

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.02.23:2018

Drumuri și poduri

**Ghid privind materialele utilizate în combaterea
efectelor iernii**

EDIȚIE OFICIALĂ

MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII

CHIȘINĂU 2018

Drumuri și poduri

Ghid privind materialele utilizate în combaterea efectelor iernii

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 și Standardizare în Construcții CT-C 06 "Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale", procesul-verbal nr. din .
- 3 APROBAT ȘI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministerului Economiei și Infrastructurii nr. XX din XX.XX.20XX (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 20XX, nr. XX, art. XX), cu aplicare din XX _____ 20XX.
- 4 Elaborat pentru prima dată.

Preambul

Prezentul normativ în construcții reprezintă adaptarea, la condițiile naționale ale Republicii Moldova, a normativelor Federației Ruse ОДН 218.2.027-2003 „Cerințe față materiale utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă” (Требования к противогололедным материалам), „Ghid privind combaterea lunecuşului de iarnă pe drumuri” (Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах) și „Recomandări metodice privind folosirea aditivului „Gricol” ă n mixturi asfaltice pentru executarea îmbrăcăminților cu particularități de a nu permite formarea gheții și a poleiului pe partea carosabilă” (Методические рекомендации по применению наполнителя «Грикол» в составах асфальтобетонных смесей для устройства покрытия с антигололедными свойствами).

Prezentul Cod Practic CP D.02.23:2018 „Ghid privind materialele utilizate în combaterea efectelor iernii” cuprinde norme și recomandări privind folosirea materialelor speciale pentru combaterea și prevenirea formării lunecuşului de iarnă, clasificarea și depozitarea acestora.

Codul Practic în construcții CP D.02.23:2018 „Ghid privind materialele utilizate în combaterea efectelor iernii” se recomandă administratorilor drumurilor și întreprinderilor care efectuează întreținere de iarnă a drumurilor.

Este adaptat pentru prima dată.

Cuprins

1	Domeniu de aplicare	1
2	Referințe normative	1
3	Termeni și definiții	1
4	Dispoziții generale	2
5	Materiale antiderapante pentru combaterea lunecuşului pe timp de iarnă pe drumurile publice	2
6	Indicatorii materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă	5
7	Combaterea lunecuşului de iarnă	6
7.1	Metode de combatere a lunecuşului de iarnă	6
7.2	Norme de distribuire a materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă.....	6
7.3	Tehnologia lucrărilor de combatere a lunecuşului de iarnă	8
7.4	Întreținerea lucrărilor de artă în perioada de iarnă	10
7.5	Folosirea materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă pe îmbrăcămînți din beton de ciment.....	11
7.6	Particularitățile combaterii lunecuşului de iarnă pe îmbrăcămînți rutiere din beton asfaltic turnat.....	11
7.7	Mijloace de mecanizare pentru distribuirea materialelor utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă.....	11
8	Depozitarea materialelor utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă	12
9	Controlul calității lucrărilor și a materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă folosite ...	15
9.1	Controlul calității lucrărilor și a materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă folosite.....	15
9.2	Control operațional și de inspectare a lucrărilor executate.....	15
10	Securitatea și sănătatea în muncă	16
11	Protecția mediului în combaterea lunecuşului de iarnă	17
11	Protecția mediului în combaterea lunecuşului de iarnă	17
Anexa A (obligatorie)	Cerințe față de materiale utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă	19
Anexa B (obligatorie)	Cerințe față de documentația privind calitatea produselor la desfășurarea licitației pentru procurarea materialelor utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă	22
Anexa C (informativă)	Calculul necesarului de distribuitoare a materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă	23
Anexa D (informativă)	Tehnologia de preparare a soluțiilor de compuși hidrofobizați și tratarea suprafețelor structurilor	26
Anexa E (de informare)	Controlul gradului de contaminare a zonei drumului cu materiale utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă	28
Anexa F (recomandată)	Recomandări privind utilizarea materialului de umplură "Grikol" în mixturi asfaltice pentru executarea îmbrăcămînților rutiere cu proprietăți de a nu permite formarea gheții și a poleiului pe partea carosabilă	30
	Bibliografie.....	35
	Traducerea autentică a documentului în limba rusă.....	36

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 materiale utilizate în combaterea efectelor iernii

Пособие по противогололедным материалам

Guide of anti-skid materials

Data punerii în aplicare: 2018-00-00

1 Domeniul de aplicare

1.1 Prezentul Cod practic este destinat pentru folosirea materialelor utilizate în combaterea efectelor iernii care îndeplinesc cerințele și normele moderne, pentru a îmbunătăți eficacitatea combaterii lunecușului pe timp de iarnă pe drumurile și străzile din Republica Moldova.

1.2 Prezentul Cod practic se referă la materialele chimice, combinate și antiderapante (de fricțiune) utilizate în formă solidă sau lichidă pentru combaterea lunecușului pe timp de iarnă pe drumurile publice, străzi și drumurile orașelor și satelor, precum și la aditivul "Grikol", utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice cu particularități antiderapante.

1.3 Prezentul cod este destinat întreprinderilor de consum a materialelor utilizate în combaterea efectelor iernii la efectuarea controlului de intrare, operațional și de inspecție al produselor utilizate, precum și calitatea lucrărilor pentru combaterea lunecușului pe timp de iarnă pe drumurile publice.

2 Referințe normative

СНП 3.06.03-85	Автомобильные дороги
SM GOST R 50597-09	Drumuri și străzi auto. Cerințe pentru starea de exploatare, admisă conform condițiilor de asigurare a securității traficului rutier.
SM STB 1033:2008	Amestecuri de beton asfaltic pentru drumuri și aerodromuri și beton asfaltic. Condiții tehnice
ВСН 20-87	Инструкция по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах
ВСН 8-89	Инструкцию по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог
GOST 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
GOST 12.1.004-91	Пожарная безопасность. Общие требования.
GOST 8736-93	Песок для строительных работ. Технические условия
GOST 450-77	Кальций хлористый технический. Технические условия
GOST 7759-73	Магний хлористый технический (Бишофит)
GOST 12801-98	Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний
SM EN 45501:2015	Aspecte metrologice ale aparatelor de cântărit cu funcționare neautomată

GOST 9147-80 E	Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия
GOST 6709-72	Вода дистиллированная. Технические условия
GOST 1277-75	Реактивы. Серебро азотнокислое. Технические условия
SM EN ISO 4788:2013	Sticlărie de laborator. Cilindri gradați

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, lapoviță, gheață etc.) și, prin urmare, reducerea siguranței rutiere.

4.2 Cerințele față de starea îmbrăcăminții rutiere în condiții de iarnă sunt determinate de SM GOST R 50597, respectarea cărora în condițiile moderne este posibilă numai cu utilizarea diferitelor materiale pentru combaterea efectelor ierni.

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

4.4 Respectarea tuturor cerințelor și condițiilor de folosire a materialelor pentru combaterea efectelor iernii 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 utilizate în combaterea lunecușului de iarnă se referă materiale solide sau lichide folosite pe drumuri și străzi. Clasificarea materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă este prezentată în figură 5.1.

5.2 Materialele utilizate în 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 în 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 îmbrăcămințile drumurilor.

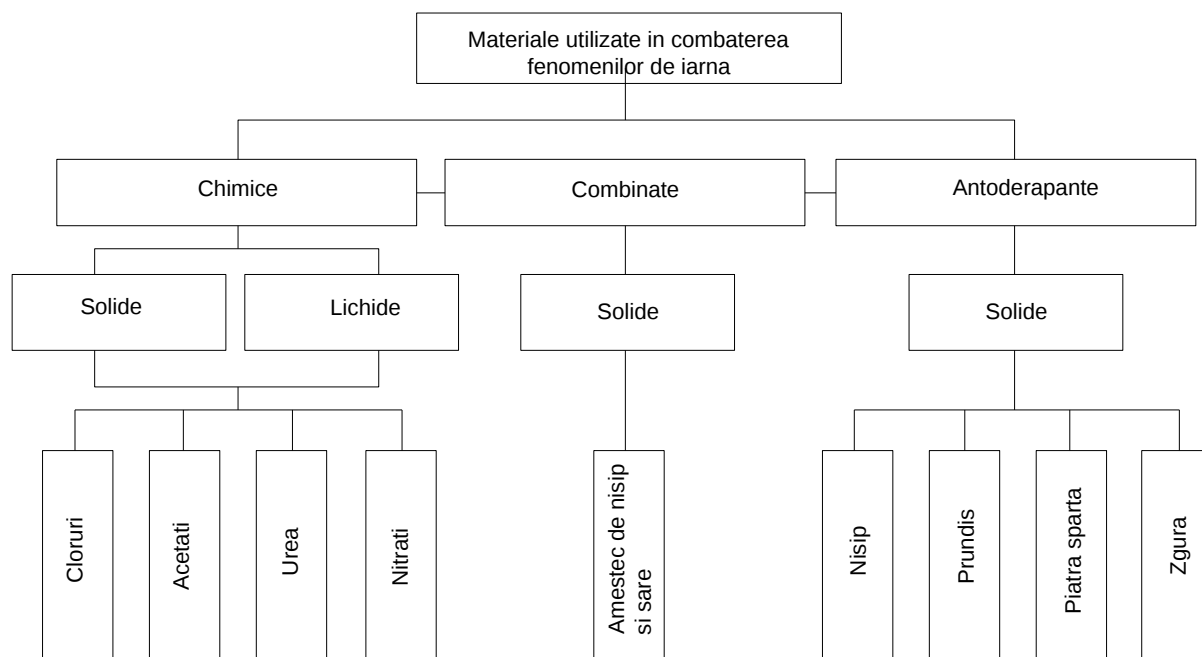


Fig. 5.1 Clasificarea materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă

La materialele combinate se referă materiale cu proprietăți chimice și de fricțiune, în care cantitatea de sare (deeseori NaCl) față de 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 majorării rugozității stratului de gheață și zăpadă format pe îmbrăcămintea rutieră.

5.4 Materiale chimice (reactivi) se produc în formă solidă, lichidă și umedă. 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 umectate cu soluții de săruri cu punct de îngheț mai scăzut. Aceste materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă se numesc "săruri umede". După compoziția chimică, materiale utilizate în 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 în combaterea lunecușului de iarnă pe bază lor);
- acetati (acetat de amoniu, acetat de potasiu, acetat de calciu și materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă pe bază lor);
- carbamide (uree, nitrat de carbamidă-amoniu și materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă pe bază lor);
- nitrați (azotat de calciu, azotat de magneziu și materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă pe baza lor).

5.5 Scurtă descriere a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă chimici

5.5.1 Primul subgrup - **clorurile**. Acest subgrup include materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă bazate pe NaCl, CaCl₂ și MgCl₂:

- CCM - clorură de calciu modificată, inhibată. Este produsă în formă lichidă în conformitate cu [1]. Tp până la -30 °C (Tp este temperatura de lucru admisă a aerului până la care poate fi aplicat materialul).
- Biomag - clorură de magneziu modificată (Bischofite - MgCl₂ · 6H₂O), sunt emise 4 mărci în formă solidă și lichidă în conformitate cu [2] Tp de la -18 ° până la -20 ° C.
- FCF - fosfat de calciu fosfatat este produs în conformitate cu [3] Tp până la -30 ° C.

- Clorură de sodiu tehnică de este produsă în conformitate cu [4] Tp la -12 ° la 15 ° C.
- Materialul antiderapant pe bază de clorură de sodiu este produs în conformitate cu [5] Tp până la -12° - 15°C.

5.5.2 Subgrupul doi – **acetați**:

- Nordix - este elaborat pe bază de acetat de potasiu și este produs pentru drumurile în două mărci, sub formă lichidă conform [6] Tp până la -40 °C.
- Antisneg-1 este elaborat pe bază de acetat de amoniu și este produs sub formă lichidă în conformitate cu [7] Tp până la -35 ° C.

5.5.3 Subgrupul trei – **carbamide**:

- NCA - nitrat de carbamidă-amoniu este produs în conformitate cu [8] Tp până la -8 °C.

5.5.4 Subgrupul patru – **nitrați**:

- NCU – este un reactiv chimic pe bază de nitrat de calciu și uree în conformitate cu [9], este emis în formă solidă în conformitate cu [10] Tp până la -10 ° C.
- ACMU –reactivul bazat pe azotat de calciu, magneziu și uree și este fabricat în conformitate cu [11]. Tp până la -12 °C.

5.6 Principalele funcții ale materialelor utilizate în 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 scădea 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 lunecușului pe suprafața drumului, în special atunci în cazul folosirii materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă în formă de soluții;
- să fie tehnologice în 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;
- posedă proprietăți fizice și mecanice ridicate care împiedică deteriorarea, uzura, măcinarea și șlefuire a materialelor;
- posedă proprietăți care împiedică creșterea conținutului de praf al aerului și poluarea zonei drumului.

5.6.3 Materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă combinate trebuie să posede proprietăți atât de fricțiune cât și chimice.

6 Indicatorii materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă

6.1 Proprietățile a materialelor utilizate în combaterea lunecușului 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 materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă combinate suplimentar la punctul 6.2 se determină:

- cantitatea de aditivi chimici din material utilizat în combaterea lunecușului de iarnă;
- proprietățile aditivului chimic (în caz de necesitate) se evaluează în conformitate cu indicatorii specificați în punctul 6.1, înainte de amestecarea cu materialele de fricțiune.

