

REPUBLICA MOLDOVA

COD PRACTIC ÎN CONSTRUCȚII

DRUMURI ȘI PODURI

**CONSOLIDAREA ACOSTAMENTELOR
DRUMURILOR**

CP D.02.17 – 2012

EDIȚIE OFICIALĂ

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR
AL REPUBLICII MOLDOVA**

CHIȘINĂU * 2012

ICS 93.080.20

ADAPTAT la condițiile Republicii Moldova de Institutul de Cercetări Științifice în Construcții „INCERCOM” Î.S.

La elaborarea prezentului Cod practic au participat: ing. A. Ababii; ing. E. Cebotari

ACCEPTAT de comitetul tehnic **CT-C 06 „Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale”**

Președinte

Ing. O. Horjan

Universitatea Agrară de Stat din Moldova, facultatea „Cadastru și drept”

Secretar:

Dr.șt.tehn. A. Ababii

Universitatea Tehnică a Moldovei, catedra „Căi ferate, drumuri și poduri”

Membri:

Ing. A. Calașnic

IP „Acvaproiect”

Ing. N. Danilov

Universitatea Agrară de Stat din Moldova, facultatea „Cadastru și drept”

Dr.șt.tehn. A. Cadocinicov

Universitatea Tehnică a Moldovei, catedra „Căi ferate, drumuri și poduri”

Ing. A. Cuculescu

Ministerul Transporturilor și Infrastructurii Drumurilor

Ing. O. Melniciuc

Institutul de ecologie și geografie, Academia de Științe a Republicii Moldova

Ing. Ciobanu Nicolae

ÎS „Administrația de Stat a Drumurilor”

Ing. Pașa Iurie

Î.S. „Administrația de Stat a Drumurilor”

Ing. Codreanu Petru

Portul Giurgiulești

Ing. Ghiaur Vasile

SRL „Universinj”

Reprezentantul ministerului:

Ing. M. David

Direcția reglementări tehnico-economice, Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor

APROBAT

prin ordinul Ministrului dezvoltării regionale și construcțiilor al RM nr. 100 din 09 octombrie 2012, cu aplicare din 01 ianuarie 2012.

© MDRC 2012

Reproducerea sau utilizarea integrală sau parțială a prezentului normativ în orice publicații și prin orice procedeu (electronic, mecanic, fotocopiere, microfilmare etc.) este interzisă dacă nu există acordul scris al MDRC RM.

PREAMBUL NAȚIONAL

Prezentul cod practic în construcții reprezintă adaptarea, prin metoda retipăririi, la condițiile naționale ale Republicii Moldova, a normativului Federației Ruse ОДН 218.3.039-2003 „Укрепление обочин автомобильных дорог”, aprobat de Минтранс России от 23 мая 2003 года.

Codul practic în construcții CP D.02.17-2012 „Consolidarea acostamentelor drumurilor” cuprinde norme și cerințe tehnice față de alcătuirea și proiectarea structurilor rutiere pentru consolidarea acostamentelor.

Acest cod practic în construcții se extinde asupra drumurilor publice de categorii-le tehnice I – V și se utilizează pentru alegerea structurii de consolidare a acostamentelor, materialelor și tehnologiei de execuție la lucrările de drumuri în construcție, reconstrucție sau exploatare.

Prezentul normativ în construcții poate fi utilizat la proiectarea consolidării acostamentelor drumurilor existente și celor în construcție și este pus în practică de instituțiile de proiectare, construcție și exploatare a drumurilor publice.

Adaptat pentru prima dată.

ВВЕДЕНИЕ

ОДН 218.3.039-2003. «Укрепление обочин автомобильных дорог» разработаны взамен ВСН 39-79 «Технические указания по укреплению обочин автомобильных дорог».

Настоящие нормы предназначены для выбора материалов и конструкций укрепления обочин. Они учитывают положения действующих нормативных документов по проектированию, строительству и ремонту автомобильных дорог, организации и обеспечению на них безопасности движения.

INTRODUCERE

ОДН 218.3.039-2003. „Укрепление обочин автомобильных дорог” sunt elaborate în locul BSN 39-79 „Технические указания по укреплению обочин автомобильных дорог”.

Prezentele norme sunt destinate alegerii materialelor și structurii de consolidare a acostamentelor. Ele iau în considerație dispozițiile documentelor normative în vigoare privind proiectarea, construcția și repararea drumurilor, organizarea și asigurarea siguranței circulației pe ele.

СОДЕРЖАНИЕ CUPRINS

1 Общие положения	1
1 Dispoziții generale	1
2 Нормативные ссылки	2
2 Referiri normative	2
3 Требования к укреплению обочин	2
3 Cerințe privind consolidarea acostamentelor	2
4 Выбор конструкций укрепления обочин	7
4 Selectarea structurilor de consolidare a acostamentelor	7
5 Проектирование конструкций укрепления	17
5 Alcătuirea structurilor de consolidare	17
6 Материалы для укрепления обочин	21
6 Materiale utilizate pentru consolidarea acostamentelor	21
7 Технология и правила производства работ	25
7 Tehnologia și regulile de execuție a lucrărilor	25
8 Контроль качества	32
8 Controlul calității	32
Приложение 1 Значение коэффициентов повышения модуля упругости конструкции α при введении прослоек из геосинтетических материалов	33
Anexa 1 Valoarea coeficienților de sporire a modulului de elasticitate a structurii α la introducerea intercalărilor din materiale geosintetice	33
Приложение 2 Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в настоящем своде правил	35
Anexa 2 Lista documentelor normative, la care se fac referințe în prezentul cod practic	35



Documente
Normative în
Construcții

Ministerul Dezvoltării Regionale și Constructiilor al României

**Drumuri și poduri
Consolidarea acostamentelor drumurilor**

Road and bridges
Strengthening the shoulders of roads

Дороги и мосты
Укрепление обочин автомобильных дорог

Oфициальное издание

Ediție oficială

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящие Нормы развиваются положения NCM D.02.01, СНиП 3.06.03 и ВСН 24.

1.2 Нормы распространяются на автомобильные дороги общего пользования I - V категорий. Они предназначены для выбора конструкций укрепления обочин, материалов и технологии производства работ на строящихся, реконструируемых и эксплуатируемых автомобильных дорогах.

1.3 Укрепление обочин выполняют для повышения скорости пропускной способности автомобильных дорог, удобства и безопасности движения. В неблагоприятных гидрологических условиях укреплением обочин защищают земляное полотно от проникновения поверхностных вод, предохраняют проезжую часть дороги от разрушения и загрязнения

Укреплением обочин обеспечивают более полный перенос снега в зимний период, облегчают содержание дороги, а также организацию движения при проведении на проезжей части ремонтных работ.

1.4 По своему назначению обочины по ширине разделяются на:

- краевую укрепительную полосу, служащую упором для дорожной одежды проезжей части дороги, устраиваемую, как правило, совместно с проезжей частью при строительстве (реконструкции) дороги или самостоятельно на обочинах и разделительных полосах при ее ремонте;
- остановочную полосу, предназначенную для вынужденной остановки автомобилей. К ней относятся также специально устраиваемые на обочине или выносном участке для этой же цели

1 DISPOZIȚII GENERALE

1.1 Prezentele norme dezvoltă dispozițiile NCM D.02.01, СНиП 3.06.03 și ale ВСН 24.

1.2 Normele se extind asupra drumurilor publice de categoriile tehnice I – V. Acestea sunt destinate alegerii structurii de consolidare a acostamentelor, materialelor și tehnologiei de execuție la lucrările de drumuri în construcție, reconstrucție sau exploatare.

1.3 Consolidarea acostamentelor se efectuează pentru sporirea vitezei, capacitatea de tranzit a drumurilor, confortul și siguranța circulației. În condițiile hidro-geotehnice nefavorabile prin consolidarea acostamentelor terasamentele drumului se protejează de infiltrarea apelor de suprafață, se protejează partea carosabilă de deteriorare și murdărire.

Consolidarea acostamentelor asigură o tranzitare mai bună a zăpezii în perioada de iarnă, înlesnesc întreținerea drumului, precum și organizarea circulației la efectuarea pe partea carosabilă a lucrărilor de reparație.

1.4 După destinație acostamentele se împart în:

- banda de încadrare, care servește drept suport pentru structura rutieră a părții carosabile, amenajată, de regulă, împreună cu partea carosabilă la construcția (reconstrucția), sau independent pe acostamente sau pe benzile de separare la reparația îmbrăcămintei;
- banda de staționare, destinată opririi de urgență a vehiculelor. La aceasta sunt raportate și platformele de staționare, amenajate special în acest scop pe acostament sau pe un teren aferent;

остановочные площадки;

- прибровочную полосу шириной 0,5 м (0,75 м при наличии оградительных устройств), служащую переходной зоной от обочины к откосу.

1.5 При назначении конструкций укрепления обочин, технологии производства работ, наряду с положениями настоящих Норм, следует учитывать региональные особенности в части климатических условий и обеспеченности местными материалами

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в настоящем Своде правил, приведены в Приложении В.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УКРЕПЛЕНИЮ ОБОЧИН

3.1 Конструкция укрепления и используемые материалы должны обеспечивать заезд на обочину транспортных средств с расчетной нагрузкой, скоростью и повторностью наезда без возникновения деформаций, превышающих по величине и характеру допустимые действующим ВСН 24.

3.2 Параметры, конструкции укрепления обочин назначаются с учетом влияния погодно-климатических факторов на состояние поверхности дороги и безопасность движения.

При этом особое значение имеет продолжительность зимнего и переходных (осеннего и весеннего) периодов, когда укрепленные обочины работают наиболее эффективно. В условиях Республики Молдова продолжительность расчетных переходных периодов составляет от 14 до 50 дней, а зимнего периода менее 125 дней в году.

3.3 В случае значительного влияния на состояние грунтов рабочего слоя земляного полотна поверхностных вод одновременно с укреплением обочин принимают меры по его гидроизоляции от поверхностных вод.

3.4 Краевые укрепительные и остановочные полосы не предназначены для систематического движения транспортных средств. Их отделяют от проезжей части дороги сплош-

- banda adiacentă muchiei platformei drumului cu lățimea de 0,5 m (0,75 m la existența barierelor de protecție), care servește drept zonă de tranziție de la acostament la taluz.

1.5. La stabilirea structurii de consolidare a acostamentelor, tehnologiei de execuție a lucrărilor, pe lîngă dispozițiile prezentului Normativ, urmează să fie luate în considerare specificul regional privind condițiile climatice și asigurarea cu materiale locale.

2 REFERIRI NORMATIVE

Lista documentelor normative la care se fac referințe în prezentul Cod practic, este prezentată în Anexa B.

3 CERINȚE PRIVIND CONSOLIDAREA ACOSTAMENTELOR

3.1 Structura de consolidare și materialele folosite trebuie să asigure intrarea pe acostament a mijloacelor de transport cu sarcina, viteza și repetabilitatea de calcul fără apariția deformărilor, ce depășesc după valoare și caracter cele admise de BCH 24 în vigoare.

3.2 Parametrii, structura de consolidare a acostamentelor se stabilesc cu considerarea influenței factorilor climato-meteorologici asupra stării suprafeței drumului și siguranței circulației.

Cu toate acestea o importanță deosebită o are durata perioadei de iarnă și a perioadelor tranzitorii (de toamnă și primăvară), cînd acostamentele consolidate funcționează cel mai efectiv. În condițiile Republicii Moldova durata de calcul a perioadelor tranzitorii constituie de la 14 la 50 zile, iar perioadei de iarnă sub 125 zile pe an.

3.3 În cazul acțiunii semnificative asupra stării pământurilor din zona activă a terasamentului ale apelor de suprafață concomitent cu consolidarea acostamentelor, se vor întreprinde măsuri pentru hidroizolarea acesteia de apele de suprafață.

3.4 Benzile de încadrare și de staționare nu sînt destinate circulației regulate a mijloacelor de transport. Ele se separă de partea carosabilă prin linie continuă cu excepția platformelor de

ной линией разметки за исключением специальных площадок для остановки автомобилей, где устраивается прерывистая разметка.

3.5 Укрепление обочин в первую очередь выполняют на наиболее сложных участках. К ним относятся:

- участки с интенсивностью движения выше указанной в NCM D.02.01;
- участки в сложных грунтово-гидрологических условиях;
- населенные пункты;
- подходы к местам пересечений и примыканий дорог в одном уровне;
- участки дорог с необеспеченной видимостью;
- кривые минимального радиуса и меньше минимальных в плане, максимальные продольные уклоны согласно NCM D.02.01;
- съезды и въезды пересечений и примыканий дорог в разных уровнях и подходы к ним;
- снегозаносимые участки;
- ветроопасные и туманоопасные участки.

3.6 Отметка поверхности укрепленной обочины, не отделенной от проезжей части бордюром (бордюр устраивается, как правило, в пределах населенных пунктов городского типа и участков размещения пунктов сервиса), не должна быть ниже уровня проезжей части более чем на 4 см. Возвышение обочины над проезжей частью при отсутствии бордюра не допускается.

3.7 Покрытие краевой укрепительной полосы должно иметь коэффициент сцепления не менее коэффициента сцепления для проезжей части дороги.

3.8 Ровность покрытия краевой укрепительной полосы должна соответствовать требованиям табл. 3.1.

Предельные размеры отдельных повреждений покрытия краевой укрепительной полосы не должны превышать по длине 15 см, ширине - 6 см и глубине 5 см при их суммарной площади на дорогах с интенсивностью движения по табл. 3.1, соответственно 5 m^2 , 7 m^2 и 10 m^2 на площадь 1000 m^2 .

staționare, unde se amenajează marcaj discontinuu.

3.5 Consolidarea acostamentelor în primul rînd se va executa pe cele mai complicate sectoare.

La acestea sînt raportate:

- sectoarele cu intensitatea circulației mai mare decît cea indicată în NCM D.02.01;
- sectoarele cu condiții complicate de teren și hidrologice;
- localitățile;
- accesele la intersecții și racordări de nivel;
- sectoarele de drum cu vizibilitatea neasigurată;
- curbele orizontale cu raze minime și mai mici decît minime, declivitățile maxime conform NCM D.02.01;
- rampele de acces la intersecțiile și racordările denivelate de drumuri;
- sectoarele cu pericol de înzăpezire;
- sectoarele cu pericol de ceață și vînt.

3.6 Cota suprafeței acostamentului consolidat, neseparat de partea carosabilă cu bordura (bordura se instalează, de regulă, în limitele localităților de tip orașenesc și a sectoarelor de amplasare a stațiilor de deservire), nu va fi mai joasă de nivelul părții carosabile mai mult decît cu 4 cm. Suprînălțarea acostamentului față de partea carosabilă, în lipsa pietrei de bordură, nu se admite.

3.7 Îmbrăcămintea benzii de încadrare trebuie să aibă coeficientul de aderență nu mai mic decît coeficientul de aderență al părții carosabile a drumului.

3.8 Planeitatea îmbrăcămintei benzii de încadrare trebuie să corespundă cerințelor din tab. 3.1.

Dimensiunile limită a unor deteriorări ale benzii de încadrare nu trebuie să depășească după lungime 15 cm, lățime - 6 cm și adîncime 5 cm la aria sumară a deteriorărilor pe drumurile cu intensitatea circulației conform tab. 3.1, respectiv 5 m^2 , 7 m^2 și 10 m^2 pe suprafață de 1000 m^2 .

Таблица 3.1.
Tableau 3.1

Группа дорог и улиц по их транспортно-эксплуатационным характеристикам <i>Grupul de drumuri și străzi după caracteristicile lor de transport și exploatare</i>	Состояние покрытия по ровности <i>Starea îmbrăcămintei conform planeității</i>		Допустимые предельные повреждения на 1000 м ² покрытия не более, м ² <i>Deteriorările limită admisibile pe 1000 m² de îmbrăcăminte sub, m²</i>
	Показатель ровности по прибору ПКРС-2, см/км, не более <i>Indicele planeității conform aparatului ПКРС-2, cm/km, sub</i>	Число просветов под 3-метровой рейкой, %, не более <i>Numărul de spații libere sub dreptarul de 3 metri, %, sub</i>	
Автомобильные дороги с интенсивностью движения более 3000 авт./сут <i>Drumuri cu intensitatea traficului de peste 3000 veh/zi</i>	660	7	0,3 (1,5)
То же, 1000 - 3000 авт./сут <i>Idem, 1000 - 3000 veh/zi</i>	860	9	1,5 (3,5)
То же, менее 1000 авт./сут <i>Idem, sub 1000 veh/zi</i>	1200	11	2,5 (7)

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Число просветов подсчитывают по значениям, превышающим указанные в CHиП 3.06.03.
2. В скобках даны значения для весеннего периода.

