

Технологическое обслуживание покрытий из дренирующего асфальтобетона в зимний период:

- **Особенности замерзания покрытий из дренирующего асфальтобетона, технологические сложности содержания**
- **Профилактические мероприятия, виды и содержание реагентов в разных странах.**
- **Особенности борьбы с зимней скользкостью и снежным накатом**

Ремонт покрытий из дренирующего асфальтобетона

При работе с покрытиями из дренирующих асфальтобетонов зимой можно выделить как преимущества от них, так и недостатки.



- лед не образуется на влажной поверхности дренирующих покрытий;
- коэффициент сцепления колеса с покрытием из дренирующего асфальтобетона при выпадении осадков в виде снега или при наличии слякоти, остается высоким по сравнению с покрытиями из горячих плотных асфальтобетонов, благодаря своей макроструктуре;
- интенсивность образования корки льда по полосам наката очень мала из-за высокой макрошероховатости и дренирующей способности;

При работе с покрытиями из дренирующих асфальтобетонов зимой можно выделить как преимущества от них, так и недостатки.

- высокий расход солей и других антигололедных реагентов;
- применение песка и отсевов дробления нежелательно, так как это может привести к забиванию воздушных пустот и снижению дренирующих способностей асфальтобетона;
- снег и лед при образовании на поверхности дренирующего асфальтобетона может сохраняться дольше, чем на покрытии из горячих плотных асфальтобетонов по причине более холодной поверхности из-за высокой пористости;
- гололед и гололедица могут образовываться на поверхности из дренирующего асфальтобетона раньше, чем на покрытиях из горячих плотных асфальтобетонных смесей, даже при регулярной его обработке из-за того, что соль растворяясь вместе с водой, сразу уходит через пустоты;
- если фильтрационная способность у дренирующих асфальтобетонов уменьшается, то лед может образовываться в большом количестве на поверхности покрытия

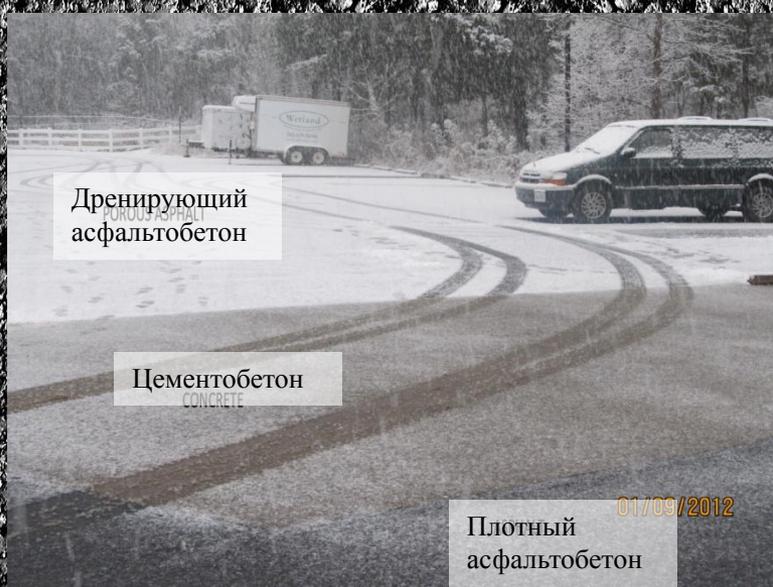
Ряд американских исследователей выделяют три условия, которые вызывают беспокойство при работе с дренирующими покрытиями

1. образование корки льда на влажной поверхности покрытия (гололедица);
2. образование слоя льда или уплотненного снега на поверхности сухого покрытия (гололед);
3. выпадение осадков в виде снега или дождя.

Когда дорога сухая и температура воздуха приближается к 0°C , поверхность покрытия из дренирующего асфальтобетона может уже начать замерзать. Многочисленные исследования, проведенные в США, Японии и Франции позволили сделать вывод о том, что покрытие из дренирующего асфальтобетона при температуре воздуха в диапазоне от 0 до минус 5°C работает по другому, чем горячие плотные асфальтобетонные смеси.

Разность температур между плотным и дренирующим асфальтобетоном может достигать 2°C .

Разница в температуре дорожного покрытия вызывает особую озабоченность, когда температура длительное время находится возле 0°C , так как существует риск того, что вода, попадая в поры дренирующего асфальтобетона, начнет замерзать из-за более низкой температуры в структуре слоя.