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

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

7 Combaterea lunecușului de iarnă

7.1 Metode de combatere a lunecușului de iarnă

7.1.1 La întreținerea drumurilor pe timp de iarnă pentru a combaterea lunecușului să 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 în combaterea lunecușului de iarnă pur, sub formă solidă sau lichidă, pentru a preveni (metoda preventivă) formarea lunecușului de iarnă sau eliminarea depunerilor de zăpadă și gheață (strat de zăpadă compactat, gheață de sticlă).

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) asigură aplicarea comună a materialului chimic și a 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 frecțiune este utilizată pe drumuri (sectoare) de categoriile III - IV - V, precum și în cazul în care utilizarea anumitor GMP 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 aditivului „Grikol” care creează, pe suprafața îmbrăcăminții, un strat hidrofob ceea ce reduce adezivitatea depunerilor de gheață și zăpadă cu îmbrăcămintea sau previne formarea acestora.

Această metodă se aplică pe sectoare de drumuri cu formarea frecventă a ghețușului (lângă bazine acvatice, termocentrale, pe poduri, pasaje, estacade etc.).

Aditivul „Grikol” este un pulbere fin cu culoarea de la gri deschis la gri închis, solubil în apă, alcool, nu se amestecă cu hidrocarburi. Conform parametrilor săi fizico-chimici trebuie să le satisfacă [12].

Tehnologia de preparare și așternerea mixturilor asfaltice cu aditivul "Grikol" este prezentată în Anexa F.

7.2 Norme de distribuire a materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă

7.2.1 Materiale utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă se distribuie uniform pe suprafața îmbrăcăminții rutiere în conformitate cu norme de consum necesare. Valorile optime ale normelor de distribuire a materialelor chimice utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă solide (g/m²) și lichide (l/m²) sunt prezentate în tabelul 7.1.

Tabelul 7.1 - Norme de distribuire a materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă

Denumirea materialului	Zăpada afinată și compactată, t °C						Gheață sticloasă, t °C		
	-2	-4	-8	-12	-16	-20	-2	-4	-8
Solide, g/m²									
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. Biomag	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. NCA	20	25	60	-	-	-	50	115	-
Nitrați									
6. NCU	20	25	50	75	-	-	65	130	-
7. ACMU	10	20	40	65	-	-	45	95	200
Lichide, ml/m²									
Cloruri									
8. CCM	20	40	65	80	95	110	-	-	-
9. Biomag	20	50	70	90	100	115	-	-	-
Acetați									
10. Antisneg-1	10	20	30	50	60	80	-	-	-
11. Nordix	5	10	15	25	30	40	-	-	-

NOTE:

1 Simbolul „-” în tabel înseamnă că substanța cu concentrație dată nu poate fi utilizată la temperatura indicată.

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 vehiculelor. 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 (calculată în apă), norma de distribuire se mărește luând în considerare grosimea reală. În acest caz, distribuirea se efectuează în două sau mai multe procedee.

3 Valorile optime menționate ale normelor de distribuire a materialelor chimice sunt calculate reieșind din condițiile de lichidare a lunecuşului pe 1 m² a drumului în cazul prezenței pe această suprafață a gheții de 1 mm calculată în apă (1 mm de depuneri sub formă de apă pe o suprafață de 1 m² este egal cu 1 kg de depuneri sau 1 l de apă). Pentru fiecare caz concret de lichidare a lunecuşului consumul materialelor chimice pentru 1 m² 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.

4 În perioada inițială a sezonului de iarnă (noiembrie-decembrie), normele de distribuție a materialelor utilizate în combaterea lunecuşului 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 indicațiilor 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 volumul determină valoarea densității de depunere.

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, scoarțe compacte – 0,3 - 0,4 g / cm³, stratului compactat 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 lunecuşului de iarnă, normele de distribuire a materialelor combinate (N_c) în g / m² se calculează cu formula:

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

unde:

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

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

7.3 Tehnologia lucrărilor de combatere a lunecuşului de iarnă

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

- tratamentul preventiv al îmbrăcăminților rutiere cu materiale utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă înainte de apariția lunecuşului sau începutul unei ninsori pentru a preveni formarea suprafeței lunecoase;
- lichidarea depunerilor de gheață și zăpadă cu materiale 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 lunecuşului 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 în

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 viscolelor, cu posibilă formare pe îmbrăcămintă a depunerilor de zăpadă.

7.3.2.1 În cazul recepționării informației privind condițiile meteorologice cu posibila formare a depunerilor de gheață (gheață 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 îmbrăcămintea 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 în combaterea lunecușului de iarnă (solide sau lichide) începe după ce pe îmbrăcămintea rutieră se formează stratul de zăpadă, suficient pentru a fixa materialelor chimice în el. Aceasta permite păstrarea zăpezii căzute în stare afinită. După încetarea ninsorii, este necesară îndepărtarea completă a zăpezii de pe îmbrăcămintea 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 umede 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 patulare 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 în combaterea lunecușului de iarnă chimic. Durata expunerii depinde de intensitatea ninsorii și de temperatura aerului. Totodată distribuirea materialului pe îmbrăcămintea 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 la 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 în combaterea lunecușului de iarnă se distribuie peste 30 – 45 min după începerea acesteia.

În cazul în care după finalizarea ciclului menționat, care include distribuirea preventivă a materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă, expunere, distribuirea suplimentară a materialelor, intervalul, dezăpezirea, ninsoarea continuă, următoarea distribuie a materialelor și operațiunile ciclului trebuie să se repete numărul necesar de ori până la dezăpezirea completă a îmbrăcăminții rutiere.

7.3.2.7 Intervalul, stabilit din momentul distribuirii materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă până la începerea dezăpezirii, repetarea dezăpezirilor și tratamentelor ulterioare trebuie stabilite luând în considerare intensitatea acumulării zăpezii și activității chimice a materialelor.

7.3.2.8 Curățarea părții carosabile de la depuneri de gheață și zăpadă trebuie efectuată cu o viteză mare și pe lățimea îmbrăcăminții corespunzătoare nivelului de întreținere a drumului. După terminarea ninsorii trebuie efectuată îndepărtarea depunerilor de gheață și 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 suprafața stratului de zăpadă nou format în conformitate cu normele stabilite pentru acest tip de lunecuş (a se vedea tabelul 7.1). După distribuirea materialului, este necesar să se facă o expunere până când depunerile, datorită topirii parțiale a acestora de materiale chimice, se vor afâna în urma acțiunii roților autovehiculelor. Masa afânată rezultată imediat trebuie înlăturată de pe partea carosabilă a drumului.

7.3.4 În cazul formării pe îmbrăcămintea rutieră a gheții sticloase lucrările de combatere a acestui, celui mai periculos, tip de lunecuş constă numai în distribuie materialului chimic pe suprafața gheții 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 diferență fiind aceea că normele de distribuție se adoptă în conformitate cu prevederile punctului 7.2.4.

7.3.6 În cazul în care se folosește metoda de frecțiune, tratamentul depunerilor de gheață și zăpadă se efectuează pentru a spori rugozitatea suprafeței îmbrăcăminții rutiere. Pentru aceasta pe îmbrăcămintea se distribuie nisipul, savură, zgură, materialele de fricțiune încălzite. Această metodă temporar îmbunătățește proprietățile de aderență (coeficient de aderență) ale îmbrăcăminților rutiere datorită prezenței materialelor abrazive pe acestea. Tratamentul repetat și cele ulterioare a îmbrăcăminților rutiere se efectuează cu deplasarea a 50% de materialele antiderapante de pe partea carosabilă.

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

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

7.4 Întreținerea 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 formării poleiului. Prin urmare, lucrările de tratare preventivă, combaterii lunecuşului de iarnă și dezăpezire pe ele trebuie executate în primul rând, în special pe poduri medii și mari.

7.4.2 Înainte de începerea sezonului de iarnă, este necesară colmatarea minuțioasă a locurilor de distrugere a îmbrăcăminții rutiere și tuturor elementelor structurale ale lucrării, în special cu armatura metalică goală, hidroizolare întreruptă, rosturi de dilatație și drenaj. Trebuie executate lucrările de curățarea ruginii și murdăriei și vopsirea elementelor și structurilor metalice.

7.4.3 Pe poduri din beton armat și metalice trebuie folosite materiale utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă produse industrial, care nu conțin cloruri: Nordix, Antisneg, ACMU.

7.4.4 În cazul folosirii materialelor care conțin clor, elementele de beton a lucrărilor de artă (bariere, blocuri de trotuare și cornișe, părțile proeminente ale grinzilor exterioare, rigle, banchetele cuzineților etc.) expuse acestor materiale trebuie tratate cu compuși pentru hidrofobizare:

- lichid de hidrofobizare 136-41 conform GOST 10834;
- soluție de hidrofobizare cationică ГК-Б conform [13] sau amestec anticoroziv conform [14];
- lichide КЭ-30-04 sau 119-215 conform [15];
- lichid ГЖЖ - 11 conform [16].

7.4.5 Lichid de hidrofobizare 136-41 se folosește sub forma unei soluții de 10% în kerosen sau toluen, iar și hidrofobizatul cationic ГК-Б sub forma unei soluții apoase de 15%. 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.

Tehnologia de preparare a soluțiilor și de tratare a suprafețelor structurilor este prezentată în Anexa D.

7.4.6 De pe proeminențele structurale ale podurilor, estacadelor, pasajelor (rigle, banchetele cuzineților, consolele trotuarelor etc.) este necesară îndepărtarea zăpezii cu grosimea de peste 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 în combaterea lunecușului de iarnă pe îmbrăcămînți din beton de ciment

7.5.1 Folosirea materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă 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 pct. 7.4).

7.5.3 Pentru îmbrăcămînțile din beton de ciment să recomandă folosirea materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă pe bază de acetat și carbamidă (Nordix, Antisneg, ACMU, etc.).

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

7.6.1 Pe structuri rutiere cu suprafață netedă (din beton asfaltic turnat) a îmbrăcămînții (cu o adâncime medie a rugozității mai mică de 0,3 mm), în combaterea gheții sticloase, formate ca o crustă continuă de gheață, 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 turnat, cruste subțiri de gheață sticloasă se îndepărtează cu materiale pe bază de clorură de sodiu și acetat 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 antigel. 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 în combaterea fenomenelor de iarnă

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

7.7.2 În prezent, se produc distribuitoare de materiale utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă solide, care se montează pe diferite șasiuri.

7.7.3 Pentru distribuirea materialelor utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă lichide se folosesc mașini speciale, iar în lipsa acestora mașini de stropit și spălat cu un aparat de distribuție PX-10. În cazul opririi mașinilor dotate cu astfel de aparate, turnarea materialului pe îmbrăcăminte trebuie oprită imediat, deoarece distribuția excesivă a clorurilor lichide pe îmbrăcăminte rutieră poate provoca sporirea lunecșului și poate duce la accidente rutiere.

7.7.4 Distribuirea materialelor utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă umede realizează distribuitori speciali ai materialelor umede, care trebuie echipate cu: rezervor (oare) pentru soluție, un rezervor pentru reactiv uscat cu dispozitiv de măsurare, o pompă de soluție, un dispozitiv automat pentru umectarea materialului uscat cu soluție, combinat, de regulă, cu un disc de distribuire care este alimentat cu reactiv uscat și la care sunt trase conducte de saramură pentru umectarea reactivului cu soluția.

7.7.5 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 în combaterea fenomenelor de iarnă

8.1 Depozitarea materialelor utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă se efectuează pe 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 utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă chimice solide se depozitează în edificii 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, gulere sau conuri pe platforme speciale deschise. În acest caz, gurilele (conul) trebuie închise cu un material impermeabil (peliculă de polietilenă, prelată, etc.).

8.3 Pentru pregătirea și depozitarea materialelor utilizate în combaterea lunecșului de iarnă 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 adoptă 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 rapoarte 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 în combaterea lunecușului de iarnă trebuie îngrădită, dotată cu porți de intrare și iluminare exterioară.

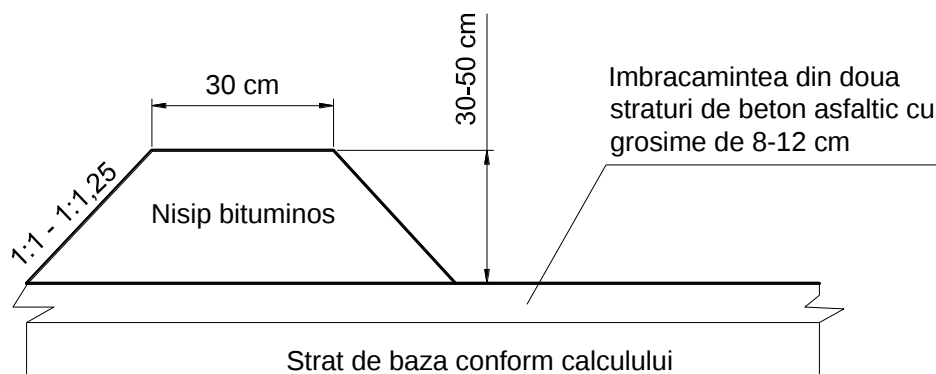


Fig. 8.1 Îndiguirea unei platforme deschise pentru depozitarea materialelor chimice și combinate în vrac neambalate

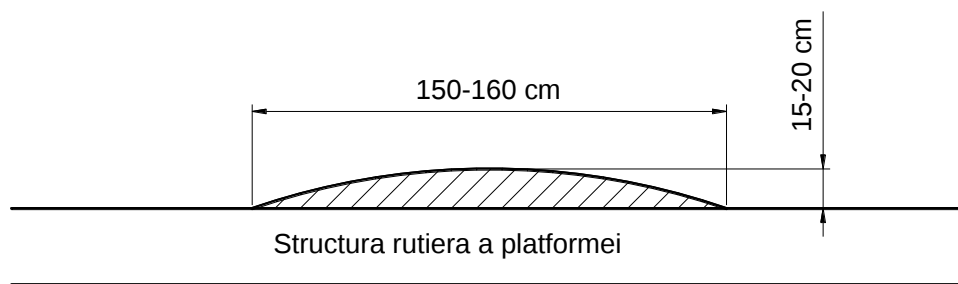


Fig. 8.2 Construcția intrării pe platforma deschisă

8.4 Pentru prepararea materialelor 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 îndiguirea ulterioară de buldozer sau de încărcător 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, gulere 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 manual prin deschiderea supapelor de glisare (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 de tip "Bick-Back"), sunt depozitate în stive în depozite acoperite și sunt încărcate 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 o membrană din înaltă polietilenă cu rezistență sporită și elastică cu grosimea de 0,68 - 2,25 microni în calitate de acoperire. Capacitatea depozitelor de materiale lichide trebuie să asigure depozitarea a 60% din necesitatea sezonieră, deoarece restul 40% pot fi uniform adăugate în timpul iernii.