NOTE:

1. Numărul de spații libere se calculează după valorile, ce depășesc cele indicate în CHиП 3.06.03.
2. În paranteze sunt indicate valorile pentru perioada de primăvară.

3.9 Ширину краевой укрепительной полосы строящихся, реконструируемых и эксплуатируемых дорог I - II категорий принимают равной, как правило, 0,75 м, III - IV категорий - 0,5 м.

Краевая укрепительная полоса для дорог V категории назначается только в случае соответствующего технико-экономического обоснования с учетом п. 1.5 и шириной не более 0,5 м.

Ширину укрепляемой остановочной полосы определяют как разницу между общей шириной обочины и суммой ширин краевой укрепительной и прибровочной полос с учетом п. 1.4.

3.10 При технико-экономическом обосновании допускается увеличение ширины укрепления обочины по типу краевой укрепительной полосы к значениям NCM D.02.01 в условиях значительного влияния погодно-климатических факторов на характер, вероятность и продолжительность неблагоприятного состояния поверхности дороги и условий движения с учетом опыта эксплуатации.

3.9 Lățimea benzii de încadrare a drumurilor în construcție, reconstrucție și exploatare de categoriile I – II se adoptă, de regulă, 0,75 m, categoriile III – IV – 0,5 m.

Banda de încadrare pentru drumurile de categoria a V se adoptă numai în cazul unei argumentări tehnico-economice corespunzătoare luînd în considerare p. 1.5 și cu lățimea ce nu depășește 0,5 m.

Lățimea benzii de staționare se determină ca diferența dintre lățimea totală a acostamentului și suma lățimilor benzii de încadrare și a benzii adiacente muchiei platformei drumului luînd în considerare p. 1.4.

3.10 La argumentarea tehnico-economică se admite mărirea lățimii consolidării acostamentului conform tipului benzii de încadrare față de valorile NCM D.02.01, în condițiile acțiunii considerabile a factorilor climatici și meteorologici asupra caracterului, probabilității și duretei stării nefavorabile a suprafeței drumului și a condițiilor de circulație, luînd în considerare experiența de exploatare.

Таблица 3.2
Tabelul 3.2

Материал укрепления остановочных полос <i>Materialul pentru consolidarea benzilor de staționare</i>	Дополнительное увеличение ширины укрепления по типу краевых укрепительных полос на участках <i>Mărirea suplimentară a lățimii de consolidare conform tipului benzii de încadrare pe secțoarele</i>								
	прямых <i>în aliniament</i>			с радиусом кривых * в плане < 600 м <i>cu raza curbelor * orizontale < 600 m</i>			с ограждениями <i>cu parapeți</i>		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Щебень или гравий <i>Pietriș sau prundis</i>	-	-	0,1	1,0	1,0	1,3	-	0,25	0,5
Засев трав <i>Înieri bare</i>	-	0,1	0,5	1,1	1,1	1,4	0,7	1,0	1,3
Нет укрепления <i>Fără consolidare</i>	-	0,2	0,5	1,1	1,1	1,5	0,7	1,0	1,3

ПРИМЕЧАНИЕ - Графы 1, 2, 3 - при % оснащенности машинами и оборудованием для зимнего содержания автомобильной дороги соответственно выше 70 %, 50 - 70 %, менее 50 %;

*) при отсутствии требуемого NCM D.02.01 уширения проезжей части.

NOTĂ - Rubricile 1, 2, 3 - la % de înzestrare cu mașini și utilaje pentru întreținerea de iarnă a drumului respectiv supra 70 %, 50 - 70 %, sub 50 %;

*) în lipsa supralărgirii părții carosabile condiționată de NCM D.02.01.

3.11 На дорогах I - III категорий, а также IV категорий с облегченным типом покрытия, если обочина по каким-либо причинам уменьшена (см. п. 3.11) и уширение земляного полотна не предусматривается, укрепление на остановочной полосе принимается аналогично укреплению краевой укрепительной полосы.

3.12 Укрепление обочины на уширяемом земляном полотне по прочности должно соответствовать требованиям настоящего документа. В зоне расположения стыка старой и отсыпаемой части уширения насыпи должна обеспечиваться равнопрочность конструкции укрепления.

3.13 Поперечные уклоны при укреплении обочин должны приниматься согласно требованиям действующих нормативно-технических документов.

При односкатном поперечном профиле (виражи) поперечный уклон должен соответствовать уклону проезжей части. При двухскатном поперечном профиле поперечный уклон назначают в зависимости от полосы обочины (п. 1.5) и типа укрепления полосы.

Краевая укрепительная полоса, имеющая покрытие укрепления аналогичное покрытию проезжей части, должна иметь по-

3.11 Pe drumurile de categoriile I – III, precum și IV cu îmbrăcăminte rutieră ușoară, în cazul în care lățimea acostamentului din careva considerente este redusă (a se vedea p. 3.11) și supralărgirea terasamentului nu este prevăzută, consolidarea pe banda de staționare se adoptă analogic cu consolidarea benzii de încadrare.

3.12 Consolidarea acostamentului pe terasamentul supralărgit conform capacitatei portante trebuie să corespundă cerințelor prezentului document. În zona joncțiunii rambleului existent și a părții de supralărgire trebuie asigurată capacitatea portantă omogenă a structurii de consolidare.

3.13 Declivitățile transversale la consolidarea acostamentelor se vor adopta conform cerințelor documentației tehnico-normative în vigoare.

În cazul profilului transversal de tip streșină declivitatea transversală trebuie să corespundă declivității părții carosabile. În cazul profilului de tip acoperiș declivitatea transversală se stabilește în funcție de banda acostamentului (p. 1.5) și tipul de consolidare a benzii.

Banda de încadrare, cu îmbrăcămintea consolidării analogică cu îmbrăcămintea părții carosabile, va avea declivitatea părții carosabi-

перечный уклон проезжей части. При ином типе покрытия поперечный уклон согласно NCM D.02.01 должен превышать уклон проезжей части на 10-30 % в зависимости от вида укрепления и составлять:

- 30 - 40 % при укреплении материалами с применением вяжущего;
- 40 - 60 % при укреплении гравием, щебнем, мелкоразмерной бетонной плиткой;
- 50 - 60 % при биологическом укреплении (засев трав, дернование).

3.14 Покрытия конструкций укрепления обочин автомобильных дорог, проходящих через населенные пункты и сельскохозяйственные угодья, не должны содержать материалов, способствующих пылеобразованию, а в населенных пунктах дополнительно и обладающих канцерогенными свойствами.

3.15 Покрытия укрепленных обочин должны отличаться по цвету и внешнему виду от покрытия проезжей части дороги или отделяться разметкой согласно п. 3.4.

3.16 При реконструкции дороги или ее ремонте укрепление обочин выполняется с учетом возможной необходимости изменения водно-теплового режима земляного полотна в части его защиты от поверхностных вод и предотвращения образования на дороге пучин. Выбор решения осуществляется на основе данных обследования дороги, в т.ч. и на период выполнения строительно-ремонтных работ.

3.17 При стадийном устройстве дорожной одежды или длительных перерывах между устройством отдельных ее слоев порядок укрепления обочин назначают в зависимости от предусмотренных стадий, их продолжительности. Как правило, следует предусматривать укрепление обочин также стадийно, по мере устройства дорожной одежды.

3.18 При необходимости устройства продольных лотков для перехвата и отвода поверхностных вод с покрытия проезжей части их размещают за пределами укрепленной с применением органических вяжущих материалов части обочины - желательно на

le. La alt tip de îmbrăcăminte declivitatea transversală conform NCM D.02.01 trebuie să depășească declivitatea părții carosabile cu

10-30 % în funcție de tipul consolidării și va constitui:

- 30 – 40 % la consolidarea cu materiale tratate cu lianți;
- 40 – 60 % la consolidarea cu prundiș, piatră spartă, dale de beton de dimensiuni mici;
- 50 - 60 % la bioconsolidări (înierbare, acoperire cu brazde de gazon).

3.14 Îmbrăcămințile acostamentelor consolidate ale drumurilor, ce trec prin localități și terenuri agricole, nu trebuie să conțină materiale, ce contribuie la formarea prafului, iar în localități, suplimentar și cele cu proprietăți cancerogene.

3.15 Îmbrăcămințile acostamentelor consolidate trebuie să se deosebească după culoare și aspect exterior de îmbrăcăminta părții carosabile sau să fie separate cu marcaj conform p. 3.4.

3.16 La reconstrucția sau reparația drumului consolidarea acostamentelor se execută luînd în considerare posibilitatea necesități de schimbare a regimului hidrotermic a terasamentului drumului privind protecția acestuia de apele de suprafață și prevenirea formării pe drum a umflăturilor. Alegerea soluției se efectuează pe baza datelor de examinare a drumului, inclusiv și pe perioada de execuție a lucrărilor de construcție-reparație.

3.17 În cazul construcției pe etape a îmbrăcămintei rutiere sau a întreruperilor îndelungate între executarea diferitor straturi ale acesteia, modul de consolidare a acostamentelor se stabileste în funcție de etapele prevăzute și durata acestora. De regulă, consolidarea acostamentelor trebuie prevăzută, de asemenea, pe etape, în măsura realizării îmbrăcămintei rutiere.

3.18 În cazul în care este necesară amenajarea rigolelor longitudinale pentru captarea și evacuarea apelor pluviale de pe suprafața părții carosabile, acestea vor fi amplasate în afara părții consolidate a acostamentului cu materiale tratate cu lianți organici – de preferat la limita

границе остановочной и прибровочной полос и в любом случае за пределами краевой укрепительной полосы.

3.19 Конструкции укрепления обочин эксплуатируемых дорог при их самостоятельном сооружении назначают раздельно для укрепительной и остановочной полос на основе расчетного обоснования их прочности (разд. 5). При этом для укрепительных полос учитывают повторность нагружения (вероятное число заездов транспортных средств в рассматриваемых условиях), а сам расчет выполняют с учетом всех критериев прочности, предусмотренных для дорожной одежды проезжей части.

В пределах остановочных полос конструкцию укрепления, как правило, рассчитывают на продолжительное единичное нагружение по критерию сдвига (дороги III - IV). При обосновании возможен расчет по всем критериям оценки прочности, предусмотренным для расчета дорожной одежды проезжей части. Такое решение, возможно, прежде всего, для отдельных участков дорог высоких технических категорий (см. п. 4.3 - 4.6), в т.ч. где вследствие высокой интенсивности движения имеется необходимость, по опыту эксплуатации, систематического пропуска потока по укрепительной и остановочной полосам в периоды ограничения проезда или в отдельные кратковременные «пиковье» периоды роста интенсивности движения, когда уширение дорожной одежды нецелесообразно или невозможно по технико-экономическим условиям.

4 ВЫБОР КОНСТРУКЦИЙ УКРЕПЛЕНИЯ ОБОЧИН

4.1 Выбор конструкции укрепления обочин, соответствующей условиям движения и изложенным выше требованиям, осуществляется на стадии разработки проекта строительства, реконструкции или ремонта дороги. При этом в расчетах и выборе конструкции дорожной одежды проезжей части при ее строительстве или капитальном ремонте, следует учитывать, что укрепление обочин улучшает водно-тепловой режим земляного полотна. Степень этого влияния зависит от

benzii de staționare și benzii adiacente muchiei platformei drumului, și, în orice caz, în afara limitelor benzii de încadrare.

3.19 Structurile de consolidare a acostamentelor drumurilor în exploatare la construcția separată a acestora se stabilesc aparte pentru benzile de încadrare și de staționare în baza justificărilor prin calcule a capacitatei portante ale acestora (capitol 5). Totodată pentru benzile de încadrare se ia în considerare repetabilitatea solicitărilor (numărul probabil de intrări a mijloacelor de transport în condițiile analizate), iar însăși calculul se efectuează ținând cont de toate criteriile de capacitatea portantă, prevăzute pentru îmbrăcămîntea rutieră a părții carosabile.

În limitele benzilor de staționare, structura consolidării, de regulă, se calculează la o solicitare singulară de lungă durată după criteriul de forfecare (drumurile de categoriile III – IV). La fundamentare este posibil calculul după toate criteriile de rezistență, prevăzute pentru dimensionarea structurii rutiere. O asemenea soluție este posibilă, mai întâi de toate, pentru unele sectoare ale drumurilor de categoria finală (vezi p. 4.3 - 4.6), inclusiv unde, ca urmare a intensității mari a circulației este necesară, după experiența de exploatare, trecerea sistematică a fluxului pe benzile de încadrare și de staționare în perioadele de limitare a circulației sau în unele perioade de scurtă durată „de vîrf” de creștere a intensității traficului, cind supralărgirea structurii rutiere nu este rezonabilă sau nu este posibilă conform condițiilor tehnico-economice.

4 SELECTAREA STRUCTURILOR DE CONSOLIDARE A ACOSTAMENTELOR

4.1 Selectarea structurilor de consolidare a acostamentelor, corespunzătoare condițiilor de circulație și cerințelor expuse mai sus, se realizează în faza de elaborare a proiectului lucrărilor de construcție, reconstrucție sau de reparație a drumului. Totodată în calcule și la selecțarea componența structurii rutiere a părții carosabile la construcția sau reparația capitală a acesteia, trebuie de luat în considerare, că consolidarea acostamentelor ameliorează regimul hidrotermic al terasamentului. Gradul acestei

применяемых при укреплении материалов.

4.2 В состав работ при выборе конструкции укрепления входит определение:

- необходимости устройства только краевой укрепительной или дополнительно и укрепление остановочной полосы;
- материалов для устройства слоев;
- толщин слоев укрепления.

4.3 Краевая укрепительная и остановочные полосы на магистральных и скоростных автомобильных дорогах, где проектно-сметной документацией предусматривается устройство разделительной полосы с установкой барьераного ограждения, укрепляются по типу дорожной одежды проезжей части дороги.

4.4 Краевая укрепительная полоса на эксплуатируемых дорогах I - IV категорий устраивается согласно положениям настоящего документа и NCM D.02.01 на строящихся дорогах - по типу дорожной одежды проезжей части путем ее уширения.

4.5 Остановочная полоса на строящихся и эксплуатируемых дорогах I - IV категорий укрепляется в соответствии с положениями настоящего документа в первую очередь в местах:

- населенных пунктов и подходов к ним;
- подходов к местам пересечений в одном уровне;
- подходов к искусственным сооружениям, особенно, если необходимо устройство велосипедной дорожки;
- концентрации ДТП по дорожным условиям;
- расположения пунктов технического обслуживания, площадок отдыха, у памятников и др., где возможна частая остановка транспортных средств;
- необеспеченной видимости, ветро- и туманоопасных;
- кривых меньше минимального радиуса, при продольных уклонах больше максимальных согласно NCM D.02.01.

4.6 Покрытия из связных материалов на остановочных полосах обочин (помимо указанных в п. 4.3) при обосновании выполняют (рис. 1, в, г, д): - на дорогах I - III категорий в зоне населенных пунктов городского типа и на подходах к ним на рас-

influențe depinde de materialele utilizate la consolidare.

4.2 Componența operațiunilor la selectarea structurii de consolidare include determinarea:

- necesității de amenajare numai a benzii de încadrare sau suplimentar și consolidarea benzii de staționare;
- materialelor pentru amenajarea straturilor;
- grosimii straturilor de consolidare.

4.3 Benzile de încadrare și de staționare pe autostrăzi și drumurile expres, unde documentația de proiect prevede amenajarea benzii mediane cu instalarea parapetelor, se va consolida după tipul îmbrăcămintei rutiere a părții carosabile a drumului.