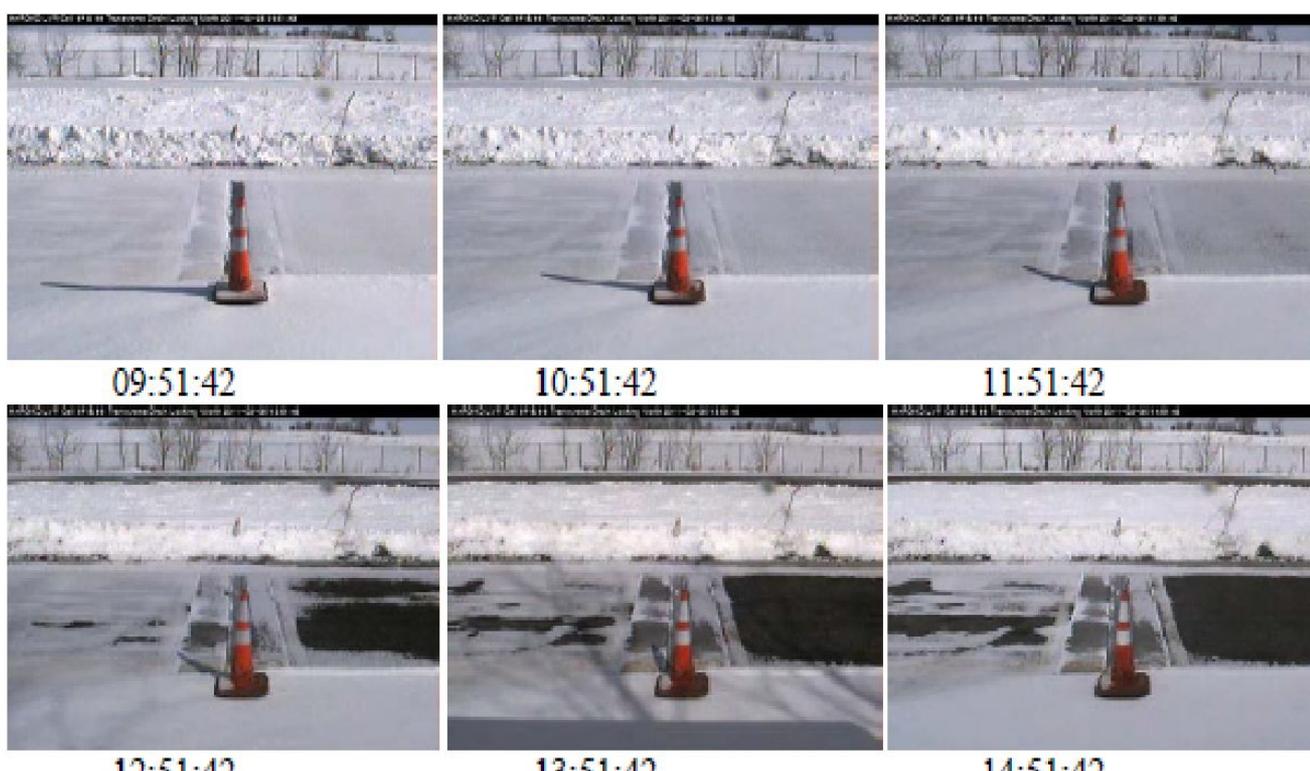
Дренирующий
асфальтобетон

Цементобетон

Плотный
асфальтобетон

- ❖ Обработку поверхностей покрытий реагентами антиобледенения - данные мероприятия препятствуют тому, чтобы лед или снег формировались на поверхности дорожного покрытия. Приблизительно на 30% больше материалов антиобледенения должно использоваться при дренирующем асфальтобетоне по сравнению с покрытиями из горячих плотных асфальтобетонов.
- ❖ Покрытия из дренирующего асфальтобетона нуждаются в большем количестве противогололедных реагентов, и требуют обработку защитными материалами сразу же после очистки, иначе мокрый снег может замерзнуть в порах и привести к растрескиванию покрытия. Если же все-таки снег замерз и на поверхности покрытия образовался лед, то его будет намного сложнее удалить с дренирующего асфальтобетонного слоя, чем с обычного горячего плотного асфальтобетона

*Изменение состояния покрытий при оттаивании с течением времени:
слева относительно сигнальной фишки – покрытие из дренирующего
асфальтобетона, справа – покрытие из плотного асфальтобетона*



Японский исследователь Iwata провел эксперимент и сравнил поведение покрытий из дренирующего асфальтобетона и горячего плотного асфальтобетона в зимний период времени при различных погодных условиях:

1. Первое, что им было отмечено, что снег, падающий на горячее плотное покрытие,- тает, а при попадании на покрытие из дренирующего асфальтобетона превращается в слякоть.
2. Второе, отмеченное им условие заключалось в том, что на поверхности плотного, когда начинала образовываться корка льда в местах без движения транспорта, то покрытие из дренирующего асфальтобетона при этом до сих пор оставалась еще влажной.

Таким образом, Iwata сделал вывод о том, что покрытие из дренирующего асфальтобетона является более устойчивым к образованию на своей поверхности гололеда

Японский исследователь Iwata провел эксперимент и сравнил поведение покрытий из дренирующего асфальтобетона и горячего плотного асфальтобетона в зимний период времени при различных погодных условиях:

1. Первое, что им было отмечено, что снег, падающий на горячее плотное покрытие,- тает, а при попадании на покрытие из дренирующего асфальтобетона превращается в слякоть.
2. Второе, когда на поверхности плотного начинала образовываться корка льда в местах без движения транспорта, то покрытие из дренирующего асфальтобетона при этом до сих пор оставалась еще влажной.

Таким образом, Iwata сделал вывод о том, что покрытие из дренирующего асфальтобетона является более устойчивым к образованию на своей поверхности гололеда

Виды антигололедных реагентов применяемых в странах Европы

Наименование реагента	Австрия	Бельгия	Дания	Франция	Германия	Италия	Нидерланды	Швеция	Швейцария	Великобритания
Твердый NaCl	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC	VC
Соляной раствор NaCl	RE	-	-	RE	-	RE	-	RE	-	-
Сыпучий CaCl ₂	-	VC	-	RE	RE	VC	-	-	LC	-
Соляной раствор CaCl ₂	-	RE	-	-	-	VC	-	-	-	-
Твердая смесь NaCl/ CaCl ₂	LC	-	-	LC	VC	RE	-	-	VC	-
Применение увлажненной соли с NaCl+CaCl ₂	VC	RE	-	LC	-	RE	VC	-	LC	RE
Применение увлажненной соли с NaCl+раствор NaCl	LC	-	VC	-	-	-	LC	VC	RE	RE

VC – часто используют

LC – редко используют

RE – используют в исключительных случаях

Средний расход **NaCl** при применении на покрытиях из дренирующих асфальтобетонов

Страна	Обработка, г/м ²	Профилактическая обработка, г/м ²
Германия	10-30	-
Бельгия	20-30	7-20
Дания	>10	5-10
Франция	20-30	10-15
Италия	15-30	10-15
Япония	<100	>10
Голландия	5-20	-
Великобритания	20-40	10-20
Швеция	20	5-10
Швейцария	15-20	10-15

Средний расход CaCl_2 при применении на покрытиях из дренирующих асфальтобетонов

Страна	Обработка, г/м ²	Профилактическая обработка, г/м ²
Бельгия	20-30	7-20
Франция	20-30	-
Италия	10-20	5-10
Япония	10-50	10-50
Швейцария	15-40	15-30

При более низкой температуре воздуха рекомендуется использовать соляные растворы, которые необходимо распылять по поверхности покрытия из дренирующего слоя.

