогололедных материалов на придорожную почву, воду и растительность необходимо применять их в минимальном количестве, соблюдая режим и нормативы, предусмотренные технологией борьбы с зимней скользкостью.

11.2 Распределение ПГМ необходимо производить только механическими способами. Обработка покрытий чешуируемыми или гранулированными реагентами следует осуществлять солераспределителями и универсальными распределителями.

Розлив жидких ПГМ следует производить распределителями жидких ПГМ.

Рабочие органы распределительных средств должны быть отрегулированы таким образом, чтобы распределение материалов осуществлялось исключительно по проезжей части дороги.

11.3 Ориентировочно количество распределяемых за зимний период противогололедных материалов (хлоридов) для III - IV дорожно-климатической зоны не должно превышать 1,5 кг/м².

11.4 Для предупреждения образования скользкости следует отдавать предпочтение профилактической обработке покрытия.

11.5 Ранней весной для профилактики образования скользкости допускается применять минимальное количество хлоридов - до 10 г/м² на одну обработку с учетом того, что в этот период почва и растительность наиболее чувствительны к их воздействию.

11.6 Для хранения твердых химических ПГМ, следует использовать закрытые механизированные склады, имеющие твердые полы и дренажную систему. Материал, поступающий в дорожные хозяйства без тары (навалом), следует хранить в складах бункерного или силосного типа.

В исключительных случаях допускается хранение химических ПГМ (хлористый натрий технический) в буртах (конусах) на специальных площадках с бетонным основанием и бортами по периметру, чтобы предотвратить вытекание образующихся растворов солей. Для защиты

хлоридов от атмосферных осадков, штабели, конуса и бурты должны быть закрыты водонепроницаемыми пленками или другими средствами.

11.7 Для хранения растворов солей на базах дорожных предприятий следует использовать цистерны емкостью 20 – 50 м³ или закрытые сверху котлованы с изолированными стенками, предотвращающими вытекание растворов в почву и загрязнение поверхностных и подземных вод (см. 8.6).

Уровень растворов в хранилищах для жидких материалов следует еженедельно контролировать. При обнаружении утечки - срочно ее устранять.

11.8 Для улучшения состояния окружающей природной среды при борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах обвалованные снежно-ледяные отложения в населенных пунктах, на мостах, путепроводах, эстакадах и других подобных объектах должны быть утилизированы и складированы на специально отведенных для этой цели площадках.

11.9 Месторасположение складов для противогололедных материалов следует выбирать с учетом особенностей природной среды, рельефа местности, наличия водотоков, водоемов и других источников воды. Запрещается устраивать штабели или склады в водоохранных зонах и на расстоянии менее 200 м от источников воды.

11.10 При выборе противогололедных материалов, содержащих хлориды, предпочтение следует отдавать ХКМ, ХКФ, модифицированный хлористый магний.

11.11 В целях снижения отрицательного влияния противогололедных веществ на растения и почву следует проводить следующие мероприятия:

- в местах с большим количеством вносимых хлоридов необходимо обеспечить водоотвод путем заложения перехватывающих и отводящих дренажей или создавать в сторону кювета поперечный уклон придорожной полосы не менее 5 - 7°. Форма поперечного профиля разделительной полосы должна быть выпуклой;
- в случае, если хлориды попадают в почву вновь созданных лесных полос, в них необходимо проводить рыхление почв не менее пяти раз в первый год и трех - в последующие годы, полив до 2 - 3 раз в месяц по 30 - 50 л/м² и ежегодную подкормку удобрениями;
- при содержании газонов в зонах наибольшего попадания хлоридов (разделительная полоса, откосы кюветов) необходимо 2 - 3 раза в месяц проводить полив (20 - 30 л/м²) и ежегодно подсевать семена с предварительным рыхлением, поливом почвы (40 - 60 л/м²) и внесением удобрений.
- при использовании удобрений особое значение следует уделять органическим, а из минеральных - азотным, фосфорным, магниевым, марганцевым и борным удобрениям. Не вносить хлор- и натрийсодержащих удобрений.

11.12 Для контроля за степенью загрязнения полосы отвода противогололедными материалами (приложение D) следует наладить учет их количества. Ежегодно в снеге и один раз в 3-4 года в почве и растениях следует определять содержание хлора (таблица D.1 приложения D). Образцы снега отбирают в декабре и марте, почв - мае-июне, растений - в июне-августе. Образцы передают в специализированные лаборатории для анализа и контроля загрязнения полосы отвода. Кроме того, необходимо проводить в весенне-летний период наблюдения за состоянием растений, обращая внимание на их рост, признаки отравления (таблица D.2 приложения D), появление или исчезновение индикаторных растений (таблица D.3 приложения D).