4.4 Banda de încadrare pe drumurile în exploatare de categoriile I – IV, se execută conform prevederilor prezentului document și NCM D.02.01 pe drumurile în construcție – conform tipului structurii rutiere a părții carosabile prin supralărgirea acesteia.

4.5 Banda de staționare pe drumurile în construcție și în exploatare de categoriile I – IV se consolidează conform prevederilor prezentului document prioritari:

- în localități și pe accese la ele;
- pe accese la intersecții de nivel;
- pe accese la lucrările de artă, în special, în cazul în care este necesară amenajarea pistei pentru cicliști;
- în locurile concentrării accidentelor rutiere din cauza condițiilor rutiere;
- în locuri amplasării punctelor de deservire tehnică, terenurilor de agrement, lîngă monumente etc., unde este posibilă oprirea frecventă a mijloacelor de transport;
- pe sectoare cu vizibilitatea neasigurată, cu pericol de ceață și vînt;
- pe sectoare cu curbe orizontale cu raze mai mici și declivități mai mari decât cele stabilite în NCM D.02.01.

4.6 Îmbrăcăinții din materiale tratate cu lianți pe benzile de staționare ale acostamentelor (cu excepția celor indicate în p. 4.3) în cazul justificării se execută (fig. 1, в, г, д): - pe drumurile de categoriile I - III în limitele localităților de tip orașenești și pe accesele la ele pe o distanță

стоянии не менее 100 м;

- на участках между населенными пунктами дорог I - II категорий при интенсивности движения выше 25 000 авт./сут;
 - на подходах к местам пересечения дорог в одном уровне, на расстоянии не менее 100 м (200 м в неблагоприятных грунтовых условиях) для дорог I - II категорий и не менее 50 м и 25 м для дорог соответственно III и IV категорий с капитальными и облегченными типами покрытий;
 - на подходах к местам пересечений дорог в разных уровнях, где не предусмотрено устройство переходно-скоростных полос, на расстоянии от оси пересечения не менее 150 м;
 - в местах размещения пунктов общественного питания, торговли, технического обслуживания автомобилей и т.д., оговариваемых в NCM D.02.01 и других нормативных документах;
 - на участках обочин дорог I и II категорий в качестве отдельных площадок для остановки автомобилей при интенсивности движения более значений, указанных в NCM D.02.01;
 - на участках дорог I и II категорий, где интенсивность движения за первые 5 лет эксплуатации превышает 50 % от расчетной перспективной;
 - на обочинах левосторонних съездов, пересечений в разных уровнях;
 - непосредственно на въездах и съездах пересечений дорог в разных уровнях. Как исключение, в этих условиях обочины можно укреплять полосой шириной не менее 0,5 - 0,75 м.

В остальных случаях при укреплении обочин используют конструкции, приведенные на рис. 1, а, б, е.

4.7 Для улучшения работы укрепления, особенно в тяжелых грунтово-гидрологических условиях и напряженного режима движения транспортных средств, в конструкции целесообразно использовать прослойки из различных геосинтетических материалов.

4.8 Для снижения толщин основания (других слоев укрепления) или повышения сро-

de minim 100 m;

- pe sectoarele dintre localități ale drumurilor de categoriile I-II la intensitatea traficului care depășește 25 000 aut/zi;
 - pe accesele la intersecții de nivel ale drumurilor, pe o distanță de peste 100 m (200 m în condiții geotehnice nefavorabile) pentru drumurile de categoriile I – II și peste 50 m și 25 m pentru drumurile de categoriile respectiv III și IV cu îmbrăcăminte rutiere permanente și semipermanente;
 - pe accesele la intersecții denivelate ale drumurilor, unde nu este prevăzută amenajarea benzilor de accelerare-decelerare, pe o distanță de la axa intersecției care depășește 150 m;
 - în locurile de amplasare a punctelor de alimentație publică, comerț, deservire tehnică a automobilelor etc., stipulate în NCM D.02.01 și alte documente normative;
 - pe sectoarele acostamentelor drumurilor de categoriile I și II în calitate de platforme separate pentru oprirea automobilelor cu intensitatea traficului ce depășește valorile indicate în NCM D.02.01;
 - pe sectoare de drumuri de categoriile I și II, unde intensitatea traficului în primii 5 ani depășește 50 % din cea de calcul de perspectivă;
 - pe acostamentele bretelelor de stînga, a intersecțiilor denivelate;
 - nemijlocit pe bretele de intrare și ieșire a intersecțiilor denivelate. Ca excepție, în aceste condiții acostamentele pot fi consolidate pe o fâșie de minim 0,5 - 0,75 m.

În restul cazurilor la consolidarea acostamentelor se utilizează structurile, prezentate în fig. 1, a, b, e.

4.7 Pentru ameliorarea funcționării consolidării, în special în condițiile hidro-geotehnice dificile și regimului intensiv de circulație a mijloacelor de transport, în structură este rezonabil de a utiliza substraturi din diferite materiale geosintetice.

4.8 Pentru micșorarea grosimii fundației (altele straturi ale consolidării) sau sporirea duratei de

ка службы укрепленной обочины используются прослойки с защитно-армирующей функцией с условным модулем более 350 Н/см.

4.9 Защитно-дренирующие прослойки из геосинтетических материалов устраивают, как правило, на контакте между слоями основания и земляным полотном. Такое решение целесообразно применять:

- при переустройстве дренирующего слоя в зоне обочин с отсыпкой слоя из мелких песков с $K_\phi = 1 - 2$ м/сут;
- при заиленном дренирующем слое и укреплении обочины без его переустройства;
- в качестве мероприятия, снижающего влажность грунтов земляного полотна при 2 и 3 типе местности по условиям увлажнения в III дорожно-климатических зонах (дороги I-III категории) и как мероприятие при регулировании водно-теплового режима земляного полотна на участках, подверженных образованию пучин, для ускорения отвода воды;
- при укладке щебеночного слоя непосредственно на грунт на их контакте.

4.10 Гидроизолирующие прослойки применяют для предотвращения поступления влаги атмосферных осадков в тело земляного полотна через неукрепленные или укрепленные водопроницаемым материалом обочины при 2 - 3 типе местности по условиям увлажнения в III дорожно-климатических зонах при высокой фактической (расчетной) влажности, средних и тяжелых пылеватых суглинках, при наличии или опасности образования пучин. При этом величина снижения влажности в расчетах может быть принята $(0,05 - 0,03)W_t$ и $(0,03 - 0,01)W_t$ (W_t - влажность на границе текучести), соответственно для II и III дорожно-климатических зон 2 и 3 типа местности по условиям увлажнения.

4.11 Наиболее экономичным по единовременным капитальным затратам является укрепление обочин устройством краевой укрепительной полосы, в т.ч. выполняемое и путем уширения проезжей части (рис. 1, а, б) и укрепления остановочной полосы крупно фракционным несвязным материалом. Использование такого решения улуч-

serviciu al acostamentului consolidat se aplică substraturi cu funcția de protecție-armare cu modulul condițional care depășește 350 N/cm.

4.9 Substraturi de protecție și drenare din materiale geosintetice se execută, de regulă, la contactul dintre straturile fundației și terasamentul. Astfel de soluție este rațională:

- în cazul reamenajării stratului de drenare în zona acostamentelor cu realizarea stratului din nisipuri fine cu $K_\phi = 1 - 2$ m/zi;
- în cazul înămolirii stratului drenant și al consolidării acostamentului fără refacerea acestuia;
- în calitate de măsură, ce reduce umiditatea pământurilor terasamentului în cazul tipului 2 și 3 al terenului conform condițiilor de umezire în zona climatică rutieră III (dru-murile de categoria I - III) și ca măsură la reglarea regimului hidro-termic al terasamentului pe sectoarele, expuse formării umflăturilor, pentru accelerarea evacuării apei;
- la executarea stratului din piatră spartă pe pămînt pe contactul acestora.

4.10 Substraturile de hidroizolare se aplică pentru prevenirea pătrunderii apelor meteorice în corpul terasamentului prin acostamentele neconsolidate sau consolidate cu materiale permeabile pentru tipul de umezire 2 și 3 în zona climatică rutieră III la umiditatea reală (de calcul) sporită, argile nisipoase prăfoase medii și grele, la existența sau pericolul formării umflăturilor. În acest caz valoarea reducerii umidității poate fi adoptată egală cu $(0,05 - 0,03)W_t$ și $(0,03 - 0,01)W_t$ (W_t – umiditatea la limita curgerii) pentru zona climatică III respectiv pentru tipul de umezire 2 și 3.

4.11 Cel mai economic conform cheltuielile capitale unice este consolidarea acostamentelor prin amenajarea benzii de încadrare, inclusiv executate și prin supralărgirea părții carosabile (fig. 1, а, б) și consolidările benzii de staționare cu material macrogranular nefratat. Utilizarea unei astfel de soluții ameliorează indicii de exploatare, contribuie la întărirea mărginii părții

шает эксплуатационные показатели, способствует усилению кромки проезжей части. Однако рассматриваемая конструкция эффективна при малом количестве наездов на обочину, малом количестве выпадающих осадков и земляном полотне из легких грунтов. Такое решение возможно и как укрепление на первой стадии при двухстадийном строительстве дороги.

4.12 Если земляное полотно выполнено из связных грунтов и подвержено повышенному увлажнению, в конструкции по типу рис. 1, а, б целесообразно использовать гидроизолирующую прослойку. В условиях, если необходимо усиление конструкции, вместо гидроизоляционного материала можно использовать геосетку или другой геоматериал с высоким модулем деформации.

4.13 Укрепление по рис. 1, в, г, д является наиболее капитальным. Такая конструкция оказывает положительное воздействие на водно-тепловой режим земляного полотна. Степень снижения влажности грунтов зависит от применяемых в конструкции материалов и колеблется в пределах до $0,05 W_t$. Использование в таких конструкциях прослоек из геосинтетических материалов или георешеток направлено на экономию дорожностроительных материалов, повышение прочности конструкции укрепления, дренаж поступившей в земляное полотно воды или его защиту от влагонакопления.

4.14 Аналогичная конструкция, но с краевой укрепительной полосой, выполненной путем уширения проезжей части, целесообразна при строительстве или реконструкции дороги, связанными с уширением дорожной одежды проезжей части, на первой стадии при двухстадийном строительстве дороги при значительном числе останавливающихся транспортных средств.

4.15 Конструкция по рис. 1, б, е применяется, когда материалы укрепления краевой и остановочных полос (в основном - покрытие) отличаются друг от друга. Так, краевая укрепительная полоса имеет покрытие из асфальтобетона или выполнена из цементобетона, а остановочная полоса укреплена щебнем, гравием, шлаком или другим несвязным материалом. Снижение в такой

карусабile. Totodată construcția vizată este eficientă numai pentru un număr mic de treceri pe acostament, cantități mici de precipitații și terasament din pământuri ușoare. Astfel de soluție este posibilă și în calitate de consolidare la prima etapă de construcție a drumului în două etape.

4.12 În cazul în care terasamentul este executat din pământuri coeze și este supus umezirii sporite, în structura conform tipului din fig. 1, a, b este rațional să se utilizeze substratul de hidroizolare. În condițiile, în care este necesară ranforsarea structurii, materialul de hidroizolare poate fi înlocuit cu geogrilă sau alt material geosintetic cu modulul de deformare sporit.

4.13 Consolidarea conform fig. 1, в, г, д este mai fundamentală. Astfel de construcție acționează pozitiv asupra regimului hidro-termic al terasamentului. Gradul de reducere a umidității pământurilor depinde de materiale utilizate în structura consolidării și variază în limitele pînă la $0,05 W_t$. Utilizarea în astfel de structuri a substraturilor din materiale geosintetice sau geogrile este orientată spre economisire a materialelor de construcție, sporirea capacitatii portante a structurii de consolidare, drenarea apei infiltrate în terasament sau protecția acestuia contra acumulării umezelii.

4.14 O structură analogică, dar cu banda de încadrare, executată prin supralărgirea partii carosabile, este oportună în cazul construcției sau reconstrucției drumului, cu supralărgirea structurii rutiere a părții carosabile, la prima etapă în cazul construcției drumului în două etape, la un număr considerabil al mijloacelor de transport care se opresc.

4.15 Structura conform fig. 1, б, е se folosește în cazul în care materialele de consolidare a benzilor de încadrare și de staționare (în mare parte - îmbrăcămintea rutieră) diferă între ele. Astfel, banda de încadrare are îmbrăcămintea din beton asfaltic sau este realizată din beton de ciment, iar banda de staționare este consolidată cu piatră spartă, prundiș, zgură sau alt material necoeziv. Reducerea umidității într-o as-

конструкции влажности земляного полотна возможно не более чем на 0,02 W_t. Наиболее целесообразно ее применять в легких грунтово-климатических условиях, при низкой интенсивности движения или в местах редкой остановки транспортных средств, на первой стадии при двухстадийном строительстве дороги.

4.16 Защитно-армирующие прослойки из нетканых геосинтетических материалов, выполняющие в отдельных случаях также функции водоотвода (гидроизоляции), применяют при укреплении обочин с целью снижения расхода других строительных материалов, усиления конструкции укрепления, защиты его от водной эрозии, а рабочего слоя земляного полотна - от дополнительного увлажнения поверхностными водами, усиления прикромочной зоны дорожной одежды.

Основные варианты конструктивных решений представлены на рис. 2:

- если геосинтетические материалы имеют небольшую водопроницаемость (соизмеримую с водопроницаемостью песчаных грунтов) или нет необходимости в выполнении ими функций дренирующего (гидроизолирующего) и защитного от водной эрозии слоя, целесообразно укладывать геосинтетические материалы лишь в пределах краевой укрепительной полосы с небольшим запасом (ширина укладки геосинтетических материалов $B_{cm} = B_1 + 0,2 \text{ м}$) - рис. 2, а;

- если геосинтетические материалы выполняют функцию дренирующего слоя, а земляное полотно представлено связанными грунтами, которые подвергаются повышенному увлажнению и имеют высокую деформативность в отдельные периоды года, геосинтетические материалы укладывают непосредственно на поверхность земляного полотна по всей ширине обочины с выводом его на откос (рис. 2, б). Также геосинтетические материалы укладываются в качестве водонепроницаемых экранов при необходимости дополнительной гидроизоляции грунтов земляного полотна, если покрытие укрепления обочины водо-

тфел de structură este posibilă nu mai mult decât cu 0,02 W_c. Folosirea acestei este mai rațională în condiții climatice și de teren favorabile, la intensitatea mică a circulației sau în locurile opririlor rare a mijloacelor de transport, la prima etapă de construcție a drumului în două etape.

4.16 Substraturile de protecție și armare din materiale geosintetice nețesute, care îndeplinesc în unele cazuri și funcția de evacuare a apelor (hidroizolare), sunt utilizate la consolidarea acostamentelor în scopul reducerii consumului altor materiale de construcție, ranforsării structurii de consolidare, protejării acesteia de eroziuni, iar stratului activ al terasamentului – de umezirea suplimentară cu apele meteorice, consolidarea zonei de margine a structurii rutiere.

Variantele principale ale soluțiilor constructive sunt prezentate în fig. 2:

- în cazul în care materialul geosintetic are permeabilitatea mică (comparabilă cu permeabilitatea pământurilor nisipoase) sau nu este necesară îndeplinirea de către acestea funcțiilor de strat drenant (hidroizolant) și de protecție contra eroziunii, este rațională așternerea materialelor geosintetice numai în limitele benzii de încadrare cu o mică rezervă (lățimea așternerii a materialelor geosintetice $B_{cm} = B_1 + 0,2 \text{ m}$) – fig. 2, a;

- în cazul în care materialul geosintetic îndeplinește funcțiile de stratul drenant, iar terasamentul este alcătuit din pământuri coeziive, care sunt supuse umezirii sporite și au o deformabilitate înaltă în unele perioade ale anului, materialul geosintetic este așternut nemijlocit pe suprafața terasamentului pe toată lățimea acostamentului cu ieșirea acestuia pe taluz (fig. 2, б). De asemenea materialul geosintetic se așterne în calitate de ecrane impermeabile la necesitatea hidroizolării suplimentare a pământurilor terasamentului, în cazul în care îmbărcămintea consolidării acostamentului este permeabilă;

проницаемо;

- если возможна водная эрозия укрепления обочины или ее части (остановочная полоса), с которой, как правило, начинается размыв откоса, геосинтетические материалы укладывают на всю ширину обочины с выводом на откос, в том числе и на всю его плоскость (рис. 2, в) с отсыпкой на его поверхность растительного грунта или соответствующего материала. В этом случае возможна укладка геосинтетических материалов с уклоном в сторону проезжей части и выводом на поверхность обочины у бровки откоса (рис. 2, г), если это не будет способствовать дополнительному увлажнению земляного полотна (под геосинтетическими материалами расположен дренирующий грунт).