Наиболее эффективным соляным раствором является хлорид кальция или магния.

Средний расход увлажненной соли на покрытиях из дренирующих асфальтобетонов

Страна	Обработка, г/м ²	Профилактическая обработка, г/м ²
Германия	10-30	10-15
Австрия	-	10
Бельгия	20-30	7-20
Дания	>10	5-10
Франция	-	10-15
Голландия	5-20	5-7
Швеция	15	5
Швейцария	-	5-15

При более низкой температуре воздуха рекомендуется использовать соляные растворы, которые необходимо распылять по поверхности покрытия из дренирующего слоя.

Наиболее эффективным соляным раствором является хлорид кальция или магния.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование:

- **очистных щеток**
- **фрикционных противогололедных материалов:**
 - песок
 - гранитная и мраморная крошки
 - мелкий щебень
 - отсев
 - песчано-гравийные смеси
 - песко-соляные смеси





В Германии зимнее содержание покрытий автомобильных дорог осуществляется совместной работой с метеостанциями. Когда наступает критическая температуры воздуха для дренирующих асфальтобетонов (около $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$) покрытия контролируются в мельчайших подробностях, потому что именно в этот период наступает необходимость проведение профилактической его обработки антиобледенительными средствами.

Навесное оборудование Combi для разбрасывания твердых и жидких солей при зимнем обслуживании



В Нидерландах выделяют три различных группы скользкости, оказывающих влияние на безопасность дорожного движения в зимний период времени

1. Осадки (снег, лед, град)
2. Гололедица и гололед
3. Скользкость из-за избытка соли на поверхности покрытия

В Нидерландах выделяют три различных группы скользкости, оказывающих влияние на безопасность дорожного движения в зимний период времени

1. Осадки (снег, лед, град)

Наиболее распространенными осадками в зимний период времени являются снег или лед. Снег может выпадать в мокром или сухом состоянии, и каждый раз может привести к скользкости на покрытии из дренирующего асфальтобетона



В Нидерландах выделяют три различных группы скользкости, оказывающих влияние на безопасность дорожного движения в зимний период времени

1. Гололедица и гололед

- Гололедица - возникает в тот период, когда покрытие находится во влажном состоянии, а температура воздуха резко снижается, что и вызывает образование корки льда на поверхности. Кроме гололедица иногда на покрытии из дренирующего асфальтобетона можно встретить и образование гололеда.
- Одним из способов избегания гололеда является проведение своевременных профилактических мероприятий по обслуживанию покрытия автомобильных дорог.



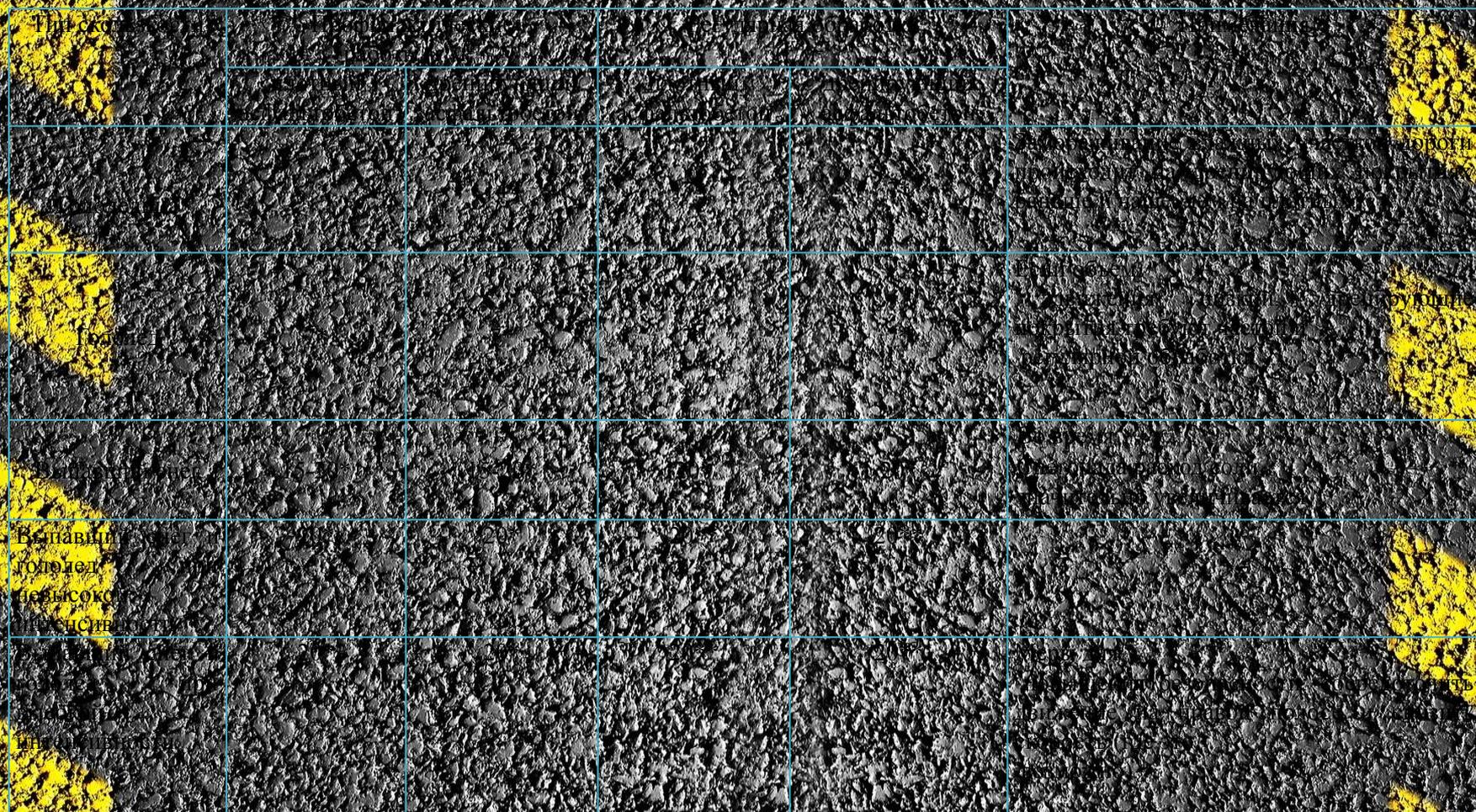
В Нидерландах выделяют три различных группы скользкости, оказывающих влияние на безопасность дорожного движения в зимний период времени