Приложение А

(нормативное)

Требования к противогололедным материалам

А.1 Противогололедные материалы для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах по органолептическим, физико-химическим, технологическим и экологическим показателям химические противогололедные материалы должны соответствовать требованиям, указанным в табл. А.1.

Таблица А.1 - Требования к химическим противогололедным материалам

Наименование показателей	Норма	
	Твердые	Жидкие
<u>Органолептические:</u>		
1. Внешний вид	Гранулы, кристаллы, чешуя	Водный раствор без механических включений осадка и взвеси
2. Цвет	От белого до светло-серого (допускается светло-коричневый, светло-розовый)	Светлый, прозрачный (допускается со слабой окраской желтого или голубого цвета)
3. Запах	Отсутствует	Отсутствует
	(для населенных пунктов)	
<u>Физико-химические:</u>		
4. Зерновой состав, %, массовая доля частиц размером:		
- св. 10 мм	Не допускается	-
- св. 5 мм до 10 мм вкл., не более	10	-
- св. 1 мм до 5 мм вкл., не менее	75	-
- 1 мм и менее, не более	15	-
5. Массовая доля растворимых солей, % (концентрация), не менее	-	20
6. Температура кристаллизации, °С, не выше	-10	-10
7. Влажность, %, не более	5	-
8. Массовая доля нерастворимых в воде веществ, %, не более	2,5	-
9. Водородный показатель, ед. (рН)	5-9	5-9
10. Плотность, г/см ³	0,8-1,15	1,1-1,3
11. Динамическая вязкость, (кг с)/м ² , не более	4	5
<u>Технологические:</u>		
12. Плавающая способность, г/г, не менее	5	2,5
13. Гигроскопичность, %/сут.	10-50	-
14. Слеживаемость	Не допускается	-
15. Показатель скользкости, не более	0,2	0,2
<u>Экологические:</u>		
16. Удельная эффективная активность естественных радионуклидов, Бк/кг, не более:		
- для дорог и улиц в населенных пунктах	740	740
- для внегородских дорог	1500	1500
17. Коррозионная активность на металл (Ст3), мг/см ² сут., не более	0,8	0,8
18. Показатель агрессивности цементобетона, %, не более	0,5	0,5

А.2 Фрикционные противогололедные материалы, применяемые для борьбы с зимней скользкостью, должны удовлетворять требованиям таблицы А.2.

Таблица А.2 - Требования к фрикционным противогололедным материалам

Наименование показателей	Нормы		
	Песок	Щебень	Шлак
1. Зерновой состав, %, массовая доля частиц размером: - св. 10 мм	Не допускается	Не допускается	Не допускается
- св. 5 мм до 10 мм, не более	5	5	5
- св. 1 мм до 5 мм, не менее	75	80	80
- 1 мм и менее, не более	20	15	15
2. Модуль крупности	2,0-3,5	-	-
3. Массовая доля пылевидных и глинистых частиц, %, не более	3	3	5
4. Массовая доля глины в комках, %, не более	0,35	Не допускается	Не допускается
5. Массовая доля металлических примесей, %, не более	-	-	3
6. Марка по прочности, не менее	-	600	600
7. Влажность, %, не более	5	5	5
8. Удельная эффективная активность естественных радионуклидов, Бк/кг, не более:			
- для дорог и улиц в населенных пунктах	740	740	740
- для внегородских дорог	1500	1500	1500

А.3 Комбинированные ПГМ должны удовлетворять требованиям таблицы А.3, при этом, в зависимости от способа и условий их применения, содержать:

- не менее 5% ($\pm 1\%$) твердых солей (NaCl) для предотвращения смерзания фрикционных материалов;
- 10-20% твердых хлористых солей для повышения эффективности работы фрикционных ПГМ.

Для наиболее распространенного комбинированного ПГМ на основе песка и технической соли (NaCl) требования приведены в таблице А.3.