При необходимости применяют различные комбинации размещения геосинтетических материалов в пределах обочины (рис. 2, д).

4.17 При укреплении обочин на уширяемой насыпи, когда линии контакта старой и присыпной части находятся в пределах конструкции укрепления, для обеспечения ее равнопрочности в основание слоев укрепления укладывается прослойка из геосинтетического материала (рис. 3). Если прослойка должна выполнять функции дренажа и отвода воды (рис. 3, а), используются нетканые синтетические материалы с коэффициентом фильтрации не менее 100 м/сут. Для экономии материалов при усилении конструкции (рис. 3, б), используются более прочные и жесткие материалы. В таких случаях краевую укрепительную полосу целесообразно выполнять путем уширения проезжей части. Заделка прослоек в проезжей части должна быть не менее 0,5 м.

4.18 При ремонте (усилении) дорожной одежды проезжей части, имеющей укрепление обочины, в зоне контакта проезжей части и краевой укрепительной полосы целесообразно укладывать прослойку из геосинтетического материала (рис. 3, в). В качестве прослойки следует использовать сетку или материал нетканого типа с высоким условным модулем упругости. При недостаточной прочности старой конструкции

- în cazul unei posibile eroziuni totale sau parțiale a consolidării acostamentului (banda de staționare), de la care, de regulă, se începe eroziunea taluzului, materialul geosintetic se aşterne pe toată lățimea acostamentului cu ieșirea acestuia pe taluz, inclusiv pe toată suprafața acestuia (fig. 2, в) cu acoperirea materialului geosintetic cu pământ vegetal sau material corespunzător. În acest caz este posibilă aşternerea materialului geosintetic cu înclinarea spre partea carosabilă și ieșirea acestuia pe suprafața acostamentului la muchia taluzului (fig. 2, г), dacă aceasta nu va contribui la umezirea suplimentară a terasamentului (sub materialul geosintetic este amplasat pământ drenant).

În caz de necesitate se folosesc diferite scheme de pozare a materialelor geosintetice în limitele acostamentului (fig. 2, д).

4.17 La consolidarea acostamentelor pe ramboul supralărgit, în cazul prezenței liniilor de contact dintre partea existentă și cea adăogată în limitele structurii de consolidare, pentru asigurarea echirezistenței, în fundația straturilor de consolidare se pozează un substrat din material geosintetic (fig. 3). În cazul în care substratul trebuie să îndeplinească funcțiile de drenare și evacuare a apei (fig. 3, а), se utilizează geotextile cu coeficientul de filtrație nu mai mic de 100 m/zi. În scopul economiei de materiale la ranforsarea structurii (fig. 3, б), se utilizează materiale cu rezistență și rigiditatea sporită. În astfel de cazuri este rațională realizarea benzii de încadrare prin supralărgirea părții carosabile. Introducerea materialului în partea carosabilă trebuie să fie de minim 0,5 m.

4.18 La reparația (ranforsarea) structurii rutiere a părții carosabile, cu consolidarea acostamentului, în zona de contact a părții carosabile și benzii de încadrare este rațional de aplicat material geosintetic (fig. 3, в). În acest caz trebuie de utilizat geogrise sau geotextile cu modulul relativ de elasticitate înalt. În cazul în care structura existentă a benzii de staționare nu are capacitatea portantă suficientă, materialul geosintetic se pozează pe toată lățimea consolidării

остановочной полосы прослойка укладывается на всю ширину укрепления (рис. 3, г).

(fig. 3, г).

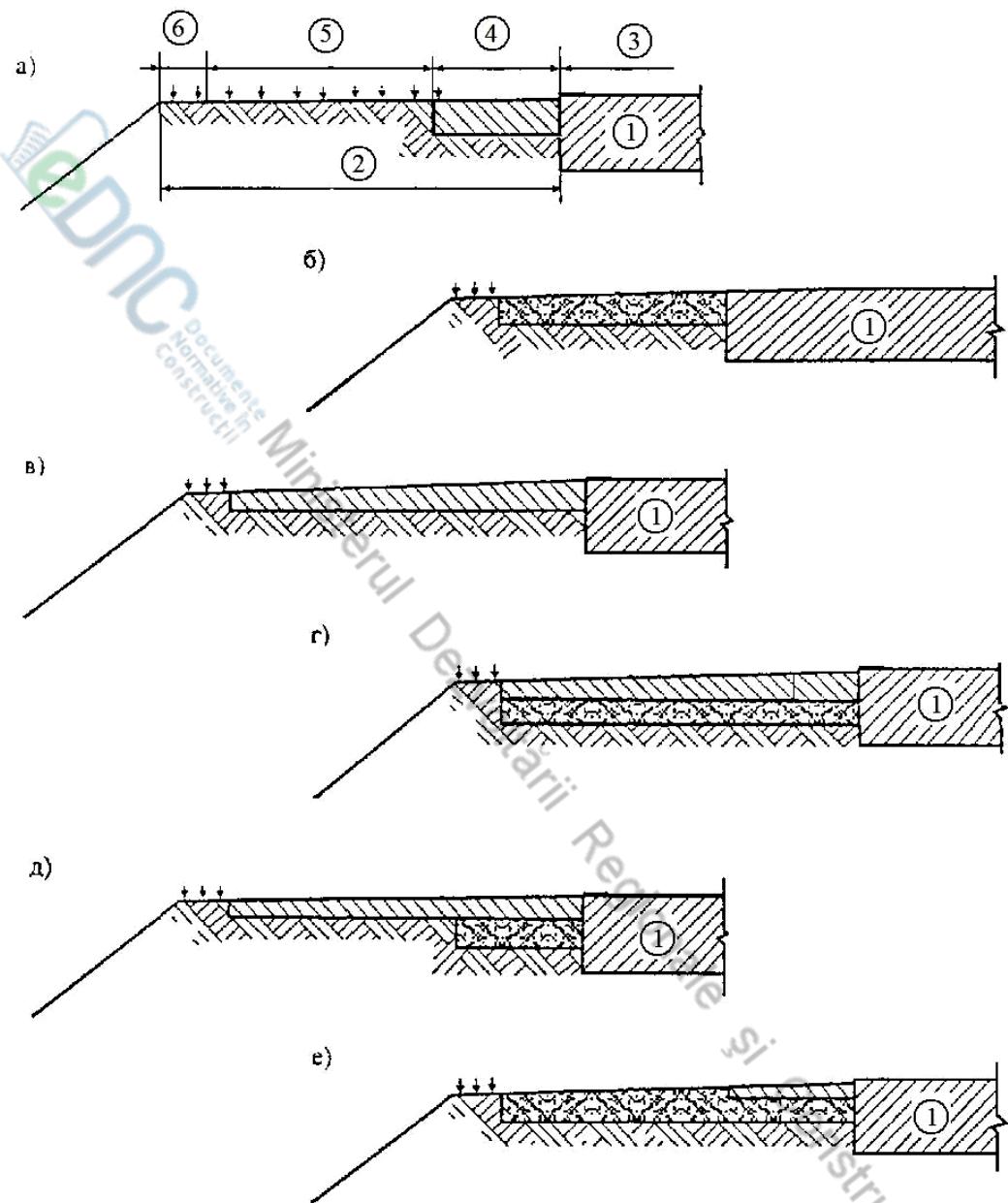


Рис. 1 Конструктивные решения по укреплению обочин

1 – дорожная одежда; 2 – обочина; 3 – проезжая часть; 4 – краевая укрепительная полоса;
5 – остановочная полоса; 6 – прибавочная полоса.

Fig. 1 Soluții constructive de consolidare a acostamentelor

1 – structura rutieră; 2 – acostament; 3 – partea carosabilă; 4 – banda de încadrare;
5 – banda de staționare; 6 – banda adițională

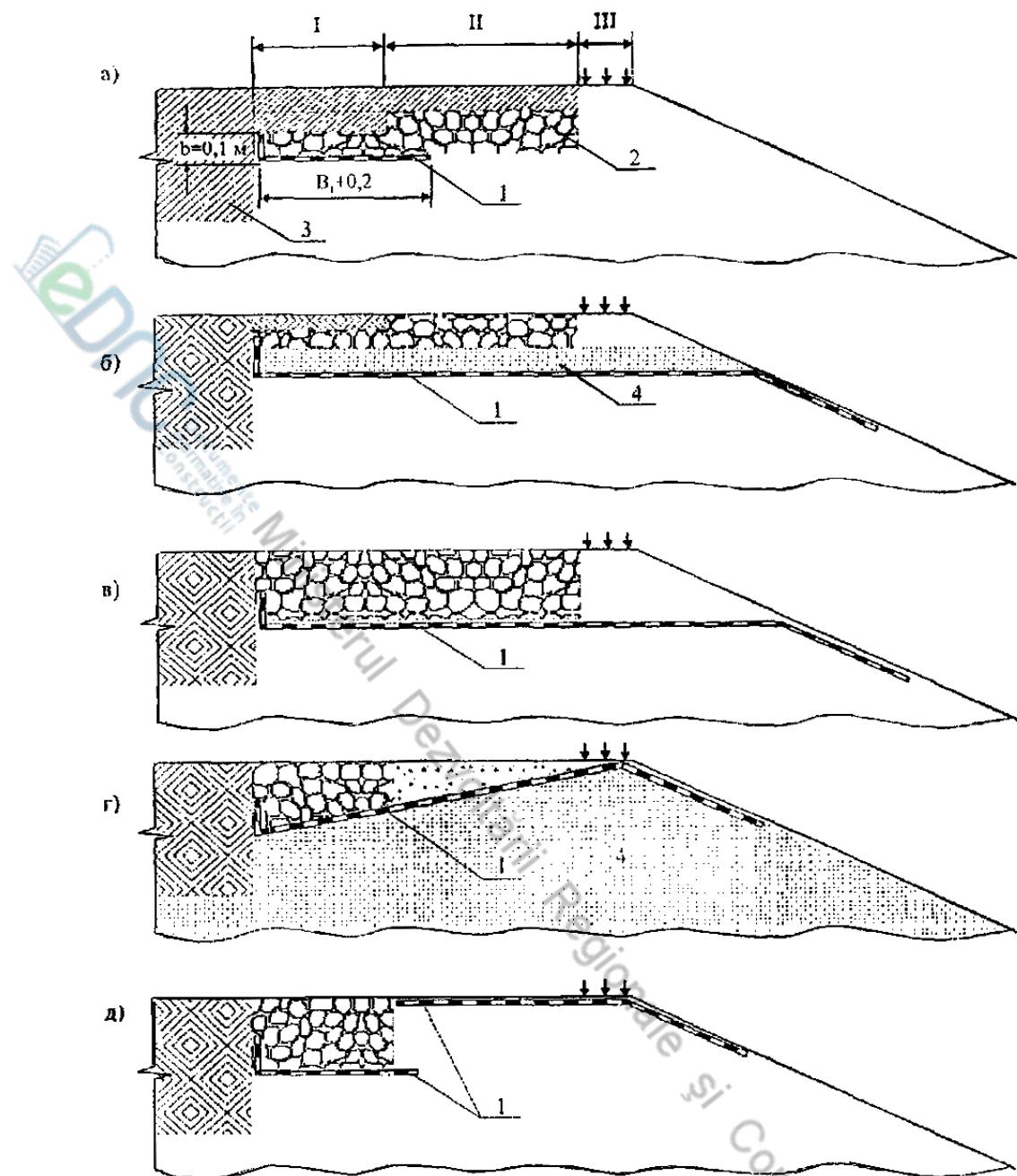


Рис. 2 Основные варианты применения геосинтетических материалов при укреплении обочин:

I - краевая укрепительная полоса шириной B_1 ; II - остановочная полоса; III - прибрювочная полоса;
1 - геосинтетические материалы; 2 - конструкция укрепления; 3 - проезжая часть; 4 - дренирующий грунт (песок)

Fig. 2 Variantele principale de utilizare a materialelor geosintetice la consolidarea acostamentelor

I – banda de încadrare cu lățimea B_1 ; II – banda de staționare; III – banda adiacentă muchiei platformei drumului;
1 – materialul geosintetic; 2 – structura de consolidare; 3 – partea carosabilă; 4 – pămînt drenant (nisip)

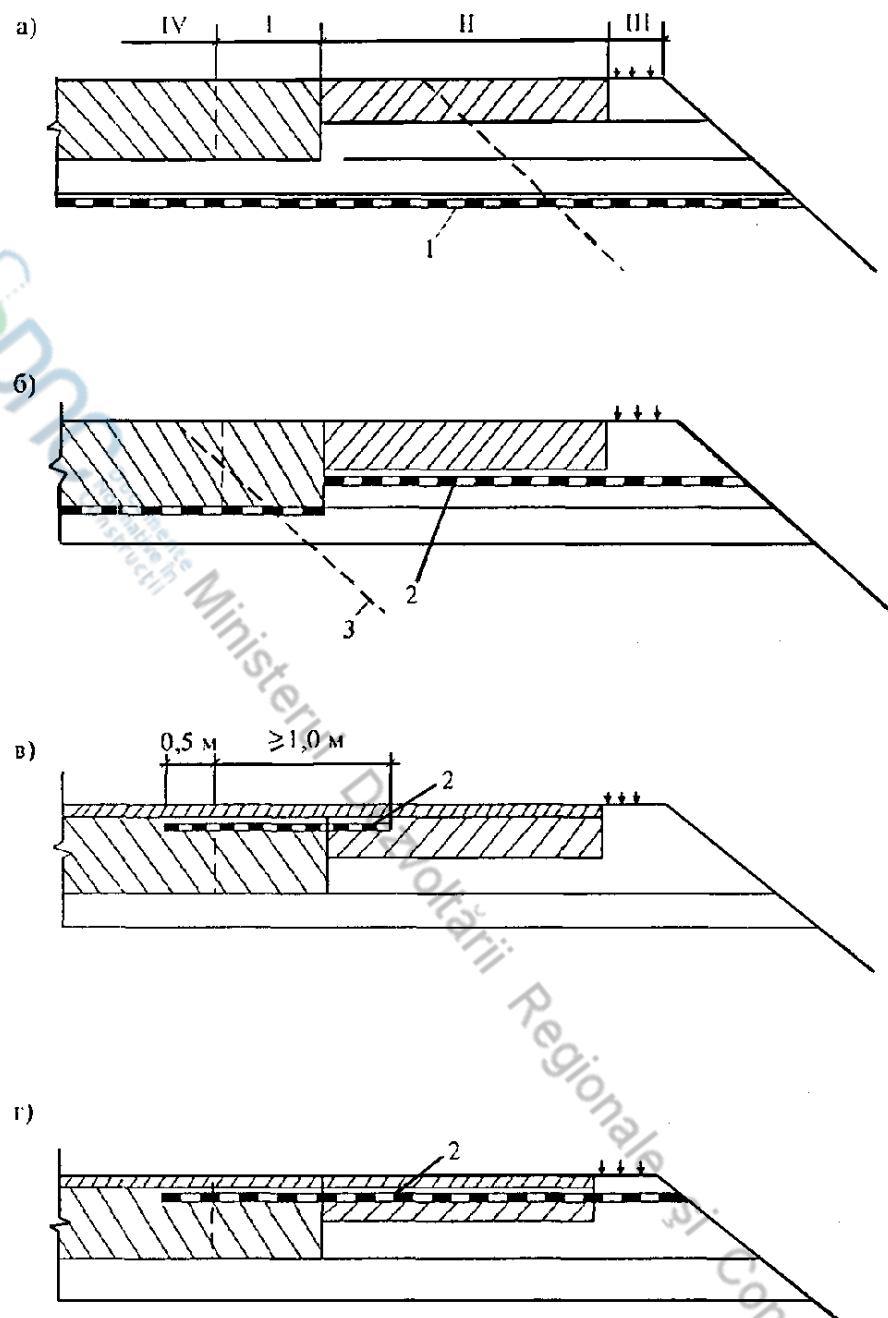


Рис. 3 Усиление конструкций укрепления обочин при уширении земляного полотна и дорожной одежды:

I - краевая укрепительная полоса; II - остановочная полоса; III - прибровочная полоса; IV - полоса уширения проезжей части; 1 - защитно-дренирующая полоса из геосинтетических материалов; 2 - армирующая прослойка из геосинтетических материалов; 3 - граница уширяемой части насыпи

Fig. 3 Ranforsarea structurii de consolidare a acostamentelor în cazul supralărgirii terasamentului și îmbrăcămintii rutiere:

I – banda de încadrare; II – banda de staționare; III – banda adiacentă muchiei platformei drumului; IV – banda de supralărgire a părții carosabile; 1 – substrat de protecție-drenare din materiale geosintetice; 2 - substrat de armare din materiale geosintetice; 3 – limita părții supralărgite a rambleului

4.19 В отдельных случаях при специальном технико-экономическом обосновании для укрепления обочин возможно применение геокомпозитов и пространственных геопре-

4.19 În unele cazuri la justificarea tehnico-economică specială, pentru consolidarea acostamentelor este posibilă utilizarea geocompozitelor și geogrilelor spațiale. Este rațională utili-

шеток. Применение геокомпозитов (из двух слоев фильтров с пористым заполнителем) целесообразно в качестве защитно-дренирующего слоя на контакте с грунтом земляного полотна, когда существующий дренирующий слой под проезжей частью имеет ухудшенные в процессе эксплуатации дренирующие свойства. Применение пространственных георешеток может быть целесообразным на отдельных особо сложных участках, где наблюдаются повышенные разрушения в пределах обочины, связанные с наездом автомобилей и размывами, переходящими на откос.