1. Скользкость из-за избытка соли на поверхности покрытия

Скользкость из-за избытка соли на поверхности покрытия из дренирующего асфальтобетона может происходить в трех формах:

- кристаллы соли формируются путем выпаривания
- соль превращается в гель
- соль приводит к уменьшению сцепления колес автомобиля с покрытием из-за своего избытка на поверхности покрытия.

Расход солей в зависимости от типа скользкости в Нидерландах





В Нидерландах при обслуживании участков покрытий из дренирующего асфальтобетона в зимний период времени используется система регулярного мониторинга, по результатам которой определяется:

- вид работ
- тип реагента и его количество
- прогнозируется дальнейшее поведение покрытия в зависимости от интенсивности движения и погодно-климатических условий.

При обработке покрытий из дренирующего асфальтобетона эффективность от распространения реагентов будет в том случае, если работы будут выполнены не позже чем за **60-90 минут**.

Требования к химическим противогололедным материалам, применяемым для борьбы с зимней скользкостью по СТО Автодор

№	Наименование показателя	Единица измерения	Требования
1	Средняя температура применения	°С	от -30 до +5
2	Средняя температура хранения	°С	от -30 до +5
3	Средняя температура транспортировки	°С	от -30 до +5
4	Зернистый состав		
5	Массовая доля взв. > 0,075 мм	%	не более 10
6	Температура плавления	°С	не менее 10
7	Пластичность		
8	Массовая доля воды	%	не более 10
9	Водопоглощение	%	не более 10
10	Плотность	г/см ³	не менее 1,2
11	Химическая стойкость		
12	Коррозийность		
13	Экологическая безопасность		
14	Удельная масса	г/см ³	не менее 1,2
15	Местов хранения		

Химические противогололедные материалы применяемые на покрытиях из денирирующих асфальтобетонов по СТО Автодор