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

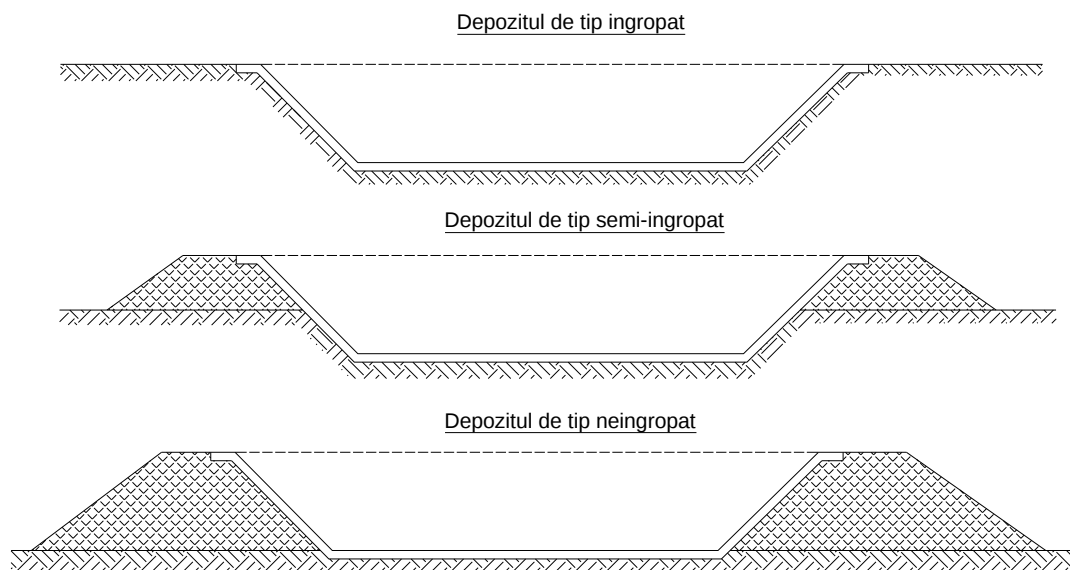


Fig. 8.3 Tipurile depozitelor pentru materiale lichide față de nivelul solului

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).

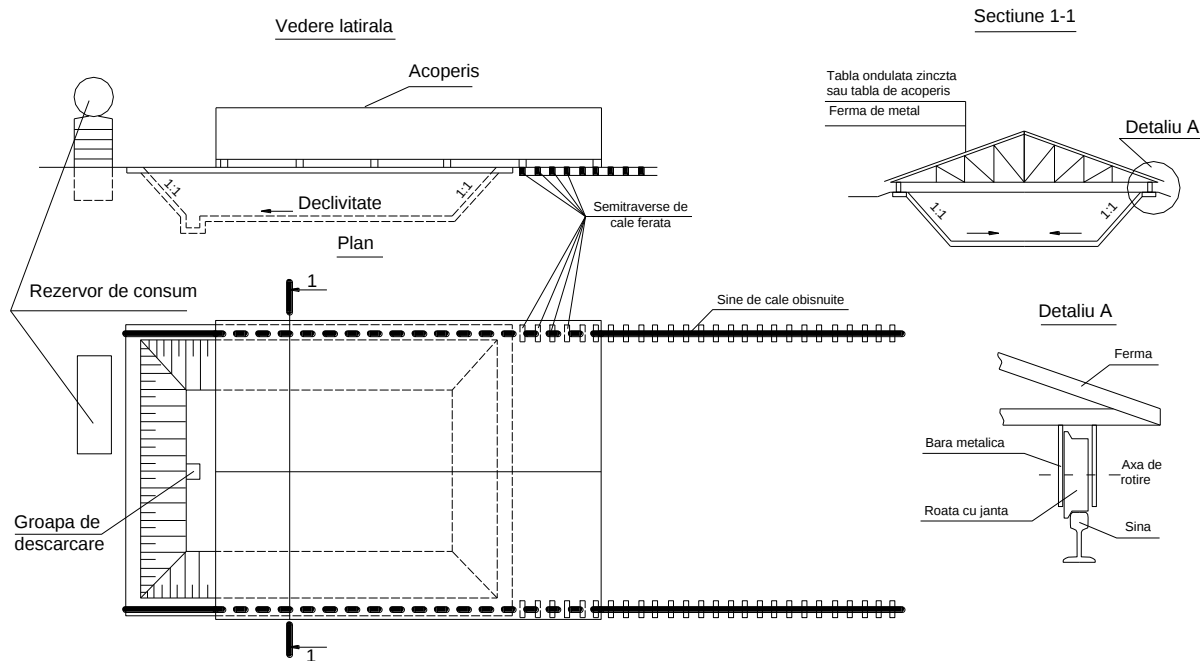


Fig. 8.4 Schema depozitului pentru materiale lichide cu acoperiș deplasabil

8.7 Materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă solide (FCF, Biomag, ACMU, etc.) 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 recipiente rupte, materialele utilizate în combaterea lunecușului de iarnă trebuie folosite în primul rând sau turnate în recipiente închise etanș sau utilizate pentru prepararea soluțiilor.

8.8 Pentru depozitarea în stive, gulere și conuri, materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă nu trebuie să fie aglutinate (clorură de sodiu tehnică). Dacă este necesar să se pregătească 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 punctul 8.4).

8.9 Soluțiile de sare sunt preparate în instalații speciale de amestecare. În procesul preparării soluției, continui 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 lunecușul de iarnă.

9 Controlul calității lucrărilor și a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă folosite

9.1 Control de intrare a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă

9.1.1 Materialele utilizate în combaterea lunecușului 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:

- pașaportul furnizorului sau producătorului cu indicarea standardelor de calitate a materialului utilizat în combaterea lunecușului de iarnă și rezultatelor încercărilor acestuia;

- certificatul de conformitate a calității produsului la cerințele stabilite.

9.1.3 Materialul primit la întreprinderile rutiere (destinatarul) trebuie să fie supus încercărilor (controlul 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 cerere 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 administratorului acestora.

9.2.2 La efectuarea lucrărilor de combatere a lunecușului de iarnă, controlul operațional la prima etapă este efectuat de maistrul rutier.

În acest caz se monitorizează următorii parametri și indicatori:

- începerea distribuirii materialului utilizate în combaterea lunecușului de iarnă în termen;
- respectarea timpului stabilit de tratare a drumului cu material utilizat în combaterea lunecușului de iarnă și a termenilor directive de lichidare a lunecușului de iarnă;
- uniformitatea distribuirii materialului utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă în limitele părții carosabile;
- norma reală de distribuire a materialului utilizate în combaterea lunecușului de iarnă (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 controlate aceiași parametri și indicatori și veridicitatea acestora, ca în prima etapă.

9.2.4 Administratorul 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 lunecușului 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 se determinată de acțiunile clare și corecte ale conducătorilor mașinilor rutiere și ale lucrătorilor bazelor și depozitelor de materialele utilizate în combaterea lunecușului de iarnă.

10.2 La conducerea mașinilor rutiere specializate (mașini pentru dezăpezire și distribuire a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă solide și lichide etc.) sunt permise 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 deservesc 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 depozitare a materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă 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 Un indicator de avertizare (1.23) "Lucrări rutiere" și, în caz de necesitate, un indicator de sens obligatoriu (4.2.1 sau 4.2.2) pentru a indica direcția de ocolire a mașinilor rutiere de lucru trebuie atașat la partea din spate a benei sau a cisternei.

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 producție pe care sunt staționate mașinile rutiere pentru lucrările de iarnă trebuie să aibă o stație de spălare staționară cu apă încălzită.

Deplasarea pe teritoriul garajelor și bazelor materialelor utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă 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 utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă, 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 în combaterea fenomenelor de iarnă NCU, ACMU 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 aer-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 mașinilor la marginea acestor depozite trebuie să aibă stopul pentru roți.

În cazul formării unui strat de gheață pe suprafața materialului utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă lichid, care poate apărea la geruri severe cu o soluție slab concentrată, 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 trecerea buldozerului peste gratiile rampei. Pentru a limita deplasarea buldozerului în procesul de alimentare, trebuie instalați semne 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 vizor sau lucrul prin metoda de subminare. La stive, trebuie menținut unghiul pante naturale.

10.12 Este interzisă dispersarea manuală a materialului utilizate în combaterea lunecuşului de iarnă din caroseria unui vehicul în mișcare sau a unei autobasculante.

11 Protecția mediului în combaterea lunecușului de iarnă

11.1 Măsurile de protecție a mediului ambiant trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de lucrări efectuat în combaterea lunecușului de iarnă pe drumuri: în timpul transportului, distribuției și depozitării materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă.

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

11.2 Distribuția materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă 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 utilizate în combaterea lunecușului de iarnă lichizi trebuie efectuată de către distribuitorii pentru lichizi.

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

11.3 Aproximativ, cantitatea materialelor (cloruri) distribuite în perioada de iarnă pentru zonele climatice rutiere III - IV nu trebuie să depășească $1,5 \text{ kg} / \text{m}^2$.

11.4 Pentru prevenirea formării lunecușului, trebuie de acordat prioritate tratamentului preventiv al îmbrăcăminții.

11.5 Primăvara devreme, pentru a preveni formarea lunecușului, se permite utiliza o cantitate minimă de cloruri - până la $10 \text{ g} / \text{m}^2$ pentru un tratament, având în vedere că în această perioadă solul și vegetația sunt cele mai sensibile la efectele acestora.

11.6 Pentru depozitarea materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă chimice solide, trebuie folosite depozite mecanizate închise cu pardoseli dure și un sistem de drenaj. Materialul care se livrează fără ambalaj (în vrac) trebuie depozitat în buncăre sau silozuri.

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

11.7 Pentru a depozita soluții de săruri pe bazele întreprinderilor rutiere, trebuie utilizați rezervoare cu o capacitate de $20 - 50 \text{ m}^3$ sau gropi închise cu pereți izolați care împiedică scurgerea soluțiilor în sol și contaminarea apei de suprafață și a apelor subterane (a se vedea pct. 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 lunecușului de iarnă pe drumuri, suluri 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 utilizate în combaterea lunecușului de iarnă trebuie alese luând în considerare particularitățile mediului ambiant, de teren, prezența curentilor 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 utilizate în combaterea lunecușului de iarnă care conțin cloruri, preferință trebuie acordată CCM, FCF, Biomag.

11.11 Pentru a reduce impactul negativ a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă asupra plantelor și a solului, trebuie întreprinse următoarele măsuri:

- în locuri cu o cantitate mare de cloruri, 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 îngrășămintे;
- la întreținerea gazonului în zonele cu cea mai mare cantitate de cloruri (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 îngrășămintे preliminară.
- în cazul folosirii îngrășămintelor, atenție deosebită trebuie acordată celor organice și minerale - azot, fosfor, magneziu, mangan și bor. Aplicarea îngrășămintे de clor și sodiu nu se admite.

11.12 Pentru a controla gradul de contaminare a zonei drumului cu materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă (Anexa E) trebuie organizată evidența cantității acestora. În fiecare an, în zăpadă și o dată în 3-4 ani în sol și plantele trebuie determinat conținutul de clor (Anexa E, tabelul E.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 E, tabelul E.2), apariția sau dispariția plantelor indicatoare (Anexa E, tabelul E.2).

Anexa A

(obligatorie)

Cerințe față de materiale utilizate în combaterea fenomenelor de iarnă

A.1 Materialele utilizate în combaterea lunecșului de iarnă pe drumurile publice trebuie să îndeplinească cerințele prezentului Cod practic. Conform indicatorilor organoleptice, fizico-chimice, tehnologice și ecologice materialele utilizate în combaterea lunecșului de iarnă 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 includerea mecanică a sedimentelor și a suspensiilor
2. Culoarea	De la alb la gri deschis (maro deschis, roz deschis)	Luminos, transparent (permis cu o culoare slabă de culoare galbenă sau albastră)
3. Miros	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 peste 5 mm până la 10 mm, nu mai mult	10	-
- de peste 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), %, de peste	-	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, (kr 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 (Cт3), 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 lunecșului pe timp 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 peste 5 mm până la 10 mm, nu mai mult	5	5	5
- de peste 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 utilizate în combaterea lunecșului de iarnă 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 lunecșului 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 în combaterea lunecșului de iarnă. Astfel de săruri se numesc "umede".

A.5 Cerințele tehnice față de aditivul pentru mixturi asfaltice cu proprietăți antiderapante [12] sunt prezentate în tabelul A.4.