5 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ УКРЕПЛЕНИЯ

5.1 Выбор параметров конструкций укрепления, как правило, производится на основе расчетов. В качестве расчетной согласно CP D.02.08 принимается автомобиль с нагрузкой 100 кН на ось давлением в шинах 0,6 МПа и диаметром отпечатка, эквивалентным следу колеса, 37 см для расчета укрепления остановочной полосы (если расчет выполняется только по критерию сдвига) и 34 см - краевой укрепительной полосы.

5.2 Толщину каждого слоя укрепления следует принимать не ниже значений, указанных в NCM D.02.01.

Верхний слой укрепления (покрытие) принимают наименьшей толщины, если при расчете конструкции его толщина оказалась меньше указанных в NCM D.02.01 величин.

5.3 Расчетные значения влажности грунта земляного полотна в зависимости от условий увлажнения и типа покрытия укрепления для использования в расчетах конструкций укрепления приведены в табл. 5.1.

5.4 При наличии на обочинах пучинистых грунтов они при выполнении работ по укреплению должны быть заменены дренирующим грунтом или несвязным материалом укрепления.

5.5 При укреплении обочин (части обочин) по типу капитальных или облегченных дорожных одежд на земляном полотне из пылеватых песчаных и глинистых грунтов в III дорожно-климатической зоне при 2 - 3 типе

zarea geocompozitelor (din două straturi de filtre cu agregat poros) în calitate de strat de protecție și drenare la contactul cu pămîntul terasamentului, în cazul în care stratul drenant existent amplasat sub partea carosabilă cu drenarea redusă pe parcursul exploatarii. Folosirea geogrilelor spațiale poate fi rațională pe unele sectoare cu condiții deosebit complicate, pe care sănăt deteriorări sporite în limitele acostamentului, cauzate de trecerea automobilelor și eroziuni, ce răspindesc pe taluz.

5 ALCĂTUIREA STRUCTURILOR DE CONSOLIDARE

5.1 Selectarea parametrilor structurii de consolidare, de regulă, se efectuează în baza calculelor. Ca sarcină de calcul conform CP D.02.08 se ia automobilul cu sarcina pe osie 100 kN, presiunea în pneuri 0,6 MPa și diametrul amprentei, echivalente cu 37 cm pentru dimensionarea structurii benzii de staționare (în cazul în care calculul se efectuează numai după criteriul de forfecare) și cu 34 cm pentru dimensionarea structurii benzii de încadrare.

5.2 Grosimea fiecărui strat al consolidării trebuie să depășească valorile indicate în NCM D.02.01.

Grosimea stratul superior al consolidării (îmbrăcămintea) se ia minimă, în cazul în care la dimensionarea structurii grosimea acestuia nu a depășit cea indicată în NCM D.02.01.

5.3 Caracteristicile de calcul ale umidității pămîntului terasamentului în funcție de condițiile de umezire și tipul îmbrăcămintei de consolidare pentru folosirea în calculele structurilor de consolidare sănăt prezentate în tab. 5.1.

5.4 În cazul în care pe acostamente sănăt prezențe pămînturi cu pericol de umflare, la execuția lucrărilor de consolidare, acestea trebuie să înlătăruie cu pămînt drenant sau cu material necoagiv de consolidare.

5.5 În cazul consolidării acostamentelor (părții din acostamente) de tipul structurilor rutiere permanente sau semipermanente pe terasamentul alcătuit din nisipuri și argile prăfoase în zonă climatică rutieră III în cazul tipului de ume-

местности по условиям увлажнения должна быть выполнена проверка конструкции на морозоустойчивость аналогично выполняемой при расчете дорожной одежды проезжей части согласно CP D.02.08.

Таблица 5.1

Tabelul 5.1

Дорожно-климатическая зона <i>Zona climatică rutieră</i>	Тип местности по условиям увлажнения <i>Tipul de umezire a terenului</i>	Рекомендуемая для расчетов относительная влажность грунта под обочинами, укрепленными различными материалами <i>Umiditatea relativă a pământului sub acostamente, consolidate cu diferite materiale, recomandația pentru calcule</i>					
		асфальтобетон <i>beton asfaltic</i>	цементобетон <i>beton de ciment</i>	битумогрунт <i>pămînt stabilizat cu bitum</i>	щебень при плотности, г/см ³ <i>pietriș cu densitatea g/cm³</i>		песчано-гравийная смесь <i>amestec de nisip și prundis</i>
					1,8	2,0	
III	1	0,60	0,60 - 0,65	0,60 - 0,65	0,65 - 0,75	0,65 - 0,70	0,60 - 0,70
	2	0,65	0,65 - 0,70	0,65 - 0,70	0,70 - 0,80	0,70 - 0,75	0,65 - 0,75
	3	0,65	0,65 - 0,70	0,65 - 0,70	0,70 - 0,80	0,70 - 0,75	0,65 - 0,75
IV	1	0,60	0,60	0,60	0,65 - 0,75	0,60	0,60 - 0,70
	2	0,65	0,65 - 0,70	0,65 - 0,70	0,70 - 0,80	0,65 - 0,70	0,65 - 0,70
	3	0,65	0,65 - 0,70	0,65 - 0,70	0,70 - 0,80	0,65 - 0,70	0,65 - 0,70

ПРИМЕЧАНИЕ - Меньшие значения влажности принимаются для супесей легких непылеватых, большие - для пылеватых супесей, суглинков пылеватых и тяжелых пылеватых.

NOTĂ - Valorile mai mici ale umidității se adoptă pentru nisipurile argiloase ușoare neprăfoase, mai mari – pentru nisipurile argiloase prăfoase, argilele nisipoase prăfoase și prăfoase grele.

5.6 Расчет конструкций укрепления краевой укрепительной полосы не выполняется в случаях:

- устройства путем уширения дорожной одежды проезжей части или самостоятельно с аналогичными характеристиками и материалами;
- устройства краевой укрепительной полосы из сборного цементобетона.

5.7 Конструкция укрепления остановочной полосы рассчитывается по методике CP D.02.08:

ПРИМЕЧАНИЕ - Значение коэффициента k_d в формуле 5.14 CP D.02.08 принимается равным 1.

- только по критерию сдвига, если покрытие укрепления выполнено из слабосвязных материалов или материалов, обработанных органическим вяжущим (см. рис. 1, б, е). Расчет ведется на действие единичной статической нагрузки;

zire 2 – 3 trebuie efectuată verificarea structurii rutiere la îngheț-dezgheț analogică cu calculul efectuat la dimensionarea structurilor rutiere a părții carosabile conform CP D.02.08.

5.6 Dimensionarea structurii de consolidare a benzii de încadrare nu se efectuează în cazurile:

- realizării prin supralărgire a structurii rutiere a părții carosabile sau de sine stătător cu parametrii și materialele analogice;
- execuției benzii de încadrare din elementele din beton prefabricate.

5.7 Structura consolidării benzii de staționare se calculează conform metodologiei CP D.02.08:

NOTĂ - valoarea coeficientul k_d în formula 3.14 din CP D.02.08 se adoptă egală cu 1.

- numai conform criteriului de forfecare, în cazul în care îmbrăcămintea consolidării este realizată din materiale cu coeziunea redusă sau materiale, tratate cu liant organic (a se vedea fig. 1, б, е). Calculul se efectuează la acțiunea sarcinii statice unilaterale;

- краевой укрепительной полосы (см. п. 5.9), если покрытие укрепления выполнено из связных материалов (см. п.п. 4.3, 4.6).

5.8 Величина требуемого модуля упругости конструкции укрепления остановочной полосы принимается равной:

- при укреплении с использованием в покрытии асфальтобетона или других связных материалов (конструкции с капитальным или облегченным типами дорожных одежд) - 120 МПа;
- при укреплении битумоминеральными смесями, гравийными, щебеночными материалами, в т.ч. и обработанными способами пропитки, укрепленными грунтами (конструкции с облегченными и переходными типами дорожных одежд) - 85 МПа.

5.9 Параметры краевой укрепительной полосы, сооружаемой при выполнении работ по укреплению обочин, устанавливаются согласно СР D.02.08 расчетами по трем критериям:

- упругому прогибу;
- сдвигу в грунте земляного полотна, слабосвязных материалах и материалах, обработанных вяжущим (см. п. 5.7);
- растягивающим напряжениям в монолитных слоях.

5.10 Требуемое минимальное значение модуля упругости конструкции укрепления краевой полосы устанавливается в зависимости от количества наездов автомобилей N_0^P , определяемого по nomogramme (рис. 4) в зависимости от типа покрытия краевой укрепительной полосы.

5.11 Среднесуточное количество наездов на обочину автомобилей N_0 рассчитывается по формуле:

$$N_0 = A \sum_{m=1}^n \frac{N_m S_{mey_m}}{2},$$

где:

A - коэффициент, учитывающий количество наездов автомобилей на краевую укрепительную полосу, принимается по табл. 5.2;

N_m - число проездов автомобилей по дороге m -й марки в сутки;

S_{mey_m} - суммарный коэффициент приведе-

- benzii de încadrare (a se vedea p. 5.9), în cazul în care îmbrăcămintea consolidării este realizată din materiale coeze (a se vedea p.p. 4.3, 4.6).

5.8 Valoarea modulului necesar de elasticitate a structurii benzii de staționare se adoptă egală:

- în cazul consolidării cu utilizarea în îmbrăcăminte a betonului asfaltic sau altor materiale coeze (structuri cu îmbrăcămînti permanente sau semipermanente) – 120 MPa;
- în cazul consolidării cu mixturi bituminoase, cu materiale din prundiș, pietriș, inclusiv și cele impregnate, cu pămînuri stabilizate (structuri rutiere permanente și semi-permanente) – 85 MPa.

5.9 Parametrii benzii de încadrare, realizate la execuția lucrărilor de consolidare a acostamentelor, se stabilesc conform CP D.02.08 prin calcule conform trei criterii:

- săgeata elastică;
- forfecarea în pămîntul terasamentului, a materialelor slabcoeze și materialelor, tratate cu lianți (a se vedea p. 5.7);
- tensiuni de întindere în straturile monolite.

5.10 Valoarea minim necesară a modulului de elasticitate a structurii de consolidare a benzii de încadrare se stabilește în funcție de numărul de treceri ale automobilelor N_0^P , determinat conform nomogrammei (fig. 4) în funcție de tipul îmbrăcămintei benzii de încadrare.

5.11 Media zilnică de treceri ale automobilelor N_0 se calculează cu formula:

în care:

A – coeficient, ce ia în considerare numărul de treceri ale automobilelor pe banda de încadrare, se adoptă conform tab. 5.2;

N_m – numărul de treceri pe drum a automobilelor de marca m pe zi;

S_{mey_m} – coeficientul sumar de raportare la sar-

ния к расчетной нагрузке, принимаемый по приложению А CP D.02.08.

5.12 Проверка монолитных слоев на изгиб производится согласно положениям CP D.02.08.

5.13 Если в конструкции укрепления обочины используются геосинтетические материалы, величина расчетного модуля упругости конструкции умножается на коэффициент $1/\alpha$, где α - показатель, принимаемый по приложению А настоящего документа.

cina de calcul, adoptat conform anexei A din CP D.02.08.

5.12 Verificarea straturilor monolit la încovoiere se efectuează conform prevederilor CP D.02.08.

5.13 În cazul în care în structura consolidării acostamentului se folosesc materiale geosintetice, valoarea de calcul a modulului de elasticitate a structurii se va înmulți cu coeficientul $1/\alpha$, unde α – indice, adoptat conform anexei A la prezentul document.

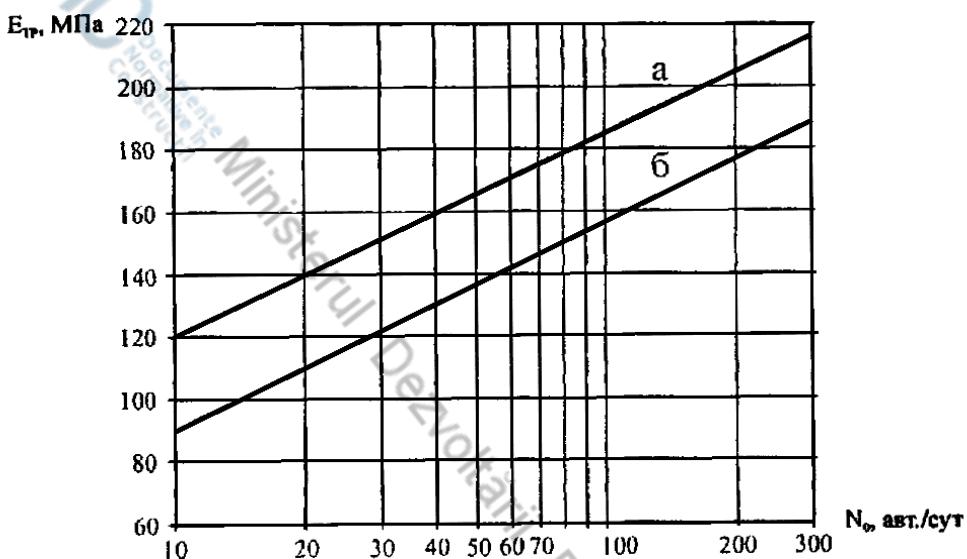


Рис. 4 Номограмма для расчета требуемого модуля упругости краевой укрепительной полосы:

N_0 - приведенное количество наездов автомобилей на краевую укрепительную полосу за сутки; а - покрытие из асфальтобетона, цементобетона, битумоминеральных смесей, приготовленных в установке; б - покрытия из битумоминеральных смесей, щебеночных и гравийных материалов, обработанных способами пропитки, песчаными и супесчаными укрепленными различными вяжущими грунтами

Fig. 4 Nomograma pentru calculul modulului necesar de elasticitate a benzii de încadrare:

N_0 – numărul raportat de treceri a automobilelor pe banda de încadrare pe zi; a – îmbrăcăminte din beton asfaltic, beton de ciment, mixturi bituminoase, preparate în instalații; б - îmbrăcăminte din mixturi bituminoase, prundis și pietriș impregnare, pământuri nisipoase și argiloase stabilizate cu lianți diferenți.