№	Наименование	Состав	Содержание
1	Хлорид кальция	CaCl ₂ · 2H ₂ O	100%
2	Хлорид натрия	NaCl	100%
3	Хлорид калия	KCl	100%
4	Хлорид аммония	NH ₄ Cl	100%
5	Хлорид магния	MgCl ₂ · 6H ₂ O	100%
6	Хлорид цинка	ZnCl ₂ · 2H ₂ O	100%
7	Хлорид алюминия	AlCl ₃ · 6H ₂ O	100%
8	Хлорид бария	BaCl ₂ · 2H ₂ O	100%
9	Хлорид стронция	SrCl ₂ · 2H ₂ O	100%
10	Хлорид лития	LiCl	100%
11	Хлорид рубидия	RbCl	100%
12	Хлорид селена	SeCl ₄	100%
13	Хлорид телура	TeCl ₄	100%
14	Хлорид висмута	BiCl ₃ · 5H ₂ O	100%
15	Хлорид ванадия	VCl ₃ · 2H ₂ O	100%
16	Хлорид ниобия	NbCl ₅ · 5H ₂ O	100%
17	Хлорид тантала	TaCl ₅ · 5H ₂ O	100%
18	Хлорид урана	UCl ₄ · 6H ₂ O	100%
19	Хлорид тория	ThCl ₄ · 8H ₂ O	100%
20	Хлорид церия	CeCl ₃ · 7H ₂ O	100%
21	Хлорид лантана	LaCl ₃ · 7H ₂ O	100%
22	Хлорид празеодима	PrCl ₃ · 6H ₂ O	100%
23	Хлорид неодима	NdCl ₃ · 6H ₂ O	100%
24	Хлорид европия	EuCl ₂ · 6H ₂ O	100%
25	Хлорид гадолиния	GdCl ₃ · 6H ₂ O	100%
26	Хлорид тербия	TbCl ₃ · 6H ₂ O	100%
27	Хлорид иттербия	YbCl ₃ · 6H ₂ O	100%
28	Хлорид эрбия	ErCl ₃ · 6H ₂ O	100%
29	Хлорид йода	I ₂	100%
30	Хлорид брома	Br ₂	100%
31	Хлорид азота	N ₂	100%
32	Хлорид кислорода	O ₂	100%
33	Хлорид водорода	H ₂	100%
34	Хлорид углерода	C	100%
35	Хлорид кремния	Si	100%
36	Хлорид алюминия	Al	100%
37	Хлорид железа	Fe	100%
38	Хлорид меди	Cu	100%
39	Хлорид цинка	Zn	100%
40	Хлорид кадмия	Cd	100%
41	Хлорид ртути	Hg	100%
42	Хлорид свинца	Pb	100%
43	Хлорид бария	Ba	100%
44	Хлорид стронция	Sr	100%
45	Хлорид калия	K	100%
46	Хлорид натрия	Na	100%
47	Хлорид кальция	Ca	100%
48	Хлорид магния	Mg	100%
49	Хлорид цинка	Zn	100%
50	Хлорид алюминия	Al	100%
51	Хлорид железа	Fe	100%
52	Хлорид меди	Cu	100%
53	Хлорид цинка	Zn	100%
54	Хлорид кадмия	Cd	100%
55	Хлорид ртути	Hg	100%
56	Хлорид свинца	Pb	100%
57	Хлорид бария	Ba	100%
58	Хлорид стронция	Sr	100%
59	Хлорид калия	K	100%
60	Хлорид натрия	Na	100%
61	Хлорид кальция	Ca	100%
62	Хлорид магния	Mg	100%
63	Хлорид цинка	Zn	100%
64	Хлорид алюминия	Al	100%
65	Хлорид железа	Fe	100%
66	Хлорид меди	Cu	100%
67	Хлорид цинка	Zn	100%
68	Хлорид кадмия	Cd	100%
69	Хлорид ртути	Hg	100%
70	Хлорид свинца	Pb	100%
71	Хлорид бария	Ba	100%
72	Хлорид стронция	Sr	100%
73	Хлорид калия	K	100%
74	Хлорид натрия	Na	100%
75	Хлорид кальция	Ca	100%
76	Хлорид магния	Mg	100%
77	Хлорид цинка	Zn	100%
78	Хлорид алюминия	Al	100%
79	Хлорид железа	Fe	100%
80	Хлорид меди	Cu	100%
81	Хлорид цинка	Zn	100%
82	Хлорид кадмия	Cd	100%
83	Хлорид ртути	Hg	100%
84	Хлорид свинца	Pb	100%
85	Хлорид бария	Ba	100%
86	Хлорид стронция	Sr	100%
87	Хлорид калия	K	100%
88	Хлорид натрия	Na	100%
89	Хлорид кальция	Ca	100%
90	Хлорид магния	Mg	100%
91	Хлорид цинка	Zn	100%
92	Хлорид алюминия	Al	100%
93	Хлорид железа	Fe	100%
94	Хлорид меди	Cu	100%
95	Хлорид цинка	Zn	100%
96	Хлорид кадмия	Cd	100%
97	Хлорид ртути	Hg	100%
98	Хлорид свинца	Pb	100%
99	Хлорид бария	Ba	100%
100	Хлорид стронция	Sr	100%
101	Хлорид калия	K	100%
102	Хлорид натрия	Na	100%
103	Хлорид кальция	Ca	100%
104	Хлорид магния	Mg	100%
105	Хлорид цинка	Zn	100%
106	Хлорид алюминия	Al	100%
107	Хлорид железа	Fe	100%
108	Хлорид меди	Cu	100%
109	Хлорид цинка	Zn	100%
110	Хлорид кадмия	Cd	100%
111	Хлорид ртути	Hg	100%
112	Хлорид свинца	Pb	100%
113	Хлорид бария	Ba	100%
114	Хлорид стронция	Sr	100%
115	Хлорид калия	K	100%
116	Хлорид натрия	Na	100%
117	Хлорид кальция	Ca	100%
118	Хлорид магния	Mg	100%
119	Хлорид цинка	Zn	100%
120	Хлорид алюминия	Al	100%
121	Хлорид железа	Fe	100%
122	Хлорид меди	Cu	100%
123	Хлорид цинка	Zn	100%
124	Хлорид кадмия	Cd	100%
125	Хлорид ртути	Hg	100%
126	Хлорид свинца	Pb	100%
127	Хлорид бария	Ba	100%
128	Хлорид стронция	Sr	100%
129	Хлорид калия	K	100%
130	Хлорид натрия	Na	100%
131	Хлорид кальция	Ca	100%
132	Хлорид магния	Mg	100%
133	Хлорид цинка	Zn	100%
134	Хлорид алюминия	Al	100%
135	Хлорид железа	Fe	100%
136	Хлорид меди	Cu	100%
137	Хлорид цинка	Zn	100%
138	Хлорид кадмия	Cd	100%
139	Хлорид ртути	Hg	100%
140	Хлорид свинца	Pb	100%
141	Хлорид бария	Ba	100%
142	Хлорид стронция	Sr	100%
143	Хлорид калия	K	100%
144	Хлорид натрия	Na	100%
145	Хлорид кальция	Ca	100%
146	Хлорид магния	Mg	100%
147	Хлорид цинка	Zn	100%
148	Хлорид алюминия	Al	100%
149	Хлорид железа	Fe	100%
150	Хлорид меди	Cu	100%
151	Хлорид цинка	Zn	100%
152	Хлорид кадмия	Cd	100%
153	Хлорид ртути	Hg	100%
154	Хлорид свинца	Pb	100%
155	Хлорид бария	Ba	100%
156	Хлорид стронция	Sr	100%