Таблица А.3 - Требования к пескосоляной смеси

Наименование показателей	Норма
1. Зерновой состав, %, массовая доля частиц размером: - св. 10 мм	Не допускается
- св. 5 мм до 10 мм, не более	5
- св. 1 мм до 5 мм, не менее	75
- 1 мм и менее, не более	20
2. Влажность, %, не более	5
3. Массовая доля пылевидных и глинистых частиц, %, не более	3
4. Массовая доля глины в комках, %, не более	0,35
5. Массовая доля химических ПГМ, %, не менее	10 (5)*
6. Удельная эффективная активность естественных радионуклидов, Бк/кг, не более:	
для дорог и улиц в населенных пунктах	740
для внегородских дорог	1500

Примечание – Знаком «*» отмечена массовая доля, применяемая для предотвращения смерзания песков, применяемых в качестве фрикционных ПГМ.

А.4 Для повышения противогололедного эффекта кристаллические химические ПГМ (NaCl) обогащают растворами 20-25% концентрации хлористых солей (чаще всего кальция или магния) в количестве 20-30% от массы ПГМ. Такие соли называют «смоченные».

А.5 Технические требования к антигололедному наполнителю для асфальтобетона приведены в таблице А.4.

Таблица А.4 - Физико-механические показатели продукта

Наименование показателей	Норма
Физические свойства: внешний вид	Порошок. Цвет не нормируется.
Химические свойства:	- не влияет на характеристики асфальтобетонной смеси; - не содержит продукты, агрессивные для арматуры или бетона мостов, или укрепительных сооружений; - не содержит веществ, вредных для окружающей среды; - очень эффективно работают при температуре до -20 °C; - имеет постоянный эффект.

Класс опасности - 4. Гарантийный срок - 6 месяцев со дня изготовления. Антигололедный наполнитель не горит, не выделяет газов и невзрывоопасен.

Приложение В
(нормативное)

Требования к составу документации по качеству продукции при проведении конкурсов на закупку противогололедных материалов

В.1 Поставщики-производители, желающие участвовать в конкурсе на поставку противогололедных материалов для борьбы с зимней скользкостью, обязаны представить в комиссию Заказчика следующие материалы и документы.

В.1.1 Документы о качестве противогололедного материала:

- технические условия на реагент, разработанные и утвержденные по действующим стандартам;
- технологический регламент, разработанный и утвержденный по действующим стандартам;
- паспорт безопасности;
- гигиенический сертификат и сертификат соответствия качеству или заключение, выданное испытательным центром (лабораторией), аккредитованным в установленном порядке, на испытание ПГМ.

В.1.2 Предложения о поставке, транспортировке и хранении:

- поставщики продукции, вид доставки, места промежуточного хранения;
- способы хранения, оборудование складов и площадок для хранения, мест перегрузки (пересыпки).

В.1.3 Предложения по технологии применения противогололедных материалов, норм расхода, температуре применения и т.п.

В.1.4 Имеющиеся материалы по оценке воздействия противогололедных материалов на элементы окружающей природной среды.

Приложение С

(справочное)

Расчет потребности распределителей ПГМ

С.1 Расчет потребности распределителей ПГМ ведется из условия необходимости единовременной обработки участка автодороги на всем протяжении.

С.2 Потребность распределителей ПГМ определяется отдельно для каждого мастерского участка или ГУП. Потребность распределителей ПГМ для всей автодороги или сети дорог есть сумма потребностей всех мастерских участков.

С.3 Для расчета потребности распределителей для каждого конкретного мастерского участка необходимы следующие исходные данные:

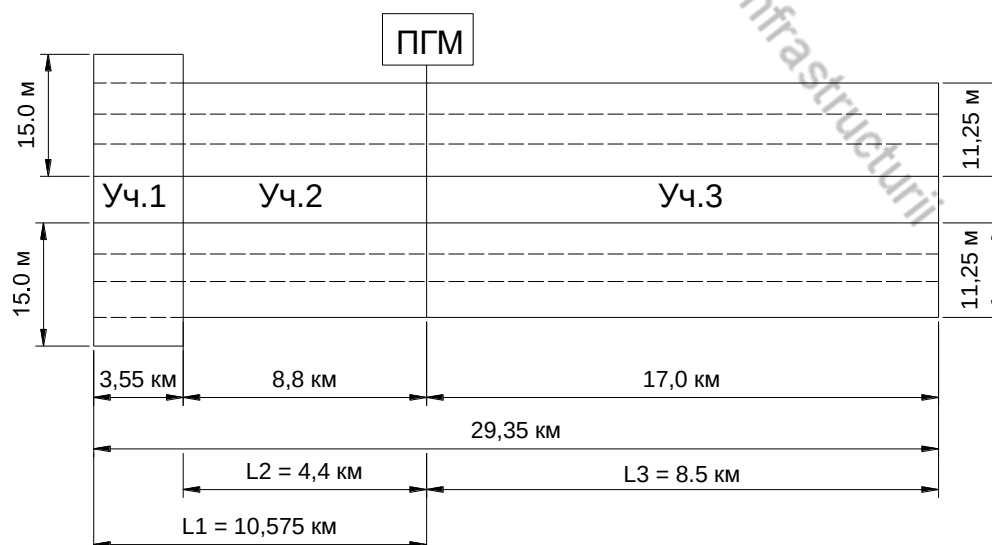
- линейная схема обслуживаемого участка (километраж, ширина проезжей части) с привязкой местоположения базы (баз) ПГМ;
- вид применяемого ПГМ и планируемые среднесезонные нормы его распределения ($\text{кг}/\text{м}^2$);
- средний объем (вместимость) кузова распределителя (м^3);
- ширина полосы распределения ПГМ;
- средние транспортные (с грузом, без груза) и рабочие скорости распределителя;
- время загрузки одного распределителя;
- заданный срок обработки покрытия, позволяющий уложиться в директивные сроки ликвидации зимней скользкости.