Таблица 5.2
Tabelul 5.2

№ п/п № crt	Средняя су-точная интенсивность движения, расчетных автомобилей, авт./сут <i>Intensitatea traficului mediană zilnică a automobilelor etalon, veh./zi</i>	Коэффициент А <i>Coeficientul A</i>							
		Ширина проезжей части, м <i>Lățimea părții carosabile, m</i>							
		7,0	7,5	10,5	> 10,5	7,0	7,5	10,5	> 10,5
		Покрытие обочин аналогично покрытиям усовершенствованного типа <i>Îmbrăcămîntea acostamentelor este analogică cu îmbrăcămînti modernizate</i>							
1	1000	Расчет ведется при коэффициенте А, равном 0,001 <i>Calculul se efectuează la coeficientul A, egal cu 0,001</i>							
2	2000	0,006							
3	3000	0,012	0,004	0,003	0,003				
4	4000	0,02	0,003	0,004	0,0035	0,003			
5	5000	0,03	0,012	0,005	0,004	0,005	0,004	0,002	
6	6000	0,04	0,016	0,007	0,005	0,007	0,005	0,003	
7	7000	0,055	0,020	0,01	0,007	0,01	0,007	0,004	0,002
8	8000	-	0,035	0,02	0,012	0,012	0,01	0,006	0,003
9	9000	-	0,05	0,03	0,018	0,02	0,02	0,009	0,004
10	10000	-	-	0,04	0,024	0,04	0,03	0,015	0,006
11	> 10000	-	-	0,05	0,035	-	-	0,02	0,01

ПРИМЕЧАНИЕ - Если значение коэффициента А располагается ниже нижней ограничительной линии, необходимо уширение проезжей части дороги, так как укрепление обочин при этих значениях коэффициента А может привести к созданию экономически неэффективных конструкций.

НОТА - În cazul în care valoarea coeficientului A este situată sub linia inferioară limitativă, este necesară supralărgirea părții carosabile a drumului, deoarece consolidarea acostamentelor la aceste valori ale coeficientului A poate aduce la crearea structurilor economic neeficiente.

6 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ОБОЧИН

6.1 Для укрепления обочин используются материалы:

- асфальтобетон различных марок, асфальтогранулобетон, фиброполимерный бетон;
- сборный цементобетон;
- битумоминеральные смеси;
- обработанные различными связующими щебеночные и гравийные материалы;
- укрепленный различными связующими грунт;
- щебеночные, гравийные и другие несвязанные материалы, в т.ч. отходы камнедробильного производства, кирпичных, бетонных заводов, шлаки и другие местные материалы;
- грунтощебеночные, грунтовые и гравийные смеси.

6 MATERIALE UTILIZATE PENTRU CONSOLIDAREA ACOSTAMENTELOR

6.1 Pentru consolidarea acostamentelor se utilizează materiale:

- beton asfaltic de diferite tipuri, beton asfaltic granular și beton asfaltic armat cu fibre;
- beton prefabricat;
- mixturi bituminoase;
- materiale din piatră și prundă tratate cu lianți diferenți;
- pămînt stabilizat cu lianți diferenți;
- materiale din piatră și prundă, alte materiale necozevă, inclusiv deșeurile din concasarea a pietrei, fabricilor de cărămidă, uzinelor de beton, zgura și alte materiale locale;
- amestecuri de piatră spartă și pămînt, de balast și pământ.

6.2 Выбор материалов определяется требованиями раздела 3 с учетом особенностей работы материалов под нагрузкой в соответствующих грунтово-климатических условиях.

Рекомендуемое расположение материалов в конструкции укрепления приведено на рис. 5.

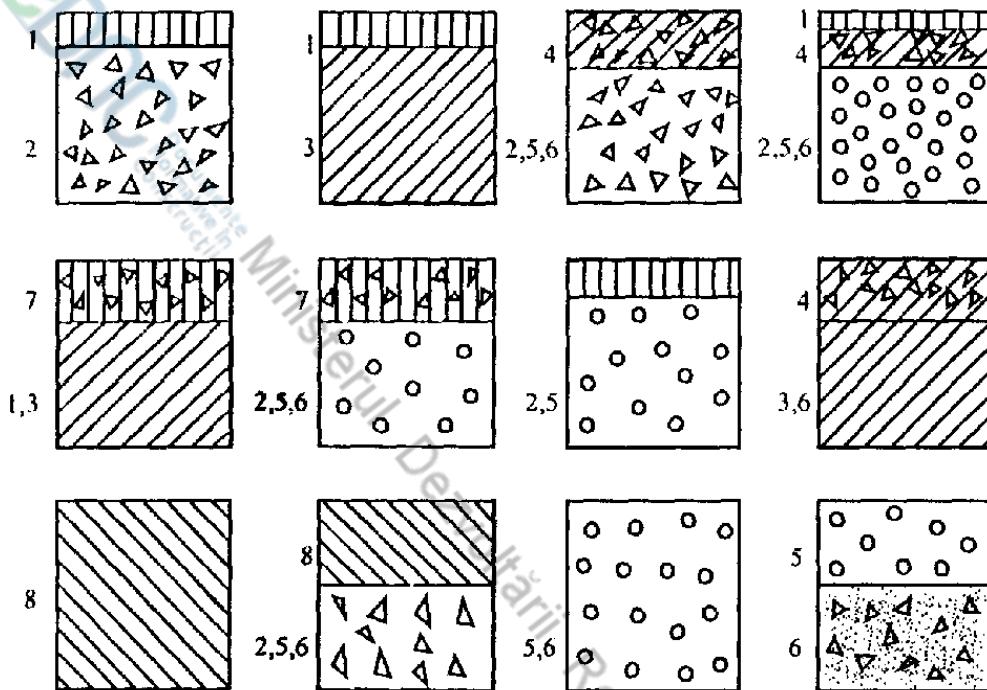


Рис. 5 Материалы слоев укрепления обочин:

1 – асфальтобетон, асфальтогранулобетон, фиброятобетон, цементобетон; 2 – щебеночные материалы, шлаки; 3 – укрепленный неорганическими вяжущими грунт; 4 – щебень, гравий с пропиткой вяжущими материалами; 5 – гравийные (щебеночные) материалы; 6 – грунтовогравийные, грунтощебеночные материалы, отходы производства (кирпичный бой, отходы бетонных заводов, шлаки и другие местные материалы); 7 – битумоминеральные смеси; 8 – битумогрунт

Fig. 5 Materialele straturilor de consolidare a acostamentelor:

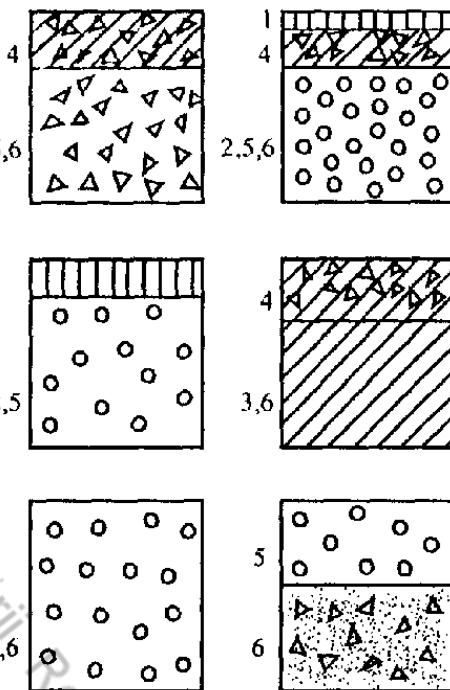
1 – beton asfaltic, beton asfaltic granular, beton asfaltic armat cu fibre, beton de ciment; 2 – materiale din pietriș, zguri; 3 – pămînt stabilizat cu lianți hidraulici; 4 – pietriș, prundiș impregnate cu lianți; 5 – prundiș, (pietriș); 6 – amestecuri de piatră spartă cu pămînt, de balast cu pămînt, deșeurile industriale (spărtură de cărămidă, deșeurile uzinelor de beton, zgura și alte materiale locale); 7 – mixturi bituminoase; 8 – pămînt tratat cu bitum

6.3 Применяемые для укрепления обочин дорожно-строительные материалы должны соответствовать техническим условиям на их производство и применение.

6.4 При укреплении обочин асфальтобетоном низких марок для улучшения свойств целесообразно применять стекловолокна или базальтовые волокна ориентировано из расчета 3 – 5 % от объема смеси. Расчетные характеристики армированного таким образом асфальтобетона следует повышать

6.2 Alegerea materialelor se determină de cerințele capitolului 3 cu considerarea specificului funcționării materialelor sub solicitare în condițiile geo-climatiche corespunzătoare.

Amplasarea recomandată a materialelor în structurile de consolidare este prezentată în fig. 5.



6.3 Materialele de construcții folosite pentru consolidarea acostamentelor trebuie să corespundă condițiilor tehnice la fabricarea și utilizarea acestora.

6.4 La consolidarea acostamentelor cu beton asfaltic de mărzi inferioare în scopul îmbunătățirii calităților este rațional de utilizat fibre de sticlă sau de bazalt orientativ în cantitate de 3 – 5 % din volumul mixturii. Caracteristicile de calcul a betonului asfaltic armat urmează să fie majorate cu 20 %.

на 20 %.

6.5 При использовании для укрепления обочин обработанных вяжущими грунтов следует руководствоваться положениями специальных документов по их применению.

6.6 В условиях недостатка дорожно-строительных материалов, необходимости повышения прочности конструкции укрепления, необходимости гидроизоляции земляного полотна или улучшения условий отвода воды используются геосинтетические материалы, в группу которых входят нетканые, пленочные, сетчатые материалы и георешетки пространственного типа.

Геосинтетические материалы должны отвечать требованиям технических условий на их производство и применение, обладать биологической и химической устойчивостью к воздействию агрессивных факторов.

Место расположения геосинтетического материала в конструкции укрепления обочин (по ширине обочины и глубине заложения) определяется видом применяемого геосинтетического материала и выполнением им указанных выше функций.

6.7 Нетканые геосинтетические материалы представляют собой хаотично переплетенные короткие или длинные (бесконечные) волокна, соединенные механическим, физическим или химическим способами.

Геосинтетические материалы, соединенные механическим способом (иглопрекалыванием), обладают, как правило, высокой водопроницаемостью во всех направлениях и при достаточной толщине выполняют функции дренирующих слоев и фильтров, но имеют повышенную деформативность. Нетканые геосинтетические материалы, соединенные сшиванием или химическим способом и имеющие высокий модуль деформации, не обладают, как правило, водопроницаемостью в горизонтальном направлении, могут выполнять функции арматуры.

6.8 Тканые геосинтетические материалы отличаются регулярной структурой и меньшей деформативностью, чем нетканые. Они в большинстве случаев выполняют функции защитных и армирующих, но не дренирующих слоев.

6.9 Пленочные геосинтетические материалы

6.5 În cazul utilizării pentru consolidarea acostamentelor a pământurilor stabilizate trebuie de condus conform prevederilor documentelor speciale privind folosirea acestora.

6.6 În condițiile insuficienței materialelor de construcție, în care este necesară sporirea rezistenței structurii de consolidare, în care este necesară hidroizolarea terasamentului sau îmbunătățirea condițiilor de evacuare a apelor sunt folosite materialele geosintetice, precum geotextile, geosinclinale, geogrise și geogrile spațiale.

Materialele geosintetice trebuie să corespundă condițiilor tehnice la fabricarea și utilizarea acestora, să fie stabili la acțiunea biologică și chimică a factorilor agresivi.

Pozarea materialelor geosintetice în structura de consolidare a acostamentelor (conform lățimii și adâncimii de amplasare) este determinată de tipul materialului geosintetic și funcțiile îndeplinite de acesta.

6.7 Geotextile nețesute sunt materiale compuse din fibre scurte sau lungi (infinite) împletite haotic, îmbinate între ele prin procedee mecanice, fizice sau chimice.

Materialele geosintetice, îmbinate prin procedee mecanice (perforare cu ace), de regulă, posedă de permeabilitate mare în toate direcțiile și la o grosime suficientă îndeplinesc funcții de straturi drenante și filtre, însă au deformabilitatea sporită. Geotextile nețesute, îmbinate prin coasere sau metodă chimică și care au modulul de elasticitate sporit, nu posedă, de regulă, permeabilitate în direcția orizontală, și pot îndeplini funcțiile de armare.

6.8 Materiale geosintetice țesute (geotextile) se deosebesc prin structura regulată și deformabilitatea mai mică, decât cele nețesute. Acestea, în majoritatea cazurilor, îndeplinesc funcțiile de straturi de protecție și armare, însă nu de drenare.

6.9 Materiale geosintetice peliculare se deose-

отличаются гидроизоляционными свойствами, но имеют обычно меньшую прочность. Используя пленку, следует учитывать низкое значение сопротивления сдвигу на контакте с грунтом, а также плохую сопротивляемость воздействию нетрадиционных нагрузок (щебень, гравий).

6.10 Геосетки – обладают высокой прочностью и малой деформативностью. Они используются как армирующие прослойки. Наибольший эффект проявляется при их включении в слои из связных материалов. Для объемного армирования, т.е. устройства самостоятельного слоя укрепления на остановочной полосе (при достаточной её ширине), могут использоваться объемные геосетки – георешетки, ячейки, которых заполняются грунтом, щебнем, гравием, укрепленным различными вяжущими грунтом, обеспечивающими в комплексе прочность слоя.

6.11 При укреплении обочин с использованием армирующих прослоек из геосинтетических материалов они укладываются в зависимости от решаемой задачи:

- под слой укрепления, если он выполняется из несвязных материалов на границе с грунтом земляного полотна;
- на границе между слоями укрепления, если оба слоя выполнены из связного материала или один из них из несвязного.

6.12 Гидроизоляционную защиту грунтов обочин от воздействия поверхностных вод осуществляют следующими способами:

- устройством слоя асфальтобетона минимальной толщины;
- устройством на верхнем слое укрепления поверхностной обработки, а если укрепление обочин выполнено из грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими и смолами, то с укладкой промежуточного щебеночного слоя толщиной 5 см;
- применением синтетических пленочных или пленкообразующих материалов из органических вяжущих, укладываемых или наносимых тонким слоем путем набрызга на основание нижнего слоя укрепления или прослойки из геосинте-

besc prin proprietăți hidroizolante, însă au de regulă rezistență mai mică. La folosirea peliculei, trebuie luată în seamă valoarea redusă a rezistenței la forfecare la contact cu pământul, precum și rezistență insuficientă la acțiunea solicitărilor netraditionale (pietriș, prundis).

6.10 Geogrilele posedă o rezistență mare și deformabilitate mică. Ele sunt folosite ca substraturi de armare. Efectul maxim se manifestă la înglobarea acestora în straturile din materiale coeziive. Pentru armarea tridimensională, adică amenajarea stratului separat de consolidare pe banda de staționare (la o lățime suficientă a acesteia), pot fi utilizate grile spațiale – geocelule, celulele cărora sunt umplute cu pămînt, pietriș, prundis, pămînt stabilizat cu diferiți lianți, care asigură în ansamblu rezistența stratului.

6.11 În cazul consolidării acostamentelor cu folosirea substraturilor de armare din materiale geosintetice ele sunt pozate în funcție de problema ce trebuie soluționată:

- sub stratul de ranforsare, în cazul în care acesta se realizează din materiale necoezive la limita de separare cu pămîntul terasamentului;
- la limita dintre straturile de consolidare, în cazul în care ambele straturi sunt realizate din material coeziv sau unul din acestea din material necoziv.