157	Хлорид калия	K	100%
158	Хлорид натрия	Na	100%
159	Хлорид кальция	Ca	100%
160	Хлорид магния	Mg	100%
161	Хлорид цинка	Zn	100%
162	Хлорид алюминия	Al	100%
163	Хлорид железа	Fe	100%
164	Хлорид меди	Cu	100%
165	Хлорид цинка	Zn	100%
166	Хлорид кадмия	Cd	100%
167	Хлорид ртути	Hg	100%
168	Хлорид свинца	Pb	100%
169	Хлорид бария	Ba	100%
170	Хлорид стронция	Sr	100%
171	Хлорид калия	K	100%
172	Хлорид натрия	Na	100%
173	Хлорид кальция	Ca	100%
174	Хлорид магния	Mg	100%
175	Хлорид цинка	Zn	100%
176	Хлорид алюминия	Al	100%
177	Хлорид железа	Fe	100%
178	Хлорид меди	Cu	100%
179	Хлорид цинка	Zn	100%
180	Хлорид кадмия	Cd	100%
181	Хлорид ртути	Hg	100%
182	Хлорид свинца	Pb	100%
183	Хлорид бария	Ba	100%
184	Хлорид стронция	Sr	100%
185	Хлорид калия	K	100%
186	Хлорид натрия	Na	100%
187	Хлорид кальция	Ca	100%
188	Хлорид магния	Mg	100%
189	Хлорид цинка	Zn	100%
190	Хлорид алюминия	Al	100%
191	Хлорид железа	Fe	100%
192	Хлорид меди	Cu	100%
193	Хлорид цинка	Zn	100%
194	Хлорид кадмия	Cd	100%
195	Хлорид ртути	Hg	100%
196	Хлорид свинца	Pb	100%
197	Хлорид бария	Ba	100%
198	Хлорид стронция	Sr	100%
199	Хлорид калия	K	100%
200	Хлорид натрия	Na	100%
201	Хлорид кальция	Ca	100%
202	Хлорид магния	Mg	100%
203	Хлорид цинка	Zn	100%
204	Хлорид алюминия	Al	100%
205	Хлорид железа	Fe	100%
206	Хлорид меди	Cu	100%
207	Хлорид цинка	Zn	100%
208	Хлорид кадмия	Cd	100%
209	Хлорид ртути	Hg	100%
210	Хлорид свинца	Pb	100%
211	Хлорид бария	Ba	100%
212	Хлорид стронция	Sr	100%
213	Хлорид калия	K	100%
214	Хлорид натрия	Na	100%
215	Хлорид кальция	Ca	100%
216	Хлорид магния	Mg	100%
217	Хлорид цинка	Zn	100%
218	Хлорид алюминия	Al	100%
219	Хлорид железа	Fe	100%
220	Хлорид меди	Cu	100%
221	Хлорид цинка	Zn	100%
222	Хлорид кадмия	Cd	100%
223	Хлорид ртути	Hg	100%
224	Хлорид свинца	Pb	100%
225	Хлорид бария	Ba	100%
226	Хлорид стронция	Sr	100%
227	Хлорид калия	K	100%
228	Хлорид натрия	Na	100%
229	Хлорид кальция	Ca	100%
230	Хлорид магния	Mg	100%
231	Хлорид цинка	Zn	100%
232	Хлорид алюминия	Al	100%
233	Хлорид железа	Fe	100%
234	Хлорид меди	Cu	100%
235	Хлорид цинка	Zn	100%
236	Хлорид кадмия	Cd	100%
237	Хлорид ртути	Hg	100%
238	Хлорид свинца	Pb	100%
239	Хлорид бария	Ba	100%
240	Хлорид стронция	Sr	100%
241	Хлорид калия	K	100%
242	Хлорид натрия	Na	100%
243	Хлорид кальция	Ca	100%
244	Хлорид магния	Mg	100%
245	Хлорид цинка	Zn	100%
246	Хлорид алюминия	Al	100%
247	Хлорид железа	Fe	100%
248	Хлорид меди	Cu	100%
249	Хлорид цинка	Zn	100%
250	Хлорид кадмия	Cd	100%
251	Хлорид ртути	Hg	100%
252	Хлорид свинца	Pb	100%
253	Хлорид бария	Ba	100%
254	Хлорид стронция	Sr	100%
255	Хлорид калия	K	100%
256	Хлорид натрия	Na	100%
257	Хлорид кальция	Ca	100%
258	Хлорид магния	Mg	100%
259	Хлорид цинка	Zn	100%
260	Хлорид алюминия	Al	100%
261	Хлорид железа	Fe	100%
262	Хлорид меди	Cu	100%
263	Хлорид цинка	Zn	100%
264	Хлорид кадмия	Cd	100%
265	Хлорид ртути	Hg	100%
266	Хлорид свинца	Pb	100%
267	Хлорид бария	Ba	100%
268	Хлорид стронция	Sr	100%
269	Хлорид калия	K	100%
270	Хлорид натрия	Na	100%
271	Хлорид кальция	Ca	100%
272	Хлорид магния	Mg	100%
273	Хлорид цинка	Zn	100%
274	Хлорид алюминия	Al	100%
275	Хлорид железа	Fe	100%
276	Хлорид меди	Cu	100%
277	Хлорид цинка	Zn	100%
278	Хлорид кадмия	Cd	100%
279	Хлорид ртути	Hg	100%
280	Хлорид свинца	Pb	100%
281	Хлорид бария	Ba	100%
282	Хлорид стронция	Sr	100%
283	Хлорид калия	K	100%
284	Хлорид натрия	Na	100%
285	Хлорид кальция	Ca	100%
286	Хлорид магния	Mg	100%
287	Хлорид цинка	Zn	100%
288	Хлорид алюминия	Al	100%
289	Хлорид железа	Fe	100%
290	Хлорид меди	Cu	100%
291	Хлорид цинка	Zn	100%
292	Хлорид кадмия	Cd	100%
293	Хлорид ртути	Hg	100%
294	Хлорид свинца	Pb	100%
295	Хлорид бария	Ba	100%
296	Хлорид стронция	Sr	100%
297	Хлорид калия	K	100%
298	Хлорид натрия	Na	100%
299	Хлорид кальция	Ca	100%
300	Хлорид магния	Mg	100%
301	Хлорид цинка	Zn	100%
302	Хлорид алюминия	Al	100%
303	Хлорид железа	Fe	100%
304	Хлорид меди	Cu	100%
305	Хлорид цинка	Zn	100%
306	Хлорид кадмия	Cd	100%
307	Хлорид ртути	Hg	100%
308	Хлорид свинца	Pb	100%
309	Хлорид бария	Ba	100%
310	Хлорид стронция	Sr	100%
311	Хлорид калия	K	100%
312	Хлорид натрия	Na	100%
313	Хлорид кальция	Ca	100%
314	Хлорид магния	Mg	100%
315	Хлорид цинка	Zn	100%
316	Хлорид алюминия	Al	100%
317	Хлорид железа	Fe	100%
318	Хлорид меди	Cu	100%
319	Хлорид цинка	Zn	100%
320	Хлорид кадмия	Cd	100%
321	Хлорид ртути	Hg	100%
322	Хлорид свинца	Pb	