Tabelul A.4 - Proprietățile fizico-mecanice ale produsului "Grikol"

Denumirea indicatorilor	Norma
Compoziția granulometrică, %, cota masică a particulelor cu dimensiunile:	
- mai mici de 1,25 mm	100
- idem 0,315 mm	95
- idem 0,071 mm	80
Porozitatea, % din volum, nu depășește	30
Umflarea probelor dintr-un amestec de praf cu bitum, % din volum, nu depășește	1,5
Indicatorul de capacitate de bitum, g, nu depășește	50
Umiditatea, % din masă, nu depășește	0,5
Hidrofobicitate, h, nu depășește	24
Aspectul	Praf de la gri deschis la gri închis. Nuanța nu este normată. Fără miros
Cota masică de cloruri, %, nu depășește	90,0
Cota masică de substanțe insolubile în apă, %, nu depășește	10,0
Densitatea în grămadă, g/cm ³	1,3
Suprafața specifică, cm ² /g	3000

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
(obligatorie)

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

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

B.1.1 Documente privind calitatea materialului utilizat în combaterea lunecușului de iarnă:

- 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 în combaterea lunecușului de iarnă, norme de consum, temperatura de aplicare etc.

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

Anexa C

(informativă)

Calculul necesarului de distribuitoare a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă

C.1 Calculul necesarului de distribuitoare a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă se efectuează reieșind din condiția necesității tratamentului unic a sectorului de drum pe toată lungime.

C.2 Necesarul de distribuitoare se determină separat pentru fiecare sector de maistru sau district. Necesarul de distribuitoare a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă pentru un drum întreg sau rețea rutieră este suma necesarului tuturor sectoarelor de maistru.

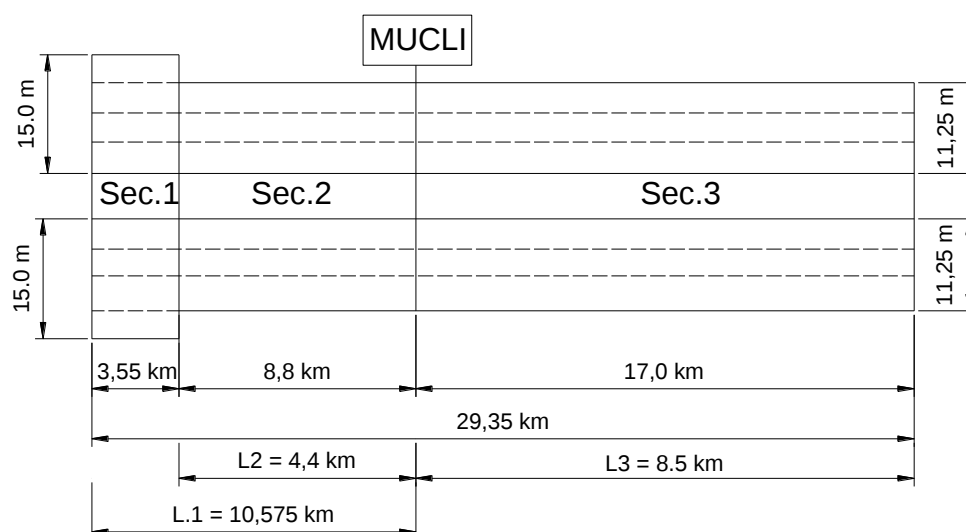
C.3 Pentru calculul necesarului de distribuitoare pentru fiecare sector de maistru concret sunt necesare următoarele date inițiale:

- schema liniară a sectorului întreținut (kilometri, lățimea părții carosabile) cu indicarea locului de amplasare a bazei (bazelor) de materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă;
- tipul materialului utilizat în combaterea lunecușului de iarnă folosit și normele de distribuție medii sezoniere planificate (kg / m^2);
- volumul mediu (capacitatea) a benei distribuitorului (m^3);
- lățimea benzii de distribuire a materialului utilizate în combaterea lunecușului de iarnă;
- vitezele medii de transportare (cu și fără încărcătură) și de lucru a distribuitorului;
- timpul de încărcare a unui distribuitor;
- termenul stabilit de tratare a îmbrăcăminții, care permite încadrarea în termenii direcționale de lichidare a lunecușului de iarnă.

C.4 Exemplu de calcul a necesarului de distribuitoare a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă.

I Date inițiale:

- schema liniară a sectorului întreținut:



- în calitate de materialul utilizat în combaterea lunecușului de iarnă folosim amestec de nisip și sare cu norma de distribuție medie sezonieră de 0,250 kg / m²;
- 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 parcurșului $K_p = 0,5$;
- coeficientul de utilizare a mașinii $K_f = 0,7$;

II Determinăm distanțele medii ponderate de transportare a materialelor utilizate în combaterea lunecușului de iarnă pe sectoare cu lățimi de tratare diferite:

- pentru sectorul 1:

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

- pentru sectoare 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 utilizat în combaterea lunecușului de iarnă pe sectoare (Q):

- pentru sectorul 1:

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

- pentru sectoare 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 sectoare 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 sectoare 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 sectoare 2 și 3:

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

VII *Determinăm productivitatea unui distribuitor pe sectoare:*

- 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 pe sectoare:*

- pentru sectorul 1:

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

- pentru sectoare 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)

Tehnologia de preparare a soluțiilor de compuși hidrofofizați și tratarea suprafețelor structurilor
(conform datelor Beldornii)

D.1 Tehnologia de preparare a unei soluții de 10% dintr-un fluid siliconic hidrofofizat 136-41.

D.1.1 O cantitate dozată de kerosen (toluen) se toarnă într-un recipient echipat cu un malaxor cu palete și malaxorul se pornește. Apoi în 2-3 rate se toarnă o doză de lichid hidrofofizat 136-41. Raportul dintre masa lichidului hidrofofizat și kerosen (toluen) constituie 1:9. Timpul total de amestecare al soluției constituie 6-9 minute.

D.1.2 La pregătirea soluției, trebuie de respectat cu strictețe regulile de securitate și de apărare împotriva incendiilor în conformitate cu GOST 12.1.004.

D.2 Tehnologia de preparare a unei soluții de 15% din hidrofofizator cationic ГK-Б.

D.2.1 Procesul de preparare a unei soluții de hidrofofizator cationic ГK-Б include următoarele operațiuni tehnologice:

- topirea și încălzirea încetă a concentratului ГK-Б până la o temperatură de 70 - 75 ° C;
- încălzirea apei la o temperatură până la 85 – 90 ° C;
- amestecarea minuțioasă masei topite de ГK-Б cu apă fierbinte, dozate după masă a hidrofofizatorului și apă într-un raport de 1: 5,67, într-un recipient echipat cu un malaxor cu palete.

D.2.2 După răcire la temperatura mediului ambiant, soluția este gata de utilizare. Densitatea soluției de lucru a hidrofofizatorului cationic ГK-Б la 20 ° C constituie 0,983 g / cm³.

D.2.3 La prepararea soluției ГK-Б, trebuie respectate reguli de siguranță stabilite în [13].

D.3 Tehnologia executării lucrărilor de tratarea suprafețelor structurilor

D.3.1 Tratamentul trebuie efectuat numai pe suprafața pregătită a betonului, care include o curățare minuțioasă de exfoliere, praful și a murdăriei mecanizată și manuală, suflare cu aer comprimat, repararea locurilor cu defecte și astuparea fisurilor.

D.3.2 Tratarea suprafeței trebuie efectuată numai pe o suprafață de beton uscată, pe timp uscat și fără vânt, la o temperatură a aerului de minim + 5 ° C.

D.3.3 Pentru a aplica compuși hidrofofi se recomandă utilizarea unui pistol de pulverizare. Setul de echipamente include, de asemenea, un compresor mobil, un rezervor pentru soluție și furtunuri.

D.3.4 Distanța dintre duză și suprafața tratată trebuie să fie în limitele 0,3 - 0,5 m. La această distanță, diametrul recomandat al flăcării constituie 50 - 60 cm.

D.3.5 La aplicarea compușilor de hidrofofizare, tija de pulverizare trebuie deplasată cu o viteză de 0,2-0,4 m / s prin mișcare uniformă pe cercuri sau după mișcări ale pendulului, cu o suprapunere a benzilor aplicate. Aplicarea compoziției de hidrofofizare trebuie să fie uniformă, evitând scurgerile sau omisiunile pe suprafața acoperită.

D.3.6 Nu se permite udarea suprafeței cu un jet ne pulverizat. Când apar semnele de neuniformitate a flăcării, aplicația se oprește și se verifică duza.

D.3.7 Compoziția hidrofofă 136-41 se recomandă a fi aplicată în 2 straturi, iar compoziția ГK-Б în 3 straturi. Fiecare următorul strat poate fi aplicat numai după uscarea suprafeței. În acest caz, viteza de

deplasare a tijei deasupra suprafeței de beton trebuie mărită. Consumul compoziției 136-41 constituie 0,4-0,5 l / m², iar compoziției ГК-Б constituie 0,4-0,55 l / m².

D.3.8 După aplicarea compoziției de hidrofobizare, este interzisă supunerea suprafeței tratate la acțiuni mecanice timp de 2 zile.

D.4 Controlul curent a hidrofobizării suprafeței

D.4.1 Pentru controlul curent al hidrofobizării suprafeței după 2-3 zile, se folosește metoda „petei umede”. Pentru aceasta, suprafața tratată este pulverizată cu apă. Dacă betonul nu se umezește (nu se întunecă), atunci hidrofobizarea suprafeței trebuie considerată satisfăcătoare.

D.5 Sănătatea în muncă la tratarea suprafeței

D.5.1 Toate persoanele implicate în prepararea și aplicarea soluțiilor de compuși hidrofobizanți pe suprafața betonului trebuie echipate cu ochelari de protecție, mănuși de cauciuc, salopete din bumbac, șorțuri impermeabile și respiratoare.

Anexa E
(de informare)

**Controlul gradului de contaminare a zonei drumului cu materiale utilizate în
combaterea fenomenelor de iarnă**

**Tabelul E.1 - Criterii generalizate pentru evaluarea impactului materialelor utilizate în
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)		
Sol (0 - 30 cm)		
<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 E.2 – Plante indicatoare

Substanțe	Tipuri de plante	
	supuse acțiunilor nocive și pe cale de dispariție	cu suportarea bună și reapărute
Materiale utilizate în combaterea lunecușului de iarnă		
1. Clorura de sodiu	Clover de munte Clover roșu Căpșuni sălbatice Stellaria graminea Cerențel Lathyrus tuberósus Nonea Molid	Pirul târător Trosot Cinci degete Pătlagina Timoftică Spanac-sălbatic Brusturele Papadia Palamida Lobodă-porcească Rotunjoara
2. Clorura de calciu	Iarba câmpului Trifoi Căpșuni sălbatice Molid Cicoarea comună Volbura	Lobodă-porcească Timoftică Spanac-salbatic Măcrișul calului Cinci Degete Nonea Lathyrus tuberósus

		Trifoi Căpșuni sălbatice
3. Clorură de magneziu	Pătlagina Cinci Degete Rotunjoara Busuiocul de cam	Hirusor Cereșel Brusturele Măcrișul calului Aira caespitosa

Tabelul E.3 – Rezistența la săruri ale plantelor

Plante rezistente la sare	Plante cu rezistență la sare redusă
Plante erbacee	
Becmania, puccinellie, sulfină 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, mestecăn, ulm, pară, stejar, molid canadian, arțar, zada europeană, scoruș, pin, plop, dud alb, frasin	Molid, salcie albă, castan de cal, arțar american, tei cu frunza mică, zada siberiană, 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, bărcoace

Anexa F (recomandată)

Recomandări privind utilizarea materialului de umplutură "Grikol" în mixturi asfaltice pentru executarea îmbrăcăminților rutiere cu proprietăți de a nu permite formarea gheții și a poleiului pe partea carosabilă

F.1 Dispoziții generale

F.1.1 Prezentele recomandări se aplică la executarea îmbrăcăminților rutiere din mixturi asfaltice cu aditivul cu rolul de a nu permite formarea gheții și a poleiului la nivelul asfaltului "Grikol".

F.1.2 Îmbrăcămintea din mixturi asfaltice cu aditivul "Grikol" este o îmbrăcămintă pe suprafața căreia, în timpul iernii, permanent există un reactiv care nu permite formarea gheții și a poleiului, care, atunci când interacționează cu precipitații (zăpadă, brumă, ploaie rece) formează o soluție antigel. Această soluție reduce în mod semnificativ aderența depunerilor de gheață și de zăpadă cu îmbrăcămintea rutieră și previne înghețarea acesteia.

F.1.3 Pelicula de soluției antigelivă de pe suprafața îmbrăcăminții rutiere se formează în urma eliberării clorurilor din volumul de beton asfaltic datorită structurii poros-capilară și a impactului vehiculelor asupra îmbrăcăminții.

F.1.4 La o temperatură a îmbrăcăminții de circa 0 °C și negativă, pelicula de saramură se reia continuu sub acțiune de mișcare a vehiculelor.

F.1.5 Pe timpul verii, cantitatea de cloruri pe îmbrăcămintă este nesemnificativă, concentrația acestora corespunde cu cea a apei de la robinet.