6.12 Hidroizolarea pământului acostamentelor contra acțiunii apelor meteorice se efectuează prin următoarele procedee:

- realizarea stratului din beton asfaltic de grosime minimă,
- executarea pe stratul superior al consolidării a tratamentului bituminos, iar în cazul în care consolidarea acostamentelor este efectuată din pămînturi, stabilizate cu lianți organici și rășini, cu așternerea stratului intermedian de piatră spartă cu grosimea de 5 cm;
- folosirea materialelor sintetice peliculare sau peliculogene din lianți organici, pozate sau aplicate în strat subțire prin stropire pe baza stratului inferior al consolidării, sau pozării unui substrat din material geosintetic;

- тического материала;
- смазкой торцов дорожной одежды одним из видов органических вяжущих перед укладкой слоев укрепления.

6.13 Укрепление травосеянием прибровочной полосы применяют при грунтах, имеющих pH ≥ 5. Для посева травы растительная земля должна содержать необходимые компоненты питательных веществ. При использовании бедных растительных почв их обогащают органическими и минеральными удобрениями.

6.14 При использовании в конструкциях укрепления прослоек из геосинтетических материалов необходимо выполнять проверку их прочности на действие строительных и эксплуатационных нагрузок в соответствии с CP D.02.13.

7 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

7.1 Работы по укладке, профилированию и уплотнению слоев укрепления обочин выполняют согласно проекту на производство работ, СНиП 3.06.03 и положениям настоящего документа в зависимости от дорожной обстановки, плана и профиля дороги, интенсивности движения, конструкции укрепления, применяемых материалов и средств механизации работ.

7.2 При отсутствии проекта на производство работ укрепление может выполняться по технологическим картам, составляемым администратором дороги, в зависимости от указанных в п. 7.1 условий.

7.3 Для составления проекта на производство работ или технологической карты в табл. 7.1 и 7.2 даны возможные варианты использования материалов, технология укрепительных работ, порядок выполнения и наиболее приемлемые типы дорожных машин.

7.4 При выполнении работ по укреплению обочин должен быть удален на откос (прибровочную полосу) растительный грунт с последующей его планировкой и засевом травами. Грунт обочин в зависимости от планируемой конструкции укрепления также удаляется на откос или используется для устройства слоя укрепления.

- prin ungerea părților frontale ale îmbrăcămintei rutiere cu unul din lanții organici înainte de așternerea straturilor de consolidare.

6.13 Consolidarea prin înierbare a benzii adiacente muchiei platformei drumului se aplică la soluri, cu pH ≥ 5. Pentru însămîntarea ierbii solul vegetal trebuie să conțină componentele necesare de substanțe nutritive. La folosirea solurilor vegetale sărace, acestea se vor îmbogați cu îngrășăminte organice și minerale.

6.14 La folosirea în structurile de consolidare a substraturilor din materiale geosintetice este necesară verificarea rezistenței acestora la acțiunea sarcinilor de construcție și de exploatare în conformitate cu CP D.02.13.

7 ТЕХНОЛОГИЯ ȘI REGULILE DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

7.1 Lucrările de așternere, profilare și compacțare a straturilor de consolidare a acostamentelor se execută conform proiectului de execuție a lucrărilor, СНиП 3.06.03 și dispozițiilor prezentului document în funcție de situația rutieră, planul și profilul drumului, intensitatea circulației, structura de consolidare, materialele folosite și mijloacele de mecanizare a lucrărilor.

7.2 În lipsa proiectului pentru execuția lucrărilor, consolidarea poate fi executată conform fișelor tehnologice, întocmite de administratorul drumului, în funcție de condiții indicate în p. 7.1 .

7.3 Pentru întocmirea proiectului de execuție a lucrărilor sau fișei tehnologice în tab. 7.1 și 7.2 sunt prezентate variantele posibile de utilizare a materialelor, tehnologia lucrărilor de consolidare, ordinea de execuție și tipurile de utilaje cele mai potrivite.

7.4 La execuția lucrărilor de consolidare a acostamentelor solul vegetal trebuie îndepărtat pe taluz (pe banda adiacentă muchiei platformei drumului) cu nivelarea și însămîntarea cu ierburi ulterioară a acestuia. Pămîntul acostamentelor în funcție de structura planificată, de asemenea, este îndepărtat pe taluz sau folosit la realizarea stratului consolidării.

7.5 При использовании в конструкциях укрепления прослоек из геосинтетических материалов или георешеток дополнительно к работам, определяемым СНиП 3.06.03, табл. 7.1 и 7.2 настоящего документа, производятся работы по транспортировке, распределению и укладке прослойки из геосинтетических материалов (георешеток) в конструкцию укрепления.

7.5 În cazul în care în straturile structurii de consolidare se utilizează substraturi din materiale geosintetice sau geogrilele, la lucrările determinate în СНиП 3.06.03, tab. 7.1 și 7.2 ale prezentului document, suplimentar se efectuează lucrările de transportare, repartizare și pozarea a substratului din materiale geosintetice (geogrile) în structura de consolidare.

Таблица 7.1**Tabelul 7.1**

Вид укрепления обочины <i>Tipul de consolidare a acostamentului</i>	Конструкция с одним слоем укрепления <i>Structura monostrat de consolidare</i>		Конструкция с двумя слоями укрепления <i>Structura bistrat de consolidare</i>	
	Приготовление материала на обочине (укрепленный грунт) <i>Prepararea materialului în situ pe acostament (pămînt stabilizat)</i>	Приготовление материала в установках <i>Material preparat în instalații</i>	Приготовление нижнего слоя на обочине, верхний из материала приготовленного в установках <i>Execuția stratului inferior în situ pe acostament, celu superior - din material preparat în instalații</i>	Приготовление материала в установках <i>Material preparat în instalații</i>
Укрепление с использованием грунта обочины <i>Consolidarea cu folosirea pămîntului din acostament</i>	I	-	II	-
Грунт при устройстве корыты удаляется за пределы земляного полотна <i>Pămîntul la amenajarea casetei se îndepărtează după limitele terasamentului</i>	-	III	IV	V

ПРИМЕЧАНИЕ - I - V - номера вариантов технологии выполнения работ.

NOTĂ - I - V – numerele variantelor de tehnologie de execuție a lucrărilor.

Таблица 7.2

Tabelul 7.2

Наименование операций <i>Denumirea operațiunilor</i>	Порядок выполнения операций по сооружению конструкций укрепления обочин по вариантам I - V согласно табл. 7.1 <i>Modul de executare a operațiunilor de realizare a structurilor de consolidare a acostamentelor conform variantelor I - V din tab. 7.1</i>					Тип механизмов, которые могут быть использованы <i>Tipul utilajelor, care pot fi utilizate</i>
	I	II	III	IV	V	
Зачистка поверхности обочин путем снятия грунта толщиной 3 - 5 см с перемещением его на откосную часть <i>Curățarea suprafeței acostamentelor prin îndepărțarea stratului de pămînt cu grosimea de 3 - 5 cm cu dislocarea acestuia pe taluz</i>	1	-	-	-	-	Автогрейдеры легкого и среднего типов. Бульдозеры <i>Autogredere de tip ușor și mediu. Buldozere</i>
Устройство корыта в соответствии с профилем и глубиной, определяемой конструкцией укрепления (толщиной слоя укрепления) из привозного материала: <i>Amenajarea casetei conform profilului și a adâncimiei, determinate de structura consolidării (grosimea stratului de consolidare) din material adus:</i>						
- со срезкой и перемещением в валы на обочине с последующей погрузкой и вывозом за пределы земляного полотна - <i>cu tăierea și dislocarea în valuri pe acostament cu încărcarea ulterioară, transportarea în afara limitelor terasamentului;</i>	-	1	1	1	1	Для срезки: автогрейдеры легкого и среднего типов, экскаваторы с емкостью ковша 0,15 - 0,3 м ³ . Для вывоза: автосамосвалы всех типов. Для погрузки: экскаваторы с емкостью ковша 0,15 - 0,3 м ³ и др. <i>Pentru tăiere: autogredere de tip ușor și mediu, excavatoare cu volumul cupei de 0,15 - 0,3 m³. Pentru transportare: autobasculante de toate tipurile. Pentru încărcare: excavatoare cu volumul cupei 0,15 - 0,3 m³, încărcătoare cu cupă frontală etc.</i>
- со срезкой и удалением на откосы <i>- cu tăierea și îndepărțarea pe taluzuri.</i>	-	1	1	1	1	Автогрейдеры легкого и среднего типов <i>Autogredere de tip ușor și mediu</i>
Выравнивание кромки проезжей части <i>Îndreptarea marginii părții carosabile</i>	2	2	2	2	2	Бетоноломы, пневмонические молотки <i>Spărgătoare de beton, ciocane pneumatice</i>

Таблица 7.2 (продолжение)
Tabelul 7.2 (continuare)

Наименование операций <i>Denumirea operațiunilor</i>	Порядок выполнения операций по сооружению конструкций укрепления обочин по вариантам I - V согласно табл. 7.1 <i>Modul de executare a operațiunilor de realizare a structurilor de consolidare a acostamentelor conform variantelor I - V din tabl. 7.1</i>					Тип механизмов, которые могут быть использованы <i>Tipul utilajelor, care pot fi utilizate</i>	
	I	II	III	IV	V		
Смазка торца дорожной одежды одним из видов органического вяжущего материала <i>Aplicarea pe partea frontală a îmbrăcămintei rutiere a unuia dintre lianții organici</i>	-	7	-	10	7	-	-
Рыхление грунта <i>Scarificarea pământului</i>	3	-	-	3	-	Кирковщики автогрейдеров, рыхлители <i>Scarificatoarele autogredelor, scarificatoare</i>	-
Уплотнение дна корыта за 3 - 5 проходов <i>Compactare fundului casetei prin 3 - 5 treceri</i>	-	3	3	-	3	Катки с шириной захвата до 2 м <i>Compactoare cu lățimea de lucru de pîna la 2 m</i>	-
Размельчение и перемешивание грунта <i>Fărîmitarea și malaxarea pământului</i>	4	-	-	4	-	Фрезы с шириной захвата до 2 м <i>Freze cu lățimea de lucru pînă la 2 m</i>	-
Завоз на обочину вяжущего материала <i>Aducerea pe acostament a materialelor</i>	5	-	-	5	-	Автогудронаторы, цементовозы <i>Gudronatoare autopropulsante, camioane-cisterne pentru ciment</i>	-
Распределение вяжущих материалов на обочине <i>Repartizarea lianților pe acostament</i>	6	-	-	6	-	Фрезы, распределители сыпучих материалов, автогудронаторы <i>Freze, distribuitoare de materiale pulvuriente, gudronatoare autopropulsante</i>	-
Приготовление смеси (перемешивание грунта с вяжущим) <i>Prepararea amestecului (malaxarea pământului cu liant)</i>	7	-	-	7	-	Фрезы, автогрейдеры среднего и легкого типов <i>Freze, autogredere de tip mediu și ușor</i>	-
Завоз несвязного материала укрепления на обочину <i>Aducerea materialului granular de consolidare pe acostament</i>	-	4	4	-	4	Автосамосвалы всех типов <i>Autobasculante de toate tipurile</i>	-
Завоз на обочину материала верхнего слоя <i>Aducerea pe acostament a materialului stratului superior</i>	-	8	-	11	8	Автосамосвалы всех типов <i>Autobasculante de toate tipurile</i>	-

Таблица 7.2 (продолжение)
Tabelul 7.2 (continuare)

Наименование операций <i>Denumirea operațiunilor</i>	Порядок выполнения операций по сооружению конструкций укрепления обочин по вариантам I - V согласно табл. 7.1 <i>Modul de executare a operațiunilor de realizare a structurilor de consolidare a acostamentelor conform variantelor I - V din tabl. 7.1</i>					Тип механизмов, которые могут быть использованы <i>Tipul utilajelor, care pot fi utilizate</i>
	I	II	III	IV	V	
Укладка, разравнивание и профилирование слоя <i>Repartizarea, nivelarea și profilarea stratului</i>	8	5, 9	5	8, 12	5, 9	Автогрейдеры легкого и среднего типов, бульдозеры, асфальтоукладчик с шириной захвата 2 м, машина для устройства укрепительных полос <i>Autogredere de tip ușor și mediu, buldozere, repartizor-finisor cu lățimea de lucru 2 m, utilaj pentru amenajarea benzilor de încadrare</i>
Уплотнение слоя укрепления на обочине: <i>Compactarea stratului de consolidare pe acostament:</i> - верхнего из связных материалов или укрепленного грунта <i>- superior din materiale tratate sau pămînt stabilizat</i> - слоя из несвязных материалов <i>- stratului din materiale netratate</i>	9	10	-	9, 13	10	Катки с шириной захвата 2 м <i>Compactoare cu lățimea de lucru de 2 m</i>
	-	6	6	13	6	Катки с шириной захвата 2 м <i>Compactoare cu lățimea de lucru de pînă la 2 m</i>

ПРИМЕЧАНИЕ - Цифры в вертикальных графах показывают порядок операций по устройству слоев укрепления, принятого согласно табл. 7.1 варианта конструкции.

НОТА - Cifrele în rubricile verticale arată succesiunea operațiunilor privind realizarea straturilor consolidării, a variantei structurii adoptată conform tab. 7.1.

7.6 Раскатку рулонов и укладку полотен геосинтетических материалов в рабочее положение выполняют с низовой (по отношению к направлению стока воды) стороны.

Их положение закрепляют прижатием полотна к грунту через 10 - 12 м анкерами, присыпкой грунтом, щебенкой. Прижатие производят во избежание смещения полотна при действии ветровой нагрузки, укладке вышележащих слоев укрепления, а также для сохранения небольшого предварительного его натяжения.

7.7 При недостаточной ширине геосинтетические полотна укладывают с перекрытием не менее 0,10 - 0,15 м (при создании гидроизолирующих слоев - 0,3 м), а в случае возможности возникновения в месте перекры-

7.6 Derularea rulourilor și aşternerea pînzeelor de materiale geosintetice în poziția de lucru se realizează din aval (în raport cu direcția de surgere a apei).

Poziția acestora se fixează prin prinderea pînzei de pămîntul terasamentului cu ancore la fiecare 10 – 12 m, acoperirea cu pămînt, piatră spartă. Prinderea se face pentru evitarea deplasării pînzei la acțiunea sarcinilor de vînt, aşternerea straturilor superioare, precum și pentru păstrarea unei stări de mică întindere inițială a acesteia.

7.7 Dacă lățimea materialului geosintetic este insuficientă, pînzele se pozează cu suprapunere de 0,10 - 0,15 m (la realizarea straturilor de hidroizolare – 0,3 m), iar în cazul posibilității de apariție în locurile de suprapunere a tensiun-

тия полотен значительных растягивающих напряжений их соединяют. Соединение выполняют, если:

- перекрытие расположено в пределах краевой укрепительной полосы, а основной функцией геосинтетических материалов в конструкции укрепления является армирование;
- полотна укладывают с выходом на откос с целью его защиты, а перекрытие расположено в пределах 0,5 м от бровки откоса.

Выбор способа соединения зависит от вида применяемого геосинтетического материала и функций, которые он выполняет в конструкции.

7.8 При устройстве прослоек из синтетических материалов, особенно гидроизолирующих, необходимо проверить качество планировки и соответствие поперечных уклонов проектным, качество швов соединения полотен.

7.9 Отсыпку на геосинтетический материал материала вышележащего слоя укрепления желательно вести с таким расчетом, чтобы геосинтетический материал (нестабилизированный) находился под действием дневного света не более 4 - 5 ч.

Отсыпку материала ведут по способу «от себя» без заезда строительных машин на открытые полотна. Материал укрепления выгружают непосредственно на уложенные полотна, надвигают, разравнивают и профилируют бульдозером и автогрейдером, после чего уплотняют. При строительстве избегают резких поворотов гусеничных машин, так как это может привести к повреждению полотен геосинтетических материалов.

7.10 Первый слой укрепления поверх геосинтетического материала отсыпают на толщину, не менее требуемой, исходя из данных расчета на строительные нагрузки (см. раздел 5). Если на поверхность геосинтетического материала укладывают крупнофракционный материал (щебень, гравий), а данные по стойкости геосинтетического материала к нетрадиционным воздействиям отсутствуют, проверяют возможность такой укладки путем визуальной оценки степени повреждения образца геосинтетического

nilor semnificative de întindere, ele se vor îmbina. Îmbinarea se execută în cazul în care:

- suprapunerea este situată în limitele benzii de încadrare, iar funcția principală a materialelor geosintetice este armarea;
- pînzele se aştern cu ieșirea pe taluz în scopul protecției acestuia, iar suprapunerea este situată în limitele de 0,5 m de la muchia platformei drumului.