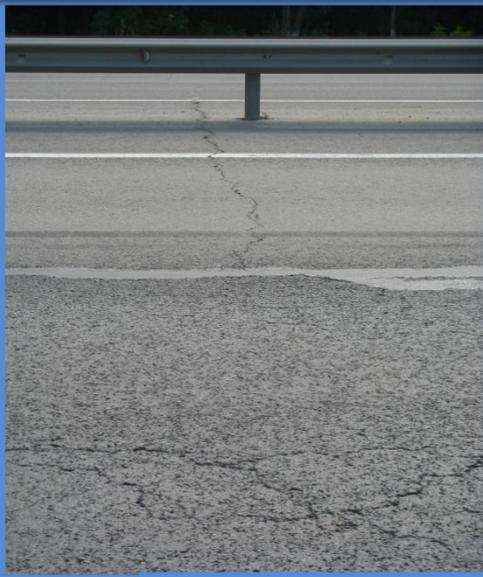
Каждый вид скользкости необходимо определять по следующим качествам

- рыхлый снег преимущественно откладывается на дорожном покрытии в виде ровного по толщине слоя. Плотность свежеснегавшего снега может изменяться от 0,06 до 0,20 г/см³. В зависимости от содержания влаги снег может быть сухим, влажным и мокрым.
- снежный накат представляет собой слой снега, уплотненного колесами проходящего автотранспорта. Он может иметь толщину от 0,5 мм до 20 мм и плотность от 0,3 до 0,6 г/см³.
- стекловидный лед появляется на покрытии в виде гладкой стекловидной пленки толщиной от 1 до 3 мм и изредка в виде матовой белой шероховатой корки толщиной до 10 мм и более. Отложения стекловидного льда имеют плотность от 0,7 до 0,9 г/см³.

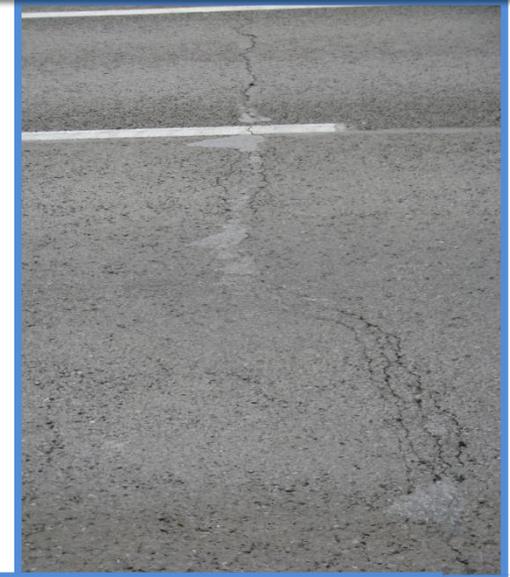
*Ремонт покрытий из дренирующих
асфальтобетонных смесей*

Ремонт покрытий из дренирующих асфальтобетонных смесей

Сетка трещин



Поперечная трещина



Шелушение



Выпотевание



Выбоина



Ремонт покрытий из дренирующих асфальтобетонных смесей

- Разрушения, возникающие под воздействием погодноклиматических условий
- Разрушения, возникающие под действием различных транспортных нагрузок.

Ремонт покрытий из дренирующих асфальтобетонных смесей

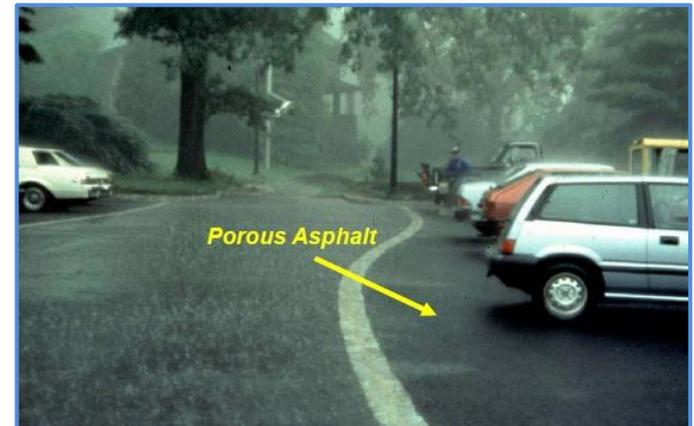
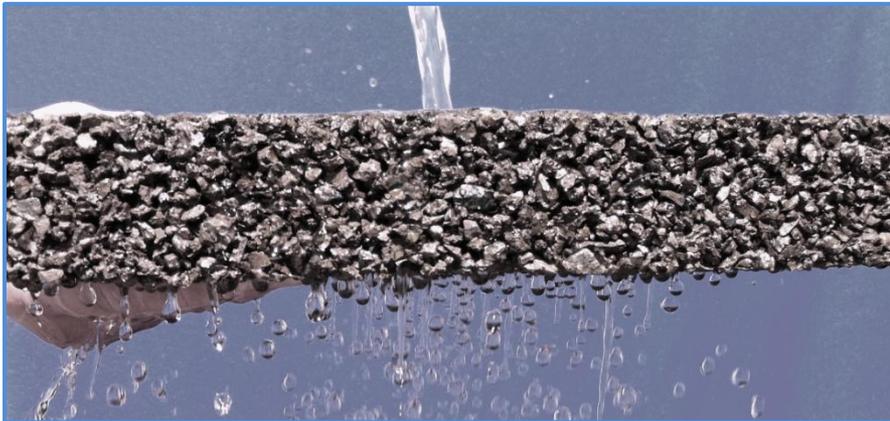
В случае необходимости проведения ремонта, следует:

- определить место дефекта
- его размеры и глубину
- предположить причину повреждения покрытия
- возможный ущерб от дальнейшего развития дефектного места.