F.1.6 Întreținere de iarnă a îmbrăcăminților rutiere cu aditivul "Grikol" nu exclude îndepărtarea masei de zăpadă de pe suprafața îmbrăcăminții (curățarea și măturarea zăpezii), dar reduce semnificativ în consumul specific de materiale utilizate în combaterea lunecșului de iarnă și numărul de cicluri de intervenție:

- în perioada cu ghețuș (umiditate ridicată, ceață, fluctuații de temperatură de la pozitiv la negativ până la -6 °C, cu viteză a vântului care nu depășește 10 m / s), pe îmbrăcămintea rutieră nu se formează pelicula de gheață. Aderența roții cu îmbrăcămintă rutieră corespunde cerințelor privind siguranța rutieră. Tratarea cu materiale utilizate în combaterea lunecșului de iarnă nu este necesară;
- stratul de zăpadă afânată pe îmbrăcămintă, cu grosime care nu depășește 4 cm, compactarea zăpezii nu are loc. Datorită prezenței clorurilor pe îmbrăcămintă, zăpada nu se compactează, ceea ce permite asigurarea aderenței roții și îmbrăcăminții. Îndepărtarea zăpezii se efectuează fără folosirea materialelor utilizate în combaterea lunecșului de iarnă;
- în cazul măririi grosimii stratului de zăpadă afânată peste 4 cm, este suficient de efectuat un tratament cu materiale utilizate în combaterea lunecșului de iarnă, de exemplu cloruri, în proporție de 10 g / m² de sare, pentru a asigura siguranța circulației rutiere și curățarea îmbrăcăminții la "negru".

F.1.7 Datorită reducerii considerabile a clorurilor utilizate pe îmbrăcămintă cu "Grikol", semnificativ se îmbunătățește situația ecologică - starea solului și a apelor subterane, se reduce efectul coroziv asupra structurilor metalice ale drumurilor, comunicațiilor ingineresti și vehiculelor.

F.1.8 Adăugarea în mixtură asfaltică a aditivului "Grikol" nu afectează durata de viață a îmbrăcăminții rutiere.

F.2 Domeniu de aplicare

F.2.1 Îmbrăcămintea rutieră cu aditivul "Grikol" se recomandă a fi executată pe drumuri cu intensitatea traficului pe o bandă de minim 100 vehicule/h în zonele climatice rutiere III-IV. În cazul intensității mai mic, efectul anti-gheață nu este semnificativ.

F.2.2 Aditivul "Grikol" poate fi utilizat pentru construcția stratului superior al îmbrăcăminții rutiere a drumurilor de categoriile tehnice I, II și III la prepararea amestecurilor asfaltice.

F.2.3 Îmbrăcăminți rutiere cu aditivul "Grikol" se aștern pe drumuri, poduri și pasaje, chei, pe sectoare de circulație a transportului public (inclusiv opriri) și altor sectoare cu pericol de formare a gheții.

F.3 Caracteristicile tehnice ale aditivului "Grikol" și tehnologia de preparare a acestuia

F.3.1 Aditivul "Grikol" este un pulbere fin obținut prin combinarea măcinării sărurilor de clor (90%) și a unui hidrofbizator siliconic (10%).

F.3.2 Proprietățile fizice și mecanice ale aditivului "Grikol" sunt prezentate în tabelul F.3.1.

Denumirea indicatorului	Norma
1. Compoziția granulometrică, % din masă a particulelor cu dimensiunile:	
- mai mici de 1,25 mm	100
- mai mici de 0,315 mm	95
- mai mici de 0,071 mm	80
2. Porozitate, % din volum, de maxim	30
3. Umflarea probelor dintr-un amestec de pulbere cu bitum,% din volum, de maxim	1,5
4. Indicatorul capacității de bitum, g, nu mai mult de	50
5. Влажность, % по массе, de maxim	0,5
6. Hidrofobitate, h, de maxim	24
7. Aspectul exterior	Pulbere de culoarea gri-deschis până la culoarea gri-închis. Nuanța nu este standardizată. Nare miros.
8. Alcalinitate, pH	8-9
9. Ponderea masică a clorurilor, %, de minim	90,0
10. Ponderea masică a substanțelor insolubile în apă, %, de maxim	10,0
11 . Densitatea în vrac, h/l	1300
12. Suprafața specifică, cm ² /g	3000
13. Temperatura de aprindere	Nu arde, nu elimină gaze
14. Limite pericolului de explozie	Nu este periculos

F.3.3 Materialul "Grikol" prepară pe echipamentul care include o tambur de uscare și o moară cu acțiunea continuă sau ciclică. Reactivul se usucă și înainte de măcinare se adaugă un hidrofbizator. După măcinarea comună a reactivului și a hidrofbizatorului, materialul rezultat obține proprietăți hidrofoabe.

F.3.4 Hidrofobitatea permite materialului combinație bună cu bitum și prelungirea efectului anti-gheață.

F.3.5 În procesul de producție, hidrofbitatea este determinată prin metoda expres: o picătură de apă trebuie să se păstreze (neabsorbită) pe suprafața probei de material "Grikol" timp de cel puțin 45 de minute.

F.3.6 Aditivul "Grikol" se livrează cu camion-cisternă pentru ciment și depozitat în containere ermetice. Perioada de valabilitate - 1 an.

F.4 Materiale, compoziții și proprietăți ale mixturilor asfaltice cu aditivul "Grikol"

F.4.1 Materiale minerale și bitum, utilizate pentru prepararea amestecurilor de beton asfaltic cu umplutură "Grikol", trebuie să îndeplinească cerințele SM STB 1033.

F.4.2 Aditivul "Grikol" utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice trebuie să corespundă [12].

F.4.3 "Grikol" este un material inert și se folosește ca filer pentru diferite tipuri de mixturi asfaltice executate la cald.

F.4.4 În mixtură asfaltică, materialul "Grikol" înlocuiește o parte din adaos de umplutură (filer și (sau) nisip).

F.4.5 Cantitatea aditivului introdus trebuie să constituie 4,5-6 % din masa materialelor minerale.

F.4.6 În cazul în care se înlocuiește o parte din filer cu aditivul "Grikol", cantitatea rămasă de filer în amestecurile de tip **A, B, B, D** trebuie să depășească 4% din masa materialelor minerale. Pentru betonul asfaltic de tip **G**, materialul de umplutură "Grikol" poate fi utilizat într-o cantitate de 5-6% din masa materialelor minerale fără utilizarea filerului cu o compoziție adecvată de componente constitutive.

F.4.7 Compoziții granulometrice ale mixturilor asfaltice, care conțin aditivul care nu permite formarea gheții trebuie să corespundă cerințelor stabilite în SM STB 1033 pentru fiecare tip concret de mixturi asfaltice.

F.4.8 Înlocuirea unei părți de filer cu aditivul "Grikol" nu schimbă capacitatea de bitum a mixturii asfaltice.

F.4.9 Cantitatea optimă de bitum în compoziția mixturii asfaltice trebuie precizată în fiecare caz specific, pe baza rezultatelor încercărilor de laborator.

F.4.10 Toate mixturile asfaltice și betoane asfaltice cu aditivul "Grikol" trebuie să îndeplinească cerințele SM STB 1033 pentru amestecurile de beton asfaltic din clasele corespunzătoare.

F.5 Tehnologia de preparare a mixturilor asfaltice cu aditivul "Grikol"

F.5.1 Mixturi asfaltice cu aditivul "Grikol" se prepară în conformitate cu capitolul 10 din SNiP 3.06.03.

F.5.2 Mixturile se prepară în malaxoare, care asigură precizia dozării.

F.5.3 "Grikol" se introduce în malaxor dintr-un recipient separat printr-un dispozitiv independent de dozare.

F.5.4 "Grikol", ca și filerul, nu se încălzește și se introduce în malaxor în procesul amestecării "uscate" a componentelor minerale.

F.5.5 Introducerea aditivului "Grikol" nu afectează timpul și temperatura de preparare a mixturii asfaltice.

F.5.6 Eroarea de dozare a aditivului "Grikol" nu trebuie să depășească 5%.

F.6 Construcția îmbrăcăminților din mixturi asfaltice cu aditivul "Grikol"

F.6.1 Așternerea și compactarea mixturii asfaltice cu aditivul "Grikol" se realizează în conformitate cu cerințele SNiP 3.06.03 fără particularități.

F.6.2 Mixturi asfaltice cu aditivul "Grikol" au o capacitate de încălzire mai mare comparativ cu mixturi tradiționale, ceea ce permite creșterea distanței de transport a mixturii pregătite și prelungirea sezonului de construcție în sezonul de toamnă până la o temperatură medie zilnică de + 5 °C.

F.7 Controlul și siguranța la executarea lucrărilor de preparare și așternere a mixturii asfaltice cu aditivul "Grikol"

F.7.1 Normele și controlul executării lucrărilor trebuie să corespundă cerințelor SNiP 3.06.03.

F.7.2 Calitatea mixturii asfaltice preparate cu aditivul "Grikol" se evaluează în baza rezultatelor încercărilor epruvetelor conform SM STB 1033 și GOST 12801. Controlul prezenței aditivului "Grikol" în mixtura asfaltică se efectuează conform Metodologiei din punctul F.8.

F.7.3 Proprietățile de a nu permite formarea gheții ale îmbrăcăminții așternute se evaluează după prezența clorurilor pe suprafața îmbrăcăminții în conformitate cu metodologia din punctul F.9.

F.7.4 În procesul de lucru cu aditivul "Grikol", trebuie de folosit echipament individual de protecție: mănuși de cauciuc, respirator.

F.8 Metoda de control al prezenței "Grikol" în mixtură asfaltică

F.8.1 Esența metodei constă în determinarea cantității de cloruri în compoziția mixturii asfaltice.

F.8.2 Echipament

- balanța de laborator cu brațe egale de clasa a IV-a de precizie conform SM EN 45501;
- cana de laborator din porțelan conform GOST 9147;
- apă distilată în conformitate cu GOST 6709;
- hârtie de filtru în conformitate cu GOST 12026;
- acidul azotic de argint în conformitate cu GOST 1277.

F.8.3 Pregătirea încercării

Pentru a determina cantitatea de "Grikol" în mixtura asfaltică se ia o porțiune de mixtură în conformitate cu GOST 12801 (pct. 38). Preventiv se extrage bitumul conform GOST 12801 (punctul 4. 12. 1).

F.8.4 Executarea încercărilor.

Probele din partea minerală a mixturii rămase după extracție se cântăresc cu o eroare de 0,1 g, apoi se pun într-o cană de porțelan, a cărei duză, din partea de jos, este lubrifiată cu vaselină, se toarnă o cantitate mică de apă și se freacă timp de 2-3 minute cu un pistil cu vârf de cauciuc. Apa cu particule în suspensie se filtrează printr-un filtru de hârtie, cântărit prealabil. Această procedură se continuă până când în apă nu rămân cloruri. Prezența clorurilor se verifică prin adăugarea de azotat de argint. În cazul în care clorurile sunt prezente în apă, după adăugarea de azotat de argint, se precipită un precipitat alb, insolubil în apă. Precipitatul rămas se usucă până la greutate constantă și se cântărește cu o eroare de 0,1 g.

F.8.5 Procesarea rezultatelor.

Procentul de "Grikol" se determină cu formula:

$$P_{\gamma} = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \cdot 100 \quad (\text{F.8.1})$$

unde:

P_1 - greutatea probei până la dizolvare, g;

P_2 - greutatea probei după dizolvare, g.

F.8.6 Metoda expres pentru determinarea prezenței aditivului "Grikol" în mixtură asfaltică constă în aplicarea unei picături de azotat de argint într-o probă prelevată din amestec. În prezența aditivului "Grikol" se formează un precipitat alb pe suprafața sub picătură.

F.9 Metoda de determinare a cantității de "Grinkol" pe suprafața îmbrăcăminții rutiere

F.9.1 Esența metodei constă în determinarea cantității de cloruri de pe suprafața îmbrăcăminții din beton asfaltic.

F.9.2 Echipament:

- apă distilată conform GOST 6709;
- balon volumetric conform ISO 4788;
- plăci de testare.

F.9.3 Pregătirea încercării

Înainte de încercare, îmbrăcămintea se spală cu apă distilată.

F.9.4 Executarea încercărilor

Într-un cadru cu suprafața de 520 cm² cu cauciuc spongios pe perimetru (pentru etanșeitate), presat pe îmbrăcămintă, se toarnă 200 g de apă distilată. În cadru, apa se mestecă mecanic intensiv, apoi cu clisma în forma de pară amestecul se toarnă în balon volumetric. Conținutul de clorură este determinat prin metoda expresă în conformitate cu metodologia de determinare a clorului liber. În soluția se introduce o bandă a sistemului de testare tăiată vertical de ambele părți, și după cantitatea de schimbare a culorii se evaluează conținutul de clor în mg pe litru.

F.9.5 Procesarea rezultatelor.

Cantitatea de cloruri se determină conform tabelului metodei expres în funcție de culoarea obținută.

