

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

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

D.02.30

C O N S T R U C Ţ I I H I D R O T E H N I C E , R U T I E R E Ş I S P E C I A L E

CP D.02.30:2023

Drumuri și poduri

Reglementări privind protecția mediului în activitatea de proiectare, construcție, modernizare, reabilitare și întreținere a drumurilor

EDIȚIE OFICIALĂ

MINISTERUL INFRASTRUCTURII ȘI DEZVOLTĂRII REGIONALE

CHIȘINĂU 2023

Drumuri și poduri**Reglementări privind protecția mediului în activitatea de proiectare, construcție, modernizare, reabilitare și întreținere a drumurilor****CZU****Cuvinte cheie:** protecția mediului înconjurător, protecția împotriva zgomotului și împotriva poluării**Preambul**

- 1 ELABORAT de către Î. S. "Administrația de Stat a Drumurilor" prin intermediul Centrului de Cercetare Construcții Rutiere al UTM. Membrii grupului de creație: conf. univ., doctor în științe tehnice Ruslan Bordos, ing. Nicolae Ciobanu, consultanți pe aspecte de mediu Veaceslav Vladicescu, Vladimir Garaba și Vîrlan Ludmila.
- 2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică în Construcții CT-C D(01-04) "Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale", procesul-verbal nr. 6 din 25.10.2023.
- 3 APROBAT ȘI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministerului Infrastructurii și Dezvoltării Regionale nr. 194 din 18.12.2023 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2023, nr. 488-491, art. 1223), cu aplicare din 21.12.2023.
- 4 Elaborat pentru prima dată.

Cuprins

Introducere	IV
1 Domeniul de aplicare	1
2 Referințe normative	1
3 Termeni și definiții	1
4 Dispoziții generale	1
5 Protecția resurselor funciare	4
6 Corelarea drumului cu peisajul.....	8
7 Protecția împotriva zgomotului traficului rutier	8
8 Protecția mediului împotriva poluării	21
9 Protecția mediului geologic	26
9.1 Principii generale și concepte.....	26
9.2 Hotarele sferei de interacțiune a terasamentului cu mediul geologic.....	26
9.3 Cerințele față de amplasarea rațională a traseului în condițiile instabilității dinamice a teritoriului Republicii Moldova.....	27
9.4 Principiile de bază de combatere a alunecărilor de teren pe pantele naturale și pe taluzurile obiectivelor construite din pământ.....	29
10 Conservarea florei și faunei	31
11 Evaluarea factorilor hidrometeorologici la proiectarea drumurilor și a podurilor.....	34
11.1 Factorii hidrometeorologici cu impact asupra construcțiilor rutiere.....	34
11.2 Consecințele impactului factorilor hidrometeorologici asupra construcțiilor rutiere și mediului natural adiacent.....	34
11.3 Normarea parametrilor impactului hidrometeorologic.....	35
11.4 Cercetări hidrometeorologice și ingineresti.....	36
11.5 Traversările cu pod	37
11.6 Lucrări de artă mici.....	39
11.7 Instalațiile de drenare, acumulare și descărcare	40
12 Prevenirea și lichidarea consecințelor poluării accidentale a carosabilului și zonei adiacente	41
12.1 Principii generale.....	41
12.2 Prevenirea poluării accidentale	41
12.3 Curățarea carosabilului de poluanți uleioși	43
12.4 Prevenirea răspândirii substanțelor chimice periculoase.....	43
Anexa A (normativă) Evaluarea acustică a zgomotului generat de traficul rutier	45
Anexa B (normativă) Concentrațiile maxim admisibile ale principalilor poluanți din gazele de eșapament ale vehiculelor în aerul atmosferic.....	50
Anexa C (normativă) Calculul concentrației în aerul atmosferic a substanțelor nocive conținute în emisiile vehiculelor.....	51
Anexa D (normativă) Eficiența de protecție împotriva gazelor a spațiilor verzi și construcțiilor	54
Anexa E (normativă) Calculul lățimii acostamentului cu nivel inadmisibil de poluare a solurilor cu compuși plumbului	55
Bibliografie.....	57
Traducerea autentică a documentului în limba rusă	58

Introducere

Prezentul Cod Practic a fost elaborat folosind practicile altor țări în domeniul protecției mediului cu adaptarea acestora la condițiile naționale ale Republicii Moldova. Ca baza a fost folosit documentul normativ „Учет требований по охране окружающей среды при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и мостовых переходов” adaptat la condițiile Republicii Moldova în anul 1996.

Codul a fost elaborat pentru dezvoltarea prevederilor de bază a documentelor normative în domeniul drumurilor, ținând cont de legislația națională și europeană privind protecția mediului. Ele tratează principiile și metodele care stau la baza „*ecologizării*” activităților de proiectare, construcție, reconstrucție, reabilitare și întreținere a drumurilor și podurilor.

Codul Practic se recomandă inginerilor și tehnicienilor care activează în proiectarea, construcția, reconstrucția, reabilitarea și întreținerea drumurilor și podurilor.

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

Reglementări privind protecția mediului în activitatea de proiectare, construcție, modernizare, reabilitare și întreținere a drumurilor

Требования по охране окружающей среды при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании дорог

Requirements for environmental protection in the design, construction, reconstruction, repair and maintenance of roads

Data punerii în aplicare: 2023-12-21

1 Domeniul de aplicare

1.1 Prezentul Cod practic (în continuare - Cod) este elaborat în scopul completării reglementărilor documentelor normative în domeniul construcției drumurilor, în primul rând ale NCM D.02.01 și NCM B.01.05, luând în considerare prevederile legislației privind protecția mediului, realizările științei și practica în asigurarea securității ecologice la construcția și exploatarea drumurilor.