С.4 расчета потребности распределителей ПГМ.

ПРИМЕР:

I *Исходные данные:*

- линейная схема обслуживаемого участка:



- в качестве ПГМ применяем пескосоляную смесь со среднесезонной нормой распределения $0,250 \text{ кг}/\text{м}^2$.

- объем кузова распределителя $V = 6,0 \text{ м}^3$ (или $9,0 \text{ т}$).
- ширина распределения (b) для участка 1 - $7,5 \text{ м}$, для участков 2 и 3 - $5,625 \text{ м}$;
- транспортная скорость порожнего распределителя $v_{td} = 60 \text{ км/ч}$, груженого – $v_{ti} = 50 \text{ км/ч}$, рабочая скорость $v_l = 30 \text{ км/ч}$;
- время загрузки одного распределителя $t_f = 7 \text{ мин}$;
- заданный срок обработки покрытия $t = 3 \text{ ч}$;
- коэффициент использования пробега $K_p = 0,5$;
- коэффициент использования машины $K_f = 0,7$.

II Определяем средневзвешенные дальности возки ПГМ на участки с разной шириной обработки:

- для участка 1:

$$L_1 = \frac{3,55}{2} + 8,8 = 10,575 \text{ km}$$

- для участков 2 и 3:

$$L_{2,3} = \frac{8800 \cdot 22,5 \cdot 4,4 + 17000 \cdot 22,5 \cdot 8,5}{8800 \cdot 22,5 + 17000 \cdot 22,5} = 7,1 \text{ km}$$

III Определяем по участкам требуемое количество ПГМ для обработки (Q):

- для участка 1:

$$Q_1 = 3550 \cdot 30 \cdot 0,250 = 26,625 \text{ т}$$

- для участков 2 и 3:

$$Q_{2,3} = 25800 \cdot 22,5 \cdot 0,25 = 145,125 \text{ т}$$

IV Определяем среднее время пробега машины до участка распределения (t_p):

- для участка 1:

$$t_{p,1} = \frac{60 \cdot 10,575}{0,5 \cdot (60 + 50)/2} = 23,7 \text{ мин.}$$

- для участков 2 и 3:

$$t_{p,2,3} = \frac{60 \cdot 7,1}{0,5 \cdot (60 + 50)/2} = 15,49 \text{ мин.}$$

V Определяем время распределения (t_p):

- для участка 1:

$$t_{d,1} = \frac{60 \cdot 9,0}{0,25 \cdot 7,5 \cdot 30} = 9,6 \text{ мин.}$$

- для участков 2 и 3:

$$t_{d,2,3} = \frac{60 \cdot 9,0}{0,25 \cdot 5,625 \cdot 30} = 12,8 \text{ мин.}$$

VI Определяем среднюю продолжительность одного цикла ($t_c = t_s + t_p + t_d$):

- для участка 1:

$$t_{c,1} = 7 + 23,07 + 9,6 = 39,67 \text{ мин.}$$

- для участков 2 и 3:

$$t_{c,2,3} = 7 + 15,49 + 12,8 = 35,29 \text{ мин.}$$

VII Определяем производительность одного распределителя по участкам:

- для участка 1:

$$P_1 = V \cdot K_f \cdot 60/t_c = 9,0 \cdot 7,0 \cdot 60/39,67 = 9,53 \text{ т/ч}$$