Bibliografie:

- [1] ТУ 2149-026-13164401-98. «Жидкий противогололедный состав ХКМ»
- [2] ТУ 2152-001-53561075-02. «Противогололедный материал Биомаг - ХММ»
- [3] ТУ 2152-057-05761643-2000. «Кальций хлористый фосфатированный»
- [4] ТУ 2152-067-00209527-95 «Натрий хлористый технический карьерный»
- [5] ТУ 2152-082-00209527-99 «Материал противогололедный»
- [6] ТУ 2149-002-40874358-00 «Антигололедный реагент на ацетатной основе»
- [7] ТУ 2149-001-45052508-00 «Антиснег-1» lichid antiderapant (soluție de acetat de amoniu)"
- [8] ТУ 2149-001-40128052-97 «Состав жидкий противогололедный»
- [9] ТУ У 6-13441912.001-97 «Реагент антигололедный гранулированный»
- [10] ТУ 6-03-349-73 «Соединение нитрата кальция с мочевиной НК + М»
- [11] ТУ 2149-051-05761643-98 «Антигололедный реагент НКММ»
- [12] ТУ 5718-003-052-04773-95 «Антигололедный наполнитель «Грикол»
- [13] ТУ 218.00018129.54-93 Гидрофобизаторы катионные

Traducerea autentică a documentului în limba rusă

Начало перевода

1 Область применения

1.1 Настоящий Свод правил предназначен для применения противогололедных материалов (далее ПГМ), удовлетворяющих современным требованиям и нормам, с целью 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, 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 наполнитель «Грикол», используемый 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

СНИП 3.06.03-85	Автомобильные дороги
SM GOST R 50597-09	Drumuri și străzi auto. Cerințe pentru starea de exploatare, admisă conform condițiilor de asigurare a securității traficului rutier.
SM STB 1033:2008	Amestecuri de beton asfaltic pentru drumuri și aerodromuri și beton asfaltic. Condiții tehnice
ВСН 20-87	Инструкция по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах
ВСН 8-89	Инструкцию по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог
GOST 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
GOST 12.1.004-91	Пожарная безопасность. Общие требования.
GOST 8736-93	Песок для строительных работ. Технические условия
GOST 450-77	Кальций хлористый технический. Технические условия
GOST 7759-73	Магний хлористый технический (Бишофит)
GOST 12801-98	Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний
SM EN 45501:2015	Aspecte metrologice ale aparatelor de cântărit cu funcționare neautomată
GOST 9147-80 E	Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия
GOST 6709-72	Вода дистиллированная. Технические условия

GOST 1277-75

Реактивы. Серебро азотнокислое. Технические условия

SM EN ISO 4788:2013

Sticlărie de laborator. Cilindri gradați

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 SM GOST R 50597, 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.

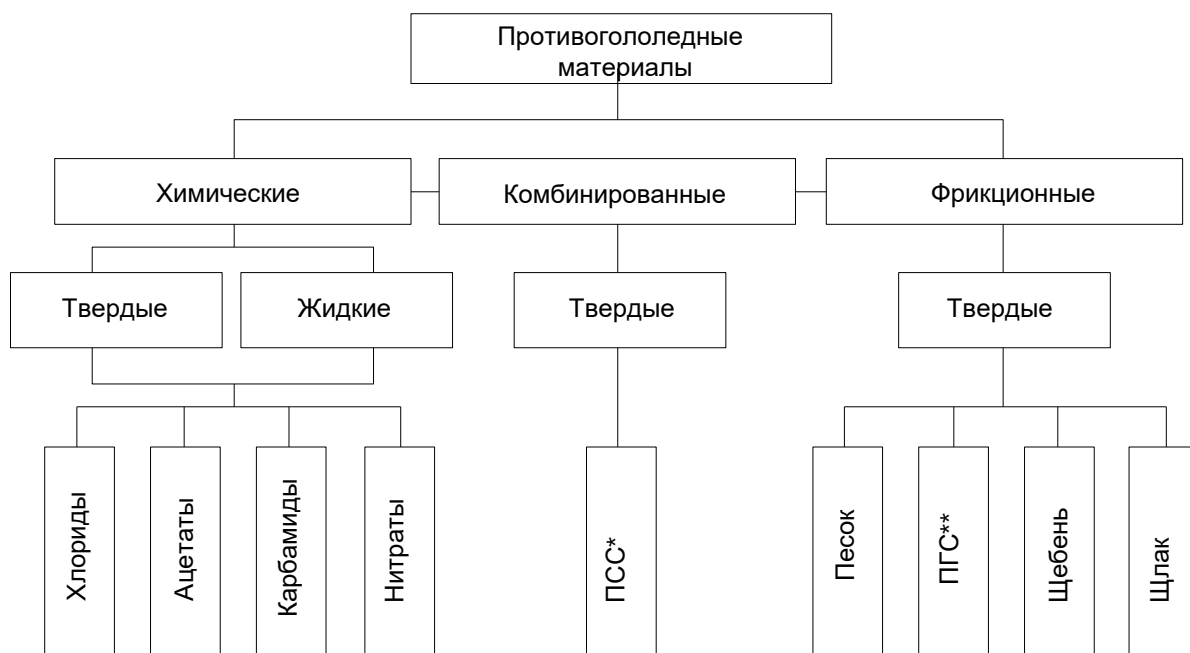


Рис. 5.1 Классификация противогололедных материалов

*) 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

5.5.1 *Первая подгруппа - хлориды.* К этой подгруппе относятся ПГМ на основе NaCl, CaCl₂ и MgCl₂:

- ХКМ - хлористый кальций модифицированный, ингибированный. Выпускается в жидком виде по [1], Т_р до -30 °С (Т_р - допустимая рабочая температура воздуха, до которой можно применять ПГМ).

- Биомаг - модифицированный хлористый магний (Бишофит - $MgCl_2 \cdot 6H_2O$), выпускается 4 марок в твердом и жидком виде по [2], Т_р до -18° - -20 °С.
- ХКФ - хлористый кальций фосфатированный выпускается по [3], Т_р до -30°С.
- Технический хлористый натрий карьерный выпускается по [4], Т_р до -12° - 15°С.
- Противогололедный материал на основе хлористого натрия выпускается по [5], Т_р до -12° - 15°С.

5.5.2 Вторая подгруппа - **ацетаты:**

- Нордикс - разработан на основе ацетата калия и для дорог выпускается двух марок, в жидком виде по [6] Т_р до -40 °С.
- Антиснег-1 - разработан на основе ацетата аммония и выпускается в жидком виде по [7], Т_р до -35 °С.

5.5.3 Третья подгруппа - **карбамиды:**

- КАС - карбамидно-аммиачная селитра выпускается по [8], Т_р до -8 °С.

5.5.4 Четвертая подгруппа - **нитраты:**

- НКМ - химический реагент на основе нитрата кальция и мочевины по [9], выпускается в твердом виде по [10], Т_р до -10 °С.
- НКММ - реагент разработан на основе нитрата кальция, магния и мочевины и выпускается по [11], 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 (п. 6.2.) определяют:

- количество химической добавки в противогололедном материале;
- свойство химической добавки (при необходимости) оценивают по показателям, указанным в п. 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 «Грикол», который на поверхности покрытия создает гидрофобный слой, снижающий адгезию снежно-ледяных отложений к покрытию или предотвращающий их образование.

Применяют этот способ на участках дорог, подверженных частому гололедообразованию (участках в горной местности, у водоемов, ТЭЦ, на мостах, путепроводах, эстакадах и др.).

«Грикол» представляет собой тонкодисперсный порошок от светло-серого до темно-серого цвета, растворимый в воде, спирте, не смешивается с углеводородами. По своим физико-химическим показателям должен удовлетворять [12].

Технология приготовления и укладки асфальтобетонных смесей с наполнителем «Грикол» приведена в Приложение F.

7.2 Нормы распределения противогололедных материалов

7.2.1 Противогололедные материалы распределяют равномерно по поверхности покрытия в соответствии с необходимыми нормами расхода. 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. Биомат	15	30	50	60	70	80	80	140	240
4. Хлористый кальций фосфатированный	10	20	30	40	50	60	40	85	150
Карбамиды									
5. КАС	20	25	60	-	-	-	50	115	-
Нитраты									
6. АНС (НКМ)	20	25	50	75	-	-	65	130	-
7. НКММ	10	20	40	65	-	-	45	95	200
Жидкие, мл/м²									
Хлориды									
8. ХКМ	20	40	65	80	95	110	-	-	-
9. Биомат	20	50	70	90	100	115	-	-	-
Ацетаты									
10. Аниснег-1	10	20	30	50	60	80	-	-	-
11. Нордикс	5	10	15	25	30	40	-	-	-

Примечания:

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

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 свежеснеговывающий снег не уплотняется под действием транспортных средств. Нормы для борьбы со стекловидным 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.

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 пересчете 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, нормы определяют путем интерполяции.

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 свежеснега 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_c) 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 свежеснеговывали 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 свежеснегавшего 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 п. 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: Нордикс, Антиснег, НКММ.

7.4.4 При применении хлоросодержащих 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:

- гидрофобизирующей жидкостью 136-41 по ГОСТ 10834;
- катионным гидрофобизатором ГК-Б по [13] или антикоррозионной смесью по [14];
- жидкостями КЭ-30-04 или 119-215 по [15];
- жидкостью ГКЖ-11 по [16].

7.4.5 Гидрофобизирующую жидкость 136-41 применяют в виде 10 % раствора в керосине или толуоле, а катионный гидрофобизатор ГК-Б в виде 15 % водного раствора. Периодичность обработки бетонных поверхностей гидрофобизирующими составами - один раз в два года.

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

Технология приготовления растворов и обработки поверхности конструкций приведены в Приложении D.

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. п. 7.4).

7.5.3 На цементобетонных покрытиях рекомендуется использовать ПГМ на ацетатной и карбамидной основе (Нордикс, Антиснег, НКММ и др.).

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

7.6.1 На дорожных одеждах с гладкой поверхностью (литой асфальтобетон) 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 покрытиях из литого асфальтобетона 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 трапецевидного сечения (рис. 8.1).

На въезде-выезде обваловка устраивается высотой 15 - 20 см пологого серповидного профиля (рис. 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.

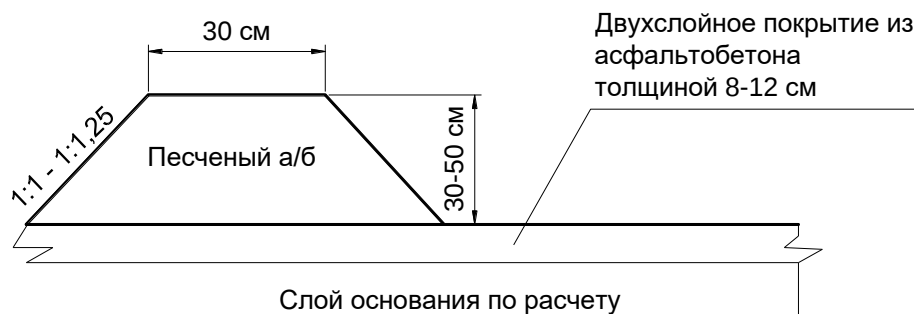


Рис. 8.1. Обваловка открытой площадки для хранения сыпучих бестарных химических и комбинированных ПГМ

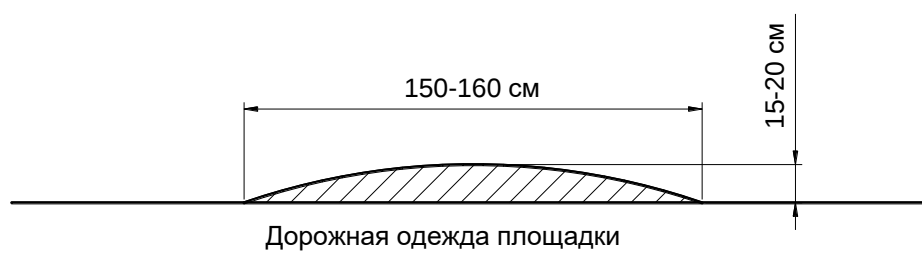


Рис. 8.2. Конструкция въезда на открытую площадку

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 типа «Бик-Бэк»), 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).

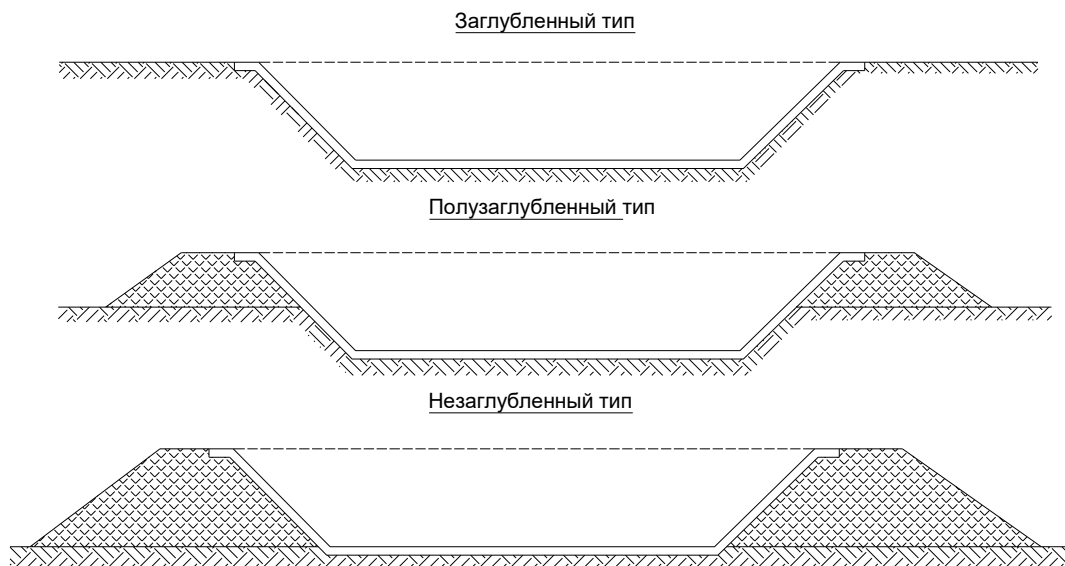


Рис. 8.3. Типы хранилищ природных рассолов по отношению к дневной поверхности земли