1.2 Codul este destinat pentru folosire la proiectarea, construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor publice.

2 Referințe normative

NCM D.02.01:2015	Proiectarea drumurilor publice
NCM A.06.01:2006	Protecția tehnică a teritoriului, clădirilor și construcțiilor contra proceselor geologice periculoase. Date generale
NCM B.01.05:2019	Sistematizarea și amenajarea localităților urbane și rurale
NCM E.04.02:2014	Protecție contra zgomotului
CP D.02.29:2023	Proiectarea arhitecturală și peisagistică a drumurilor
SM SR 4032-1:2013	Lucrări de drumuri. Terminologie
SM EN 14388:2016	Dispozitive de reducere a zgomotului din traficul rutier. Specificații

3 Termeni și definiții

În acest Cod termenii și definițiile sunt utilizate în conformitate cu SM SR 4032-1.

4 Dispoziții generale

4.1 Reglementările expuse în Cod trebuie să fie respectate în cadrul proiectării, construcției, modernizării, reabilitării și întreținerii drumurilor. Punctele 7.10 - 7.48 au caracter de recomandare, iar celelalte au caracter obligatoriu.

4.2 La etapa de pre-proiectare și elaborare a documentației de proiect și deviz trebuie să fie prevăzute soluții de proiect și măsuri ce previn sau micșorează până la valori admisibile impactul negativ al construcției și exploatarea ulterioară a drumului asupra mediului. În timpul construcției drumului aceste

soluții și măsuri trebuie îndeplinite în natură în deplină conformitate cu proiectul, ceea ce reprezintă una dintre premisele de bază pentru asigurarea securității ecologice în procesul de exploatare a drumului.

4.3 În dependență de condițiile naturale ale terenului atribuit pentru construcția drumului și intensitatea traficului trebuie soluționate următoarele probleme ce țin de protecția mediului și folosirea rațională a resurselor naturale:

- a) micșorarea suprafeței terenului atribuit pentru construcția drumului, cu prioritate a terenurilor agricole și pădurilor;
- b) asigurarea condițiilor favorabile pentru folosirea în scop economic a terenurilor situate de-a lungul drumului;
- c) conservarea sau ameliorarea peisajului existent;
- d) protecția împotriva poluării aerului atmosferic, protecția solurilor din zona drumului, apelor de suprafață și celor subterane;
- e) protecția antizgomot a populației;
- f) prevenirea eroziunii pluviale și eoliene, asigurarea stabilității terasamentului și a versanților pe sectoarele supuse alunecărilor de teren;
- g) conservarea florei și faunei existente;
- h) conservarea monumentelor istorice, culturale, arhitecturale și naturale;
- i) protecția contra prejudicierii clădirilor și construcțiilor aflate în apropierea drumului;
- j) micșorarea volumului de resurse naturale, folosite la construcția și exploatarea drumului.

4.4 La proiectarea, construcția și exploatarea drumului problemele privind protecția mediului și folosirea rațională a resurselor naturale trebuie soluționate în complex cu problemele ce țin de dezvoltarea economică și socială a regiunii, asigurarea unor caracteristici înalte de transport și exploatare ale drumului și securității traficului, micșorarea cheltuielilor pentru construcția și exploatarea drumului.

4.5 La elaborarea studiului de fezabilitate (SF) și calculului tehnico-economic (CTE) pentru construcția sau modernizarea drumului, alegerea variantelor de amplasare a drumului trebuie să se îndeplinească luând în considerare starea mediului (nivelul de poluare a aerului atmosferic, fertilitatea solului, condițiile hidrologice și geologice, existența localităților, zonelor de odihnă, zonelor de protecție a apelor, ariilor naturale protejate, monumentelor istorice, de cultură, arhitectură etc.). Alegerea traseului drumului se va efectua cu ocolirea zonelor în limitele cărora construcția și exploatarea drumului și a infrastructurii rutiere vor avea un impact negativ semnificativ asupra mediului. Proiectarea rațională a traseului drumului în plan, profilurilor longitudinale și transversale în coordonare cu peisajul permite în majoritatea cazurilor să se obțină soluții de proiect care corespund cerințelor ecologice fără creșterea considerabilă a costurilor construcției și fără diminuarea caracteristicilor de transport și exploatare a drumului.

4.6 Se recomandă trasarea drumului prin zone cu soluri mai puțin valoroase, după posibilitate combinând traseul drumului cu hotarele peisajului. La intersectarea traseului drumului cu terenuri agricole este rezonabilă amplasarea drumului de-a lungul hotarelor acestora.

4.7 Nu se admite trasarea drumurilor pe teritoriul ariilor naturale protejate, zonelor de protecție a apelor, zonelor de protecție sanitară și stațiunilor balneare, monumentelor naturale, istorice, de cultură și arhitectură, cu excepția cazurilor când drumul nu este de tranzit și este predestinat pentru deservirea acestor teritorii.

4.8 La trasarea traversărilor cu pod este necesar de asigurat păstrarea la maxim a zonelor de protecție a apelor.

4.9 În cazul traversării masivelor forestiere se recomandă de proiectat traseul drumului, după posibilitate combinându-l cu benzi izolatoare antiincendiu, cu hotarele zonelor forestiere și a întreprinderilor silvice, luând în considerare amplasarea locurilor de reproducere, hrană, odihnă, precum și a căilor de migrare a animalelor și păsărilor sălbatice.

4.10 Proiectarea traseului drumului în intravilanul localităților se efectuează ținând cont de prevederile Planului de urbanism și amenajare a teritoriului, particularitățile legăturilor de transport deservite de drum, intensitatea traficului de tranzit. De regulă, se recomandă ca drumurile de categoriile tehnice