- для участков 2 и 3:

$$P_{2,3} = V \cdot K_f \cdot 60/t_c = 9,0 \cdot 7,0 \cdot 60/35,29 = 10,71 \text{ т/ч}$$

VIII Определяем потребность распределителей по участкам:

- для участка 1:

$$n_1 = \frac{Q}{P} \cdot T = \frac{26,625}{9,53} \cdot 3 = 0,93 \text{ шт.}$$

- для участков 2 и 3:

$$n_{2,3} = \frac{Q}{P} \cdot T = \frac{145,125}{10,710} \cdot 3 = 4,52 \text{ шт.}$$

IX Определяем потребность распределителей для обработки всего обслуживаемого участка:

$$0,93 + 4,52 = 5,45 \text{ шт.}$$

Принимается **6 шт.**

Приложение D
(справочное)

Контроль за степенью загрязнения полосы отвода противогололедными материалами

Таблица D.1 - Обобщенные критерии оценки влияния противогололедных материалов на природную среду

Объект	Вещество, ед. изм.	ПДК
Снег	NaCl, кг/м ²	0,3 - 0,5
	Cl ⁻ , г/м ²	7 - 15
Талые и грунтовые воды, попадающие в водоисточники централизованного водоснабжения	Cl ⁻ , мг/л	350
	Ca ⁺² , мг/л	180
	Mg ⁺² , мг/л	120
Противогололедные вещества (хлориды)		
<u>Почва (0 - 30 см)</u>		
<i>Лесная и лесостепная зоны:</i>		
травянистые	Cl ⁻ , %	0,007 - 0,015
древесные	Cl ⁻ , %	0,02 - 0,03
<i>Степная зона:</i>		
травянистые	Cl ⁻ , %	0,04
древесные	Cl ⁻ , %	0,3
<u>Растения</u>		
<i>Лесная и лесостепная зоны:</i>		
травянистые	Cl ⁻ , %	0,6
древесные	Cl ⁻ , %	0,15
<i>Степная зона:</i>		
травянистые	Cl ⁻ , %	1,0
древесные	Cl ⁻ , %	0,3

Таблица D.2 - Растения-индикаторы

Вещества	Виды растений	
	угнетаемые и исчезающие	хорошо переносящие и вновь появляющиеся
Противогололедные вещества		
1. Натрий хлористый	Клевер горный Клевер красный Земляника лесная Звездчатка злчаная Гравилат городской Чина клубненосная Нонея Ель обыкновенная	Пырей ползучий Горец птичий Лапчатка гусиная Подорожник большой Тимофеевка луговая Марь белая Лопух большой Одуванчик лекарственный Осот розовый Лебеда раскидистая Будра
2. Кальций хлористый	Полевица обыкновенная Клевер Земляника лесная Ель обыкновенная Цикорий обыкновенный Вьюнок полевой	Лебеда раскидистая Тимофеевка луговая Марь белая Щавель конский Лапчатка вильчатая Нонея Чина клубненосная Клевер Земляника лесная

(продолжается)

Таблица D.2 (продолжение)

Вещества	Виды растений	
	угнетаемые и исчезающие	хорошо переносящие и вновь появляющиеся
3. Магний хлористый	Подорожник средний Лапчатка серебристая Будра Чернологовка обыкновенная	Мятлик обыкновенный Гравилат городской Лопух большой Щавель конский Щучка дернистая

Таблица D.3 - Солеустойчивость растений

Солеустойчивые растения	Слабосолеустойчивые растения
Травянистые растения	
Бекмания обыкновенная, бескильница, донник белый и желтый, житняк гребенчатый, ежа сборная, костер безостый, кохия стелящаяся (прутник), люцерна пестрогибридная и синегибридная, мятлик луговой, овсяница бороздчатая (типчак), красная, луговая и тростниковидная, полевица белая, пырей бескорневищный, райграс высокий, ячмень Богдана	Клевер красный и белый, тимopheевка луговая
Сельскохозяйственные культуры	
Арбуз, брюква кормовая, горчица, дыня, капуста кормовая, лук, морковь, овес, помидоры, просо зерновое и кормовое, пшеница яровая, рис, рожь озимая, свекла кормовая, сахарная и столовая, сорго, соя, турнепс	Бобы, горох, картофель, кукуруза, лен, подсолнечник, редис, фасоль, чеснок
Деревья	
Абрикос, акация белая, бук, береза, вяз, груша обыкновенная, дуб, ель канадская, клен, лиственница европейская, рябина обыкновенная, сосна, тополь, шелковица белая, ясень	Ель обыкновенная, ива белая, каштан конский, клен ясенелистный, липа мелколистная, лиственница, можжевельник, орех грецкий, сосна обыкновенная, тополь канадский и черный, яблоня лесная, ясень обыкновенный
Кустарники	
Аморфа кустарниковая, айва обыкновенная, боярышник, гледичия, жимолость, клен татарский, лох узколистный, роза собачья и морщинистая, свидина, сирень обыкновенная, снежно-ягодник белый и обыкновенный, смородина золотистая, туя восточная, тамарикс многоветвистый	Калина, дерен белый, кизильник блестящий