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

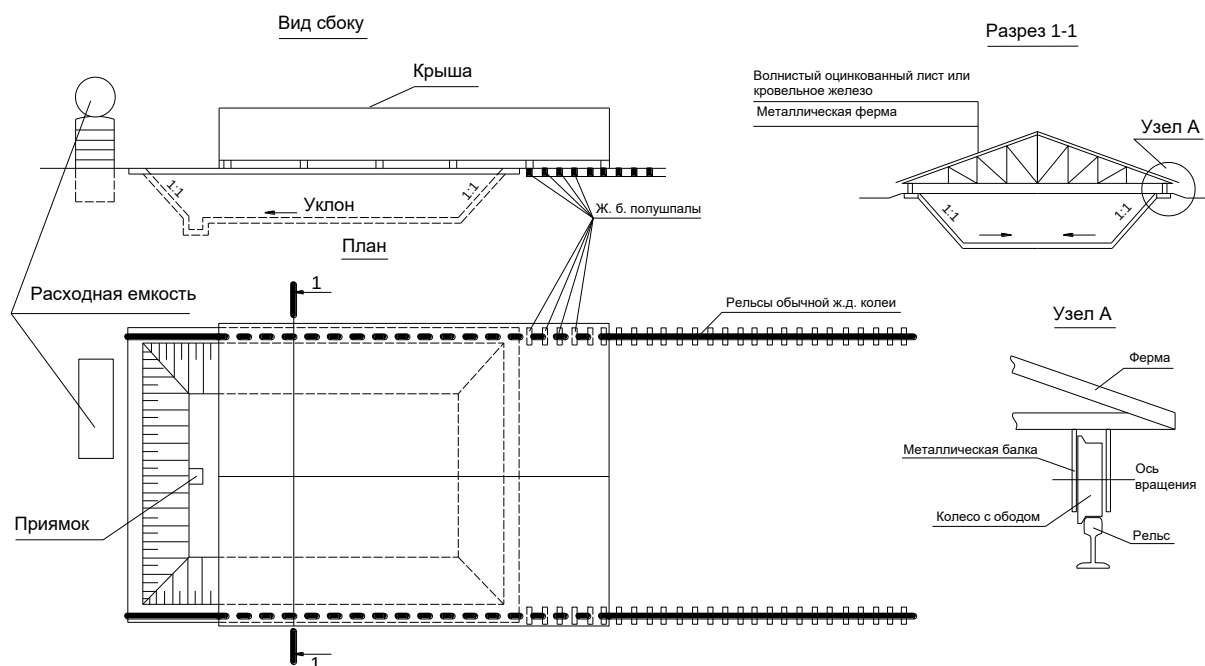


Рис. 8.4. Схема хранилища для жидких ПГМ со сдвигаемой крышей

8.7 Твердые ПГМ (ХКФ, Биомаг, НКММ и др.) 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. п. 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, 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 °С.

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 НКМ, НКММ являются пожароопасными материалами. Они должны храниться в отдельных складах с несгораемыми 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. п. 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, Биомаг и природным рассолам.

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 Е) следует наладить учет их количества. Ежегодно в снеге и один раз в 3-4 года в почве и растениях следует определять содержание хлора (таблица Е.1 приложения Е). 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 Е.2 приложения Е), появление или исчезновение индикаторных растений (таблица Е.3 приложения Е).

Приложение А

(обязательное)

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 (для населенных пунктов)	Отсутствует
<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 цементабетона, %, не более	0,5	0,5

А.2 Фрикционные противогололедные материалы, применяемые для борьбы с зимней скользкостью, должны удовлетворять требованиям табл. 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 табл. А.3, при этом, в зависимости от способа и условий их применения, содержать:

- не менее 5 % (± 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 табл. 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».

A.5 Технические требования к антигололедному наполнителю для асфальтобетона [12] приведены в табл. А.4.

Таблица А.4 - Физико-механические показатели продукта «Грикол»

Наименование показателей	Норма
Зерновой состав, %, массовая доля частиц размером:	
- мельче 1,25 мм	100
- то же 0,315 мм	95
- то же 0,071 мм	80
Пористость, % по объему, не более	30
Набухание образцов из смеси порошка с битумом, % по объему, не более	1,5
Показатель битумоемкости, г, не более	50
Влажность, % по массе, не более	0,5
Гидрофобность, ч, не менее	24
Внешний вид	Порошок от светло-серого до темно-серого цвета. Оттенок не нормируется. Без запаха
Массовая доля хлоридов, %, не менее	90,0
Массовая доля нерастворимых в воде веществ, %, не более	10,0
Насыпная плотность, г/см ³	1,3
Удельная поверхность, см ² /г	3000

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

Приложение В (обязательное)

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.

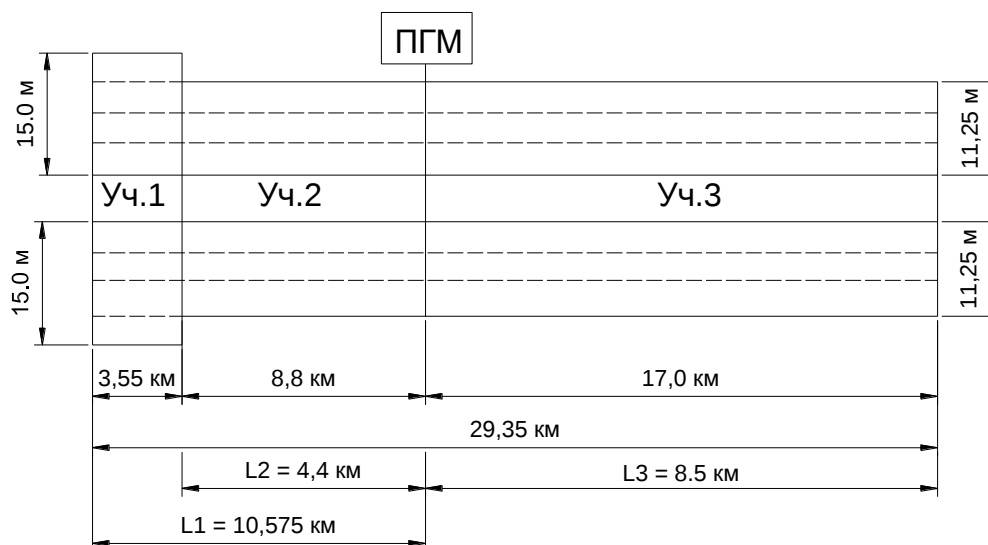
С.3 Для расчета потребности распределителей для каждого конкретного мастерского участка необходимы следующие исходные данные:

- 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 Пример расчета потребности распределителей ПГМ.

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 т).

- ширина распределения (b) для участка 1 - 7,5 м, для участков 2 и 3 - 5,625 м;
- транспортная скорость порожнего распределителя $v_{td} = 60$ км/ч, груженого – $v_{tg} = 50$ км/ч, рабочая скорость $v_l = 30$ км/ч;
- время загрузки одного распределителя $t_i = 7$ мин;
- заданный срок обработки покрытия $t = 3$ 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 ($t_c = t_3 + t_p + t_d$):

- 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)

Технология приготовления растворов гидрофобизирующих составов и проведения поверхностной обработки конструкций (по данным Белдорнии)

D.1 Технология приготовления 10 % - ного раствора гидрофобизирующей кремний органической жидкости 136-41.

D.1.1 В емкость, оборудованную лопастной мешалкой, наливают дозированное количество керосина (толуола) и включают мешалку. Затем в нее за 2-3 приема вливают отдозированное количество гидрофобизирующей жидкости 136-41. Соотношение массы гидрофобизирующей жидкости к керосину (толуолу) равно 1:9. Общее время перемешивания раствора составляет 6-9 мин.

D.1.2 При приготовлении раствора следует строго соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

D.2 Технология приготовления 15% раствора катионного гидрофобизатора ГК-Б.

D.2.1 Процесс приготовления раствора катионного гидрофобизатора ГК-Б включает в себя следующие технологические операции:

- расплавление и мягкий нагрев концентрата ГК-Б до температуры 70 - 75 °С;
- нагрев воды до температуры до 85 - 90 °С;
- тщательное перемешивание расплава ГК-Б с горячей водой, дозированных по массе гидрофобизатора и воды в соотношении 1:5,67, в емкости, оборудованной лопастной мешалкой.

D.2.2 После остывания до температуры окружающей среды раствор готов к использованию. Плотность рабочего раствора катионного гидрофобизатора ГК-Б при 20 °С составляет 0,983 г/см³.

D.2.3 При приготовлении раствора ГК-Б следует руководствоваться правилами техники безопасности, изложенными в [13].

D.3 Технология производства работ по поверхностной обработке.

D.3.1 Поверхностную обработку следует проводить только по подготовленной бетонной поверхности, которая включает в себя тщательную очистку от шелушения, пыли и грязи с помощью механизмов или вручную, продувку сжатым воздухом, заделку дефектных мест и трещин.

D.3.2 Поверхностную обработку следует производить только по сухой бетонной поверхности в сухую безветренную погоду при температуре воздуха не ниже плюс 5 °С.

D.3.3 Для нанесения гидрофобизирующих составов рекомендуется применять краскораспылитель-удочку. В комплект оборудования, кроме того, входят передвижной компрессор, емкость для раствора и шланги.

D.3.4 Расстояние от форсунки до покрываемой поверхности должно быть в пределах 0,3 - 0,5 м. При таком расстоянии рекомендуемый диаметр факела составляет 50 - 60 см.

D.3.5 При нанесении гидрофобизирующих составов распыляющую удочку необходимо перемещать со скоростью 0,2 - 0,4 м/с, равномерным движением кругами или маятниковыми движениями с некоторым перекрытием наносимых полос. Следует тщательно следить за равномерностью нанесения гидрофобизирующего состава, не допуская подтеков или пропусков на покрываемой поверхности.

D.3.6 Не допускается поливать поверхность нераспыленной струей. При появлении признаков неравномерности факела нанесение прекращается и производится проверка форсунки.

D.3.7 Гидрофобизирующий состав 136-41 рекомендуется наносить в 2 слоя, а состав ГК-Б - в 3 слоя. Каждый последующий слой можно наносить только после высыхания поверхности. При этом скорость перемещения удочки над поверхностью бетона следует увеличивать. Расход состава 136-41 составляет 0,4 - 0,5 л/м², а состава ГК-Б - 0,4 - 0,55 л/м².

D.3.8 После нанесения гидрофобизирующего состава запрещается подвергать обработанную поверхность механическим воздействиям в течение 2-х суток.

D.4 Текущий контроль поверхностной гидрофобизации

D.4.1 Для текущего контроля поверхностной гидрофобизации по истечении 2-3 сут используют метод «мокрого пятна». Для этого обработанную поверхность sprыскивают водой. Если бетон не увлажняется (не темнеет), то поверхностную гидрофобизацию следует считать удовлетворительной.

D.5 Охрана труда при проведении поверхностной обработки

D.5.1 Все лица, занятые приготовлением и нанесением на бетонную поверхность растворов гидрофобизирующих составов, должны обеспечиваться защитными очками, резиновыми перчатками, хлопчатобумажной спецодеждой, непромокаемыми передниками и респираторами.

Приложение Е

(справочное)

Контроль за степенью загрязнения полосы отвода противогололедными материалами

Таблица Е.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 Е.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 злачная 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

3. Магний хлористый	Подорожник средний Лапчатка серебристая Будра Чернологовка обыкновенная	Мятлик обыкновенный Гравилат городской Лопух большой Щавель конский Щучка дернистая
---------------------	--	---

Таблица Е.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, райграсс 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 сибирская, 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

Приложение F (рекомендуемое)

Рекомендации по применению наполнителя «Грикол» в составах асфальтобетонных смесей для устройства покрытия с антигололедными свойствами

F.1 Общие положения

F.1.1 Настоящие рекомендации распространяются на производство работ по устройству покрытий из асфальтобетонных смесей с антигололедным наполнителем «Грикол».

F.1.2 Покрытие из асфальтобетонных смесей с наполнителем «Грикол» - это покрытие, на поверхности которого в зимний период постоянно присутствует противогололедный реагент, который при взаимодействии с осадками (снегом, инеем, переохлажденным дождем) образует незамерзающий раствор. Данный раствор значительно ослабляет сцепление снежно-ледяных образований с покрытием и предупреждает обледенение покрытий.

F.1.3 Пленка незамерзающего раствора на поверхности покрытия образуется в результате выхода хлоридов из объема асфальтобетона благодаря его капиллярно-пористой структуре и воздействию транспортных средств на покрытие.

F.1.4 При температуре близкой к 0 °С и отрицательной температуре пленка солевого раствора постоянно возобновляется под движением транспортных средств.

F.1.5 В летнее время года количество хлоридов на покрытии незначительно, их концентрация соответствует показателю водопроводной воды.

F.1.6 Зимнее содержание покрытий с антигололедным наполнителем «Грикол» не исключает удаление снежной массы с поверхности покрытия (сгребание и сметание снега), но значительно снижает удельный расход противогололедных материалов и количество циклов обработки:

- в период гололедицы (повышенная влажность, туман, колебания температуры от положительных к отрицательным до - 6 °С при ветре менее 10 м/с) на покрытии не образуется ледяная пленка. Сцепление колеса с покрытием соответствует требованиям безопасности движения. Обработка противогололедными материалами не требуется;
- при толщине слоя рыхлого неуплотненного снега на покрытии, не превышающей 4 см, прикатывания снега не происходит. Благодаря присутствию хлоридов на покрытии снег не уплотняется, что позволяет обеспечить сцепление колеса с покрытием. Снегоочистка производится без применения противогололедных материалов;
- при увеличении толщины слоя неуплотненного снега свыше 4 см достаточно произвести одну обработку противогололедными материалами, например, хлоридами, из расчета 10 г/м² соли, что позволит обеспечить безопасность движения и очистку покрытия до «черного».

F.1.7 За счет резкого сокращения использования хлоридов на покрытии с «Гриколом» значительно улучшается экологическая обстановка - состояние почвы и грунтовых вод, снижается коррозионное воздействие на металлические конструкции дороги, инженерные коммуникации и транспортные средства.

F.1.8 Введение в состав асфальтобетонной смеси антигололедного наполнителя «Грикол» не влияет на срок службы покрытия.