Alegerea modului de îmbinare depinde de tipul materialului geosintetic folosit și funcțiile pe care el le îndeplinește în structură.

7.8 La realizarea substraturilor din materiale sintetice, în special de hidroizolare, este necesară verificarea calității nivelării și corespundenții declivităților transversale celor de proiect, calitatea îmbinărilor pîzelor prin suprapunere.

7.9 Așternerea pe materialul geosintetic a materialului stratului superior al consolidării se va realiza, de dorit, astfel încât, materialul geosintetic (nestabilizat) să se afle sub influența luminii solare de maxim 4 - 5 ore.

Așternerea materialului se face după procedeul „în înaintare” fără trecerea utilajelor de construcție pe pînzele neacoperite. Materialul de consolidare este descărcat nemijlocit pe pînzele așternute, deplasat, nivelat și profilat cu buldozerul și autogrederul, după care este compactat. La execuție trebuie evitate rotirile bruște ale utilajelor pe şenile, deoarece aceasta poate provoca deteriorarea pîzelor din materiale geosintetice.

7.10 Primul strat de consolidare deasupra materialelului geosintetic se descarcă cu grosimea, nu mai mică decât cea necesară, reieșind din datele calculelor la solicitările din construcție (a se vedea, partea 5). În cazul în care pe suprafața materialului geosintetic se așterne material macrogranular (pietriș, prundiș), iar datele privind stabilitatea materialului geosintetic la acțiunile netraditionale lipsesc, se verifică posibilitatea așternerii prin evaluarea vizuală a gradului de deteriorare a mostrei de material geosintetic cu dimensiunea 2×2 m după trece-

материала размерами 2×2 м после проезда построочного транспорта по покрывающему его слою. При наличии повреждений на полотно отсыпают технологический слой из мелкозернистого материала толщиной в уплотненном состоянии не менее 5 см (для пленок - 10 см).

7.11 Прослойку из геосинтетического материала под пространственную георешетку (при необходимости) устраивают согласно изложенным выше правилам.

7.12 Укладку георешетки производят путем растяжки пакета и фиксации положения георешетки к грунту земляного полотна штырями по всему ее периметру.

7.13 Отсыпку материала в ячейки георешетки выполняют одновременно на всю высоту георешетки с запасом ориентировочно 15 см для защиты ребер георешетки от смятия уплотняющими и транспортными машинами.

7.14 Планировку и уплотнение материала-заполнителя георешетки выполняют обычным способом согласно СНиП 3.06.03.

7.15 Работы по укреплению обочин следует производить в соответствии с действующими правилами по технике безопасности. Примерная схема расположения дорожных знаков и ограждений при производстве работ показана на рис. 6.

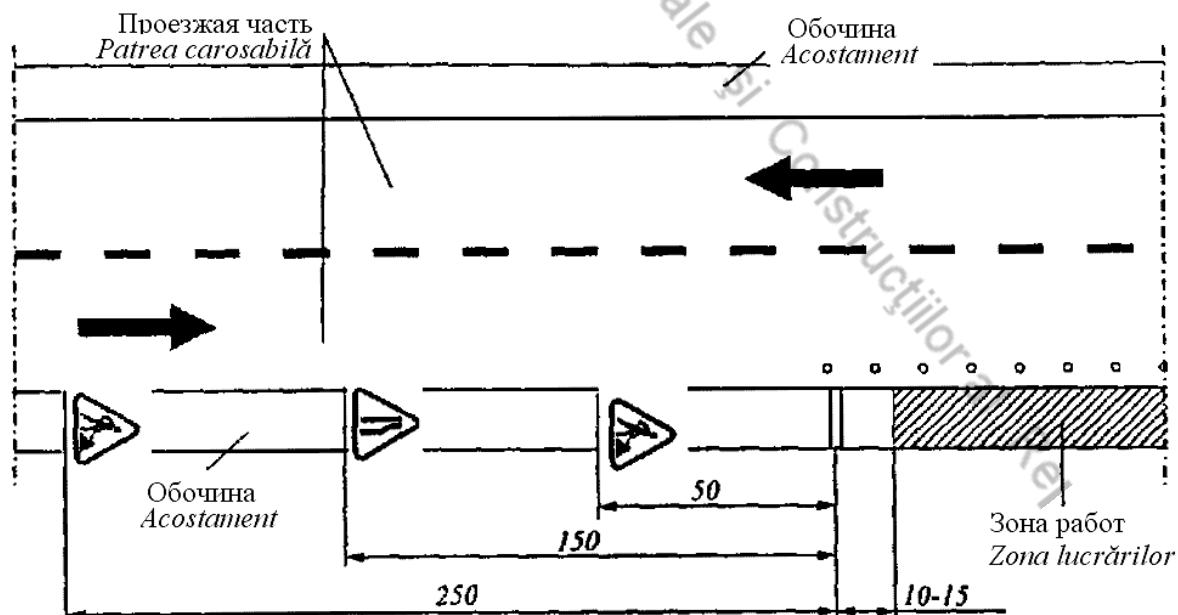


Рис. 6 Схема ограждения участка работ при укреплении обочин

Fig. 6 Schema de împrejmuire a sectorului în lucru la consolidarea acostamentelor

rea transportului de şantier peste stratul ce-l acoperă. La existenţa deteriorărilor pe pînză se va aşterne un strat tehnologic de material cu granulaţie fină cu grosimea în stare compactată de minim 5 cm (pentru pelicule – 10 cm).

7.11 Substratul din material geosintetic sub geogrile spaţială (la necesitate) se amenajează conform regulilor susmenţionate.

7.12 Aşternerea geogrilei se efectuează prin întinderea pachetului și fixarea poziției geocelelulelor la pămîntul terasamentului cu bolțuri pe întregul perimetru al acesteia.

7.13 Umplerea celulelor cu material se efectuează concomitent pe toată înălțimea geogrilei cu rezerva de circa 15 cm pentru protecția contra strivirii de utilajele de compactare și unitățile de transport.

7.14 Nivelarea și compactarea materialului-umplutură al geogrilei se execută în mod obișnuit conform СНиП 3.06.03.

7.15 Lucrările de consolidare a acostamentelor trebuie executate în conformitate cu regulile în vigoare de tehnica securității. Schema orientativă de amplasare a indicatoarelor rutiere și a barierelor la execuția lucrărilor este prezentată în fig. 6.

8 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

8.1 Контроль качества выполнения работ осуществляется с целью обеспечения соответствия параметров конструкций укрепления обочин требованиям раздела 2 настоящего документа и соответствующих положений СМ ГОСТ Р 50597, НСМ D.02.01, СНиП 3.06.03, ВСН 19 и др.

8.2 Толщина слоев укрепления и поперечные уклоны определяются мерным инструментом. Они не должны иметь отклонения от проектных значений более указанных в СНиП 3.06.03 и ВСН 19.

8.3 Сцепление колес автомобиля с покрытием должно соответствовать СМ ГОСТ Р 50597 и определяться согласно ГОСТ 30413. Ровность покрытия укрепленной обочины должна соответствовать требованиям ВСН 38, СМ ГОСТ Р 50597 и определяться по ГОСТ 30412.

8.4 Контроль качества устройства конструктивных слоев укрепления осуществляется согласно соответствующим положениям ВСН 19 и СНиП 3.06.03.

8.5 Качество используемых геосинтетических материалов и их укладки в конструкцию укрепления оценивают согласно ВСН 49.

8.6 Качество используемых при укреплении обочин дорожно-строительных материалов устанавливается согласно положениям специальных нормативно-технических документов.

8 CONTROLUL CALITĂȚII

8.1 Controlul calității de execuție a lucrărilor se efectuează cu scopul asigurării corespunderii parametrilor structurilor de consolidare a acostamentelor cerințelor capitolului 2 a prezentului document și a prevederilor respective ale SM ГОСТ Р 50597, НСМ D.02.01, СНиП 3.06.03, ВСН 19 etc.

8.2 Grosimea straturilor ale consolidării și declivitățile transversale se determină cu instrumente de măsurat. Acestea nu trebuie să depășească valorile de proiect mai mult de cît cu cele indicate în СНиП 3.06.03 și ВСН 19.

8.3 Aderența pneurilor automobilului cu îmbrăcămintea trebuie să corespundă SM ГОСТ Р 50597 și trebuie determinată conform ГОСТ 30413. Planeitatea îmbrăcămintei acostamentului consolidat trebuie să corespundă cerințelor ВСН 38, SM ГОСТ Р 50597 și determinată conform ГОСТ 30412.

8.4 Controlul calității executării straturilor consolidării se efectuează conform prevederilor respective ale ВСН 19 și СНиП 3.06.03.

8.5 Calitatea materialelor geosintetice utilizate și a asternerii acestora în structura consolidării se evaluatează conform ВСН 49.

8.6 Calitatea materialelor de construcție utilizate la consolidarea acostamentelor se stabilește conform dispozițiilor documentelor tehnico-normative speciale.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОВЫШЕНИЯ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ
КОНСТРУКЦИИ А ПРИ ВВЕДЕНИИ ПРОСЛОЕК ИЗ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ**

ANEXA A

**VALOAREA COEFICIENTILOR DE SPORIRE A MODULULUI DE ELASTICITATE A
STRUCTURII A LA INTRODUCEREA INTERCALAȚIILOR DIN MATERIALE
GEOSINTETICE**

E_{cp}/E_0	Значение α при H/D Valoarea α la H/D				
	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5 ÷ 2,0
$E_0 = 20 \text{ МПа}$ $E_0 = 20 \text{ MPa}$					
1,0	0,635	0,690	0,766	0,829	0,908
	0,720	0,790	0,873	0,939	0,989
3,0	0,635	0,701	0,778	0,864	0,926
	0,720	0,803	0,884	0,964	0,995
5,0	0,635	0,710	0,800	0,886	0,947
	0,720	0,813	0,912	0,978	0,998
10,0	0,637	0,722	0,837	0,913	0,966
	0,723	0,827	0,945	0,986	1,000
20,0	0,646	0,773	0,869	0,932	0,974
	0,738	0,878	0,960	0,991	1,000
40,0	0,654	0,806	0,893	0,945	0,978
	0,751	0,909	0,970	0,996	1,000
$E_0 = 36 \text{ МПа}$ $E_0 = 36 \text{ MPa}$					
1,0	0,650	0,729	0,833	0,907	0,963
	0,744	0,834	0,941	0,985	1,000
3,0	0,654	0,775	0,864	0,927	0,972
	0,751	0,880	0,958	0,990	1,000
5,0	0,659	0,797	0,881	0,938	0,977
	0,758	0,902	0,966	0,993	1,000
$E_0 = 36 \text{ МПа}$ $E_0 = 36 \text{ MPa}$					
10,0	0,691	0,828	0,908	0,950	0,986
	0,791	0,922	0,975	0,996	1,000
20,0	0,729	0,854	0,920	0,960	0,986
	0,832	0,936	0,982	0,997	1,000
30,0	0,749	0,867	0,927	0,964	0,988
	0,853	0,943	0,984	0,998	1,000
$E_0 = 50 \text{ МПа}$ $E_0 = 50 \text{ MPa}$					
1,0	0,675	0,794	0,875	0,933	0,978
	0,755	0,899	0,963	0,992	1,000
2,0	0,698	0,811	0,888	0,941	0,978
	0,798	0,912	0,968	0,994	1,000
3,0	0,714	0,824	0,898	0,946	1,000
	0,824	0,920	0,973	0,995	1,000
5,0	0,733	0,842	0,910	0,954	0,987
	0,836	0,932	0,978	0,996	1,000
10,0	0,760	0,865	0,924	0,963	0,987
	0,864	0,947	0,983	0,997	1,000
20,0	0,783	0,883	0,935	0,970	0,980
	0,881	0,950	0,987	0,998	1,000

ПРИЛОЖЕНИЕ А (продолжение)
ANEXA A (continuare)

E_{cp}/E_0	Значение α при H/D <i>Valoarea α la H/D</i>				
	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5 ÷ 2,0
$E_0 = 80 \text{ МПа}$ $E_0 = 80 \text{ MPa}$					
1,0					
	0,773	0,856	0,916	0,959	0,987
	0,873	0,937	0,980	0,997	1,000
2,0					
	0,784	0,867	0,923	0,959	0,987
	0,882	0,946	0,983	0,997	1,000
3,0					
	0,792	0,875	0,928	0,963	1,000
	0,888	0,951	0,985	0,997	1,000
5,0					
	0,804	0,886	0,935	0,969	1,000
	0,898	0,958	0,987	0,998	1,000
10,0					
	0,821	0,898	0,943	0,975	1,000
	0,913	0,966	0,990	1,000	1,000
$E_0 = 100 \text{ МПа}$ $E_0 = 100 \text{ MPa}$					
1,0					
	0,802	0,877	0,931	0,966	1,000
	0,896	0,957	0,986	0,998	1,000
2,0					
	0,812	0,885	0,931	0,966	1,000
	0,905	0,963	0,986	0,998	1,000
3,0					
	0,819	0,891	0,936	0,974	1,000
	0,912	0,967	0,987	1,000	1,000
5,0					
	0,829	0,898	0,943	0,974	1,000
	0,920	0,972	0,990	1,000	1,000
10,0					
	0,843	0,908	0,952	0,974	1,000
	0,932	0,978	0,993	1,000	1,000

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Верхнее значение α в таблице берется при $E_{cm} \geq 60 \text{ кН/м}$, нижнее - при $35 \leq E_{cm} < 60 \text{ кН/м}$.

2. E_0 - модуль упругости грунта земляного полотна.

3. E_{cp} - среднее значение модуля упругости дорожной конструкции, определяемое по формуле

NOTE:

1. Valoarea superioară a lui α în tabel se ia pentru $E_{mg} \geq 60 \text{ kN/m}$, inferioară - pentru $35 \leq E_{mg} < 60 \text{ kN/m}$.

2. E_0 – modulul de elasticitate a pământului terasamentului.

3. E_{cp} – valoarea medie a modulului de elasticitate a structurii rutiere, determinată după formula

$$E_{cp} = \frac{E_1 h_1 + E_2 h_2 + \dots + E_n h_n}{h_1 + h_2 + \dots + h_n}, \quad H = \Sigma h$$

ПРИЛОЖЕНИЕ В

**ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ
ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ СВОДЕ ПРАВИЛ**

ANEXA B

LISTA DOCUMENTELOR NORMATIVE, LA CARE SE FAC REFERINȚE ÎN PREZENTUL COD PRACTIC

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. NCM D.02.01-2012 | Norme tehnice privind proiectarea drumurilor publice. |
| 2. CP D.02.08-2012 | Dimensionarea structurilor rutiere suple. |
| 3. CP D.02.13-2012 | Reguli privind utilizarea materialelor geosintetice în construcția și reparația drumurilor. |
| 4. CP D.02.09-2012 | Recomandări privind depistarea și înlăturarea făgașelor de pe îmbrăcăminte rutiere suple. |
| 5. CP D.02.04-2011 | Ghid privind tehnologia armării îmbrăcăminților din beton asfaltic cu adaosuri de fibre din roca de bazalt la construcția și reparația drumurilor. |
| 6. СНиП 3.06.03-85 | Автомобильные дороги. |
| 7. ГОСТ 30412-96 | Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий. Межгосударственный стандарт. |
| 8. ГОСТ 30413-96 | Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием. Межгосударственный стандарт. |
| 9. SM GOST R 50597:2009 | Drumuri și străzi auto. Cerințe pentru starea de exploatarea, admisibilă conform cerințelor de asigurare a securității traficului rutier. |
| 10. BCH 24-88 | Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог. |
| 11. BCH 49-86 | Указания по повышению несущей способности земляного полотна и дорожных одежд с применением синтетических материалов. |
| 12. BCH 19-89 | Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог. |