Библиография

[1] SM GOST R 50597:2009 Drumuri și străzi auto. Cerințe pentru starea de exploatare, admisă conform condițiilor de asigurare a securității traficului rutier.



Содержание

Введение	28
1 Область применения	29
2 Нормативные ссылки.....	29
3 Термины и определения	29
4 Общие положения	29
5 Противогололедные материалы для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах общего пользования.....	30
6 Показатели противогололедных материалов	32
7 Борьба с зимней скользкостью.....	33
7.1 Способы борьбы с зимней скользкостью	33
7.2 Нормы распределения противогололедных материалов.....	34
7.3 Технология работ по борьбе с зимней скользкостью.....	35
7.4 Содержание искусственных сооружений в зимний период	37
7.5 Использование противогололедных материалов на цементобетонных покрытиях.....	38
7.6 Особенности борьбы с зимней скользкостью на дорожных покрытиях из литого асфальтобетона	38
7.7 Средства механизации для распределения противогололедных материалов	39
8 Хранение противогололедных материалов	39
9 Контроль качества работ и применяемых противогололедных материалов.....	42
9.1 Входной контроль ПГМ	42
9.2 Операционный и инспекционный контроль производства и выполненных работ.....	42
10 Охрана труда и техника безопасности	43
11 Охрана окружающей среды при борьбе с зимней скользкостью	44
Приложение А (нормативное) Требования к противогололедным материалам.....	46
Приложение В (нормативное) Требования к составу документации по качеству продукции при проведении конкурсов на закупку противогололедных материалов	49
Приложение С (справочное) Расчет потребности распределителей ПГМ	50
Приложение D (справочное) Контроль за степенью загрязнения полосы отвода противогололедными материалами	53
Библиография.....	55

Membrii Comitetului tehnic pentru normare tehnică și standardizare în construcții CT-C D(01-04)
„Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale” care au acceptat proiectul documentului normativ:

Președinte	Oleg Horjan	Inginer-hidrotehnician, doctor în științe tehnice, conf. univ.
Secretar, membru	Andrei Ababii	Inginer al căilor de comunicații, doctor în științe tehnice, conf. univ.
Membri	Nicolae Calășnic	Inginer-hidrotehnician
	Nicolae Danilov	Inginer-hidrotehnician, doctor în științe tehnice, conf. univ.
	Anatolie Cadociniov	Inginer constructor, doctor în științe tehnice, conf. univ.
	Andrei Cuculescu	Inginer al căilor de comunicații
	Orest Melniciuc	Inginer hidrolog, doctor habilitat în geografie, prof. univ.
	Nicolae Ciobanu	Inginer al căilor de comunicații
	Iurie Pașa	Inginer constructor

Utilizatorii documentului normativ sînt responsabili de aplicarea corectă a acestuia.

Este important ca utilizatorii documentelor normative să se asigure că sînt în posesia ultimei ediții și a tuturor amendamentelor.

Informațiile referitoare la documentele normative (data aplicării, modificării, anulării etc.) sînt publicate în "Monitorul Oficial al Republicii Moldova", Catalogul documentelor normative în construcții, în publicații periodice ale organului central de specialitate al administrației publice în domeniul construcțiilor, pe Portalul Național "e-Documente normative în construcții" (www.ednc.gov.md), precum și în alte publicații periodice specializate (numai după publicare în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, cu prezentarea referințelor la acesta).

Amendamente după publicare:

Indicativul amendamentului	Publicat	Punctele modificate



Ediție oficială

COD PRACTIC ÎN CONSTRUCȚII
CP D.02.23:2019
"Ghid privind materiale utilizate la combaterea
și prevenirea lunecuşului de iarnă"

Responsabil de ediție G. Curilina

Tiraj 100 ex. Comanda nr

Tipărit ICȘC "INCERCOM" Î.S.
Str. Independenței 6/1
www.incercom.md