F.2 Область применения

F.2.1 Покрытие с антигололедной добавкой «Грикол» рекомендуется устраивать на автомобильных дорогах с интенсивностью движения не менее 100 авт./ч на одну полосу движения в III-IV дорожно-климатических зонах. При малой интенсивности движения антигололедный эффект не значителен.

F.2.2 Антигололедная добавка «Грикол» может быть использована для строительства верхнего слоя покрытия автомобильных дорог I, II, III технических категорий при приготовлении горячих асфальтобетонных смесей.

F.2.3 Покрытия с антигололедной добавкой «Грикол» устраивают на дорогах, мостах и путепроводах, набережных, на участках движения общественного транспорта (в том числе на остановках) и других гололедоопасных участках.

3 Техническая характеристика антигололедного наполнителя «Грикол» и технология его приготовления

F.3.1 Антигололедный наполнитель «Грикол» это тонкодисперсный порошок, получаемый путем совместного измельчения хлористых солей (90%) и гидрофобизатора на основе кремнийорганических продуктов (10%).

F.3.2 Физико-механические показатели антигололедного наполнителя «Грикол» приведены в таблице F.3.1.

Наименование показателей	Норма
1. Зерновой состав, % по массе, частиц размером:	
- мельче 1,25 мм	100
- мельче 0,315 мм	95
- мельче 0,071 мм	80
2. Пористость, % по объему, не более	30
3. Набухание образцов из смеси порошка с битумом, % по объему, не более	1,5
4. Показатель битумоемкости, г, не более	50
5. Влажность, % по массе, не более	0,5
6. Гидрофобность, ч, не менее	24
7. Внешний вид	Порошок от светло-серого до темно-серого цвета. Оттенок не нормируется. Без запаха.
8. Щелочность, pH	8-9
9. Массовая доля хлоридов, %, не менее	90,0
10. Массовая доля нерастворимых в воде веществ, %, не более	10,0
11. Насыпная плотность, г/л	1300
12. Удельная поверхность, см ² /г	3000
13. Температура воспламенения	Не горит, не выделяет газов
14. Пределы взрывоопасности	Не взрывоопасен

F.3.3 Материал «Грикол» готовят на оборудовании, включающем сушильный барабан и мельницу непрерывного или циклического действия. Реагент высушивают и перед измельчением добавляют гидрофобизатор. После совместного измельчения реагента и гидрофобизатора получаемый материал приобретает гидрофобные свойства.

F.3.4 Гидрофобность позволяет материалу хорошо совмещаться с битумом и пролонгировать антигололедное действие.

F.3.5 На производстве гидрофобность определяют экспресс-методом: капля воды должна удерживаться (не впитываться) на поверхности образца материала «Грикол» не менее 45 мин.

F.3.6 «Грикол» поставляют цементовозами и хранят в герметичных емкостях. Срок хранения - 1 год.

F.4 Материалы, составы и свойства асфальтобетонной смеси с наполнителем «Грикол»

F.4.1 Минеральные материалы и битум, применяемые для приготовления асфальтобетонных смесей с наполнителем «Грикол», должны удовлетворять требованиям SM STB 1033.

F.4.2 Антигололедный наполнитель «Грикол», применяемый для приготовления асфальтобетонных смесей, должен соответствовать [12].

F.4.3 «Грикол» является инертным материалом, и его используют как наполнитель для различных типов горячих асфальтобетонных смесей.

F.4.4 В составе асфальтобетонной смеси материал «Грикол» заменяет часть мелкого минерального наполнителя (порошка и (или) песка).

F.4.5 Количество вводимого антигололедного наполнителя должно составлять 4,5-6 % от массы минеральных материалов.

F.4.6 При замене части минерального порошка на антигололедный наполнитель «Грикол» количество оставшегося минерального порошка в составе смеси типов **А, Б, В, Д** не должно быть ниже 4 % от массы минеральных материалов. Для асфальтобетона типа Г допускается применение наполнителя «Грикол» в количестве 5-6% от массы минеральных материалов без применения минерального порошка с соответствующим подбором составляющих компонентов.

F.4.7 Зерновые составы асфальтобетонных смесей, содержащих антигололедный наполнитель, должны соответствовать требованиям, установленным SM STB 1033 для каждого конкретного типа асфальтобетонных смесей.

F.4.8 Введение наполнителя «Грикол» взамен части минерального порошка не изменяет битумоемкость асфальтобетонной смеси.

F.4.9 Оптимальное количество битума в составах асфальтобетонной смеси необходимо уточнять в каждом конкретном случае на основе результатов лабораторных испытаний.

F.4.10 Все асфальтобетонные смеси и асфальтобетоны с антигололедным наполнителем «Грикол» должны удовлетворять требованиям SM STB 1033 для горячих асфальтобетонных смесей соответствующих марок.

F.5 Технология приготовления асфальтобетонных смесей с антигололедным наполнителем «Грикол»

F.5.1 Асфальтобетонные смеси с антигололедным наполнителем «Грикол» приготавливают в соответствии с главой 10 СНиП 3.06.03.

F.5.2 Смеси приготавливают на смесительных установках, обеспечивающих точность дозирования.

F.5.3 «Грикол» подается в смеситель из отдельной емкости через самостоятельное дозирующее устройство.

F.5.4 «Грикол», как и минеральный порошок, не нагревают, а подают в смеситель в процессе «сухого» перемешивания минеральных компонентов.

F.5.5 Введение антигололедного наполнителя «Грикол» не влияет на время и температуру приготовления асфальтобетонной смеси.

F.5.6 Погрешность дозирования антигололедного наполнителя «Грикол» не должна превышать 5%.

F.6 Строительство покрытий из асфальтобетонных смесей с наполнителем «Грикол»

F.6.1 Укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси с наполнителем «Грикол» осуществляют в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85 без особенностей.

F.6.2 Асфальтобетонные смеси с антигололедным наполнителем «Грикол» имеют повышенную теплоемкость по сравнению с традиционными смесями, что позволяет увеличить дальность возки готовой смеси и продлить строительный сезон в осенний период до среднесуточной температуры +5 °С.

F.7 Контроль и техника безопасности при производстве работ по приготовлению и укладке асфальтобетонной смеси с антигололедным наполнителем «Грикол»

F.7.1 Правила и контроль производства работ должны соответствовать требованиям СНиП 3.06.03.

F.7.2 Качество готовой асфальтобетонной смеси с антигололедным наполнителем «Грикол» оценивают по результатам испытания стандартных образцов по SM STB 1033 и ГОСТ 12801. Контроль наличия «Грикола» в составе асфальтобетонной смеси осуществляют по Методике п. F.8.

F.7.3 Антигололедные свойства устроенного покрытия оценивают по наличию хлоридов на поверхности покрытия в соответствии с Методикой п. F.9.

F.7.4 При работе с противогололедным компонентом «Грикол» необходимо применять средства индивидуальной защиты: резиновые перчатки, респиратор.

F.8 Методика контроля наличия «Грикола» в асфальтобетонной смеси

F.8.1 Сущность метода заключается в определении количества хлоридов в составе асфальтобетонной смеси.

F.8.2 Аппаратура:

- весы лабораторные равноплечные 4-го класса точности по SM EN 45501;
- чашка фарфоровая лабораторная по ГОСТ 9147;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
- фильтровальная бумага по ГОСТ 12026;
- азотнокислое серебро по ГОСТ 1277.

F.8.3 Подготовка к испытанию.

Для определения количества «Грикола» в асфальтобетонной смеси навеску смеси берут по ГОСТ 12801 (п. 38). Предварительно проводят экстрагирование битума по ГОСТ 12801 (п. 4. 12. 1).

F.8.4 Проведение испытаний.

Пробы минеральной части смеси, оставшиеся после экстрагирования, взвешивают с погрешностью 0,1 г, затем помещают в фарфоровую чашку, носик которой снизу смазан вазелином, заливают небольшим количеством воды и растирают в течение 2-3 мин пестиком с резиновым наконечником. Воду со взвешенными в ней частицами отфильтровывают через предварительно взвешенный бумажный фильтр. Эту процедуру продолжают до тех пор, пока в воде не останется хлоридов. Наличие хлоридов проверяют добавлением азотнокислого серебра. При наличии в воде хлоридов после добавления азотнокислого серебра выпадает белый

водонерастворимый осадок. Оставшийся осадок высушивают до постоянного веса и взвешивают с погрешностью 0,1 г.

F.8.5 Обработка результатов.

Процентное содержание «Грикола» определяют по формуле:

$$P_{\gamma} = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \cdot 100 \quad (\text{F.8.1})$$

где:

P_1 - вес навески до растворения, г;

P_2 - вес навески после растворения, г.

F.8.6 Экспресс-метод определения наличия «Грикола» в асфальтобетонной смеси состоит в нанесении капли азотнокислого серебра на пробу, взятую из смеси. При наличии «Грикола» на поверхности под каплей образуется белый осадок.

F.9 Методика определения количества «Грикола» на поверхности покрытия

F.9.1 Сущность метода заключается в определении количества хлоридов на поверхности асфальтобетонного покрытия.

F.9.2 Аппаратура:

- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
- мерная колба по ISO 4788;
- тест-пластинки.

F.9.3 Подготовка к испытанию.

Перед проведением испытания покрытие промывается дистиллированной водой.

F.9.4 Проведение испытаний.

В рамку площадью 520 см² с губчатой резиной по периметру (для герметичности), прижатой к покрытию, наливается 200 г дистиллированной воды. В рамке вода интенсивно механически перемешивается, затем грушей раствор отбирается в мерную колбу. Содержание хлоридов определяется экспресс-методом по методике определения свободного хлора. В раствор помещают вертикально обрезанную с обеих сторон полоску тест-системы и по величине изменения окраски судят о содержании хлора в мг на литр.

F.9.5 Обработка результатов.

Количество хлоридов определяется по таблице экспресс-метода в соответствии с полученным цветом.

Библиография

- [1] ТУ 2149-026-13164401-98. «Жидкий противогололедный состав ХКМ»
- [2] ТУ 2152-001-53561075-02. «Противогололедный материал Биомаг - ХММ»
- [3] ТУ 2152-057-05761643-2000. «Кальций хлористый фосфатированный»
- [4] ТУ 2152-067-00209527-95 «Натрий хлористый технический карьерный»
- [5] ТУ 2152-082-00209527-99 «Материал противогололедный»
- [6] ТУ 2149-002-40874358-00 «Антигололедный реагент на ацетатной основе»
- [7] ТУ 2149-001-45052508-00 «Антиснег-1» lichid antiderapant (soluție de acetat de amoniu)"
- [8] ТУ 2149-001-40128052-97 «Состав жидкий противогололедный»
- [9] ТУ У 6-13441912.001-97 «Реагент антигололедный гранулированный»
- [10] ТУ 6-03-349-73 «Соединение нитрата кальция с мочевиной НК + М»
- [11] ТУ 2149-051-05761643-98 «Антигололедный реагент НКММ»
- [12] ТУ 5718-003-052-04773-95 «Антигололедный наполнитель «Грикол»
- [13] ТУ 218.00018129.54-93 Гидрофобизаторы катионные

Содержание

1	Область применения.....	36
2	Нормативные ссылки	36
3	Термины и определения	37
4	Общие положения.....	37
5	Противогололедные материалы для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах общего пользования.....	37
6	Показатели противогололедных материалов	40
7	Борьба с зимней скользкостью	41
7.1	Способы борьбы с зимней скользкостью	41
7.2	Нормы распределения противогололедных материалов	42
7.3	Технология работ по борьбе с зимней скользкостью.....	43
7.4	Содержание искусственных сооружений в зимний период.....	45
7.5	Использование противогололедных материалов на цементобетонных покрытиях.....	46
7.6	Особенности борьбы с зимней скользкостью на дорожных покрытиях из литого асфальтобетона	46
7.7	Средства механизации для распределения противогололедных материалов.....	47
8	Хранение противогололедных материалов.....	47
9	Контроль качества работ и применяемых противогололедных материалов	50
9.1	Входной контроль ПГМ	50
9.2	Операционный и инспекционный контроль производства и выполненных работ.....	51
10	Охрана труда и техника безопасности	51
11	Охрана окружающей среды при борьбе с зимней скользкостью.....	53
	Приложение А (обязательное) Требования к противогололедным материалам.....	55
	Приложение В (обязательное) Требования к составу документации по качеству продукции при проведении конкурсов на закупку противогололедных материалов	58
	Приложение С (справочное) Расчет потребности распределителей ПГМ	59
	Приложение D (справочное) Технология приготовления растворов гидрофобизирующих составов и проведения поверхностной обработки конструкций	62
	Приложение E (справочное) Контроль за степенью загрязнения полосы отвода противогололедными материалами.....	64
	Приложение F (рекомендуемое) Рекомендации по применению наполнителя «Грикол» в составах асфальтобетонных смесей для устройства покрытия с антигололедными свойствами	66
	Библиография.....	71

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
Secretar, membru	Andrei Ababii	Inginer-construct
Membri	Nicolae Calășnic	Inginer-hidrotehnician
	Nicolae Danilov	Inginer-hidrotehnician, conf. univ.
	Anatolie Cadociniov	Inginer-hidrotehnician, conf. univ.
	Andrei Cuculescu	Inginer-hidrotehnician
	Orest Melniciuc	Inginer-hidrotehnician, doctor în științe tehnice
	Nicolae Ciobanu	Inginer-construct
	Iurie Pașa	Inginer-hidrotehnician

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.02.23:2018
"Ghid privind materialele utilizate în combaterea
efectelor iernii"
Responsabil de ediție G. Curilina

Tiraj 100 ex. Comanda nr

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