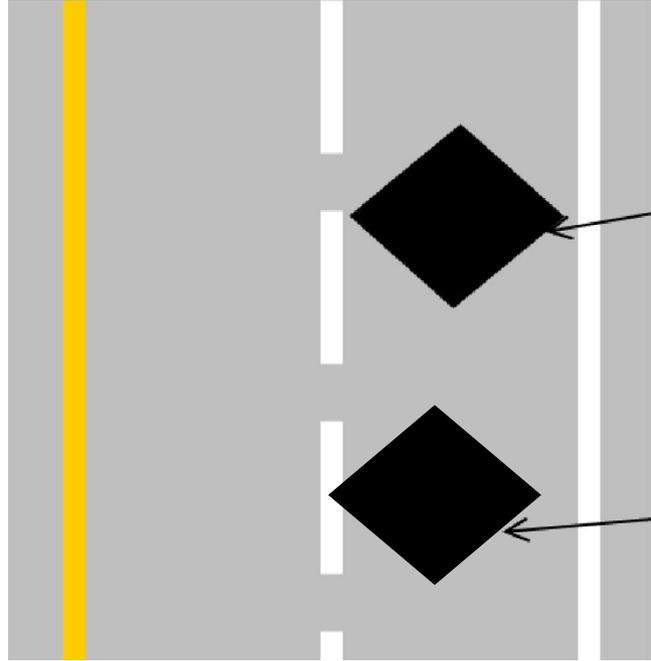
Кроме визуального обследования перед окончательным решением о необходимости проведения ремонтных работ могут потребоваться дополнительные результаты контроля

Ремонт покрытий из дренирующих асфальтобетонных смесей

- ❖ Ремонт покрытия из дренирующего асфальтобетона следует выполнять также дренирующим асфальтобетоном.
- ❖ Горячая плотная асфальтобетонная смесь может быть использована для ремонта покрытий из дренирующего асфальтобетона, но только тогда, когда размер дефектного места мал и поток движения воды через слой не будут значительно изменен



Ремонт покрытий из дренирующих асфальтобетонных смесей



❖ При использовании горячей плотной асфальтобетонной смеси в качестве ремонтного материала, рекомендуется, чтобы выбоина имела форму ромба и ориентирована была так, чтобы вода могла обтекать ее под углом 45°

Ремонт покрытий из дренирующих асфальтобетонных смесей

Сфрезеровать площадь ромбовидной формы может быть трудно и зависит это от используемого оборудования.

При выборе формы латки на поверхности покрытия из дренирующего асфальтобетона следует учитывать уклон местности, куда будет осуществляться движение воды при выпадении осадков.

Подгрунтовка при проведении ремонтных работ на данном типе покрытия должна выполняться битумной эмульсией с минимальным количеством ее нанесения, в отличие от работы на покрытиях из горячих плотных смесей, так как она может отрицательно повлиять на дренирующую способность асфальтобетона.

*Восстановление транспортно-
эксплуатационных показателей дренирующих
асфальтобетонов*

Восстановление транспортно-эксплуатационных показателей дренирующих асфальтобетонов

Текущий ремонт в основном применяют при незначительных повреждениях верхнего слоя покрытия на маленьких площадях, при этом большая часть поверхности находится в хорошем состоянии.

Замена дренирующего слоя асфальтобетона может быть выполнена несколькими методами – полное устранение или горячая регенерация слоя с добавлением небольшого количества нового органического вяжущего

Восстановление транспортно-эксплуатационных показателей дренирующих асфальтобетонов

В США во многих литературных источниках по эксплуатации покрытий из дренирующего асфальтобетона, рекомендуется проводить работы по удалению слоя при утрате им своих эксплуатационных качеств.

Но лишь 80 % дорожных организаций поступают именно таким способом.

В штате Орегон производят удаление верхнего слоя покрытия из дренирующего асфальтобетона, но лишь в 30 % случаях, а в штате Невада никогда его не удаляют.

Восстановление транспортно-эксплуатационных показателей дренирующих асфальтобетонов

В США выделяют два метода восстановления дренирующих асфальтобетонов:

□ горячая регенерация на дороге

□ применение материала от сфрезерованного дренирующего асфальтобетона на АБЗ для приготовления новой смеси с добавлением органического вяжущего.

Восстановление транспортно-эксплуатационных показателей дренирующих асфальтобетонов

Исследования, проведенные в Нидерландах методом Cantabro, показали, что прочность минерального материала полученного от фрезерования старого покрытия из дренирующего асфальтобетона практически одинакова с прочностью нового щебня, применяемого для приготовления смеси на АБЗ. Таким образом, при приготовлении новой дренирующей асфальтобетонной смеси на АБЗ в качестве минерального материала применяется в основном щебень, получаемый путем фрезерования от старого покрытия. Учитывая тот факт, что со временем при эксплуатации покрытия происходит интенсивное старение органического вяжущего, при приготовлении новых смесей следует добавлять определенное количество нового битума с целью омоложения его группового состава

Дренирующий асфальтобетон:

- ✓ обладает лучшими сцепными свойствами колес автомобиля с его поверхностью,
- ✓ уменьшает явление аквапланирования
- ✓ снижает уровень шума.

Проектирование дренирующих асфальтобетонов

следует выполнять в четыре этапа:

- 1) выбор типа дренирующего асфальтобетона
- 2) выбор минеральных материалов соответствующего качества
- 3) выбор оптимального содержания вяжущего
- 4) лабораторные испытания.

Для увеличения срока службы покрытий из дренирующего асфальтобетона следует:

- регулярно выполнять работы по очистке покрытия от пыли и грязи в весенне-осенний период
- в зимнее время года необходимо правильно выбирать реагенты для борьбы со скользкостью



**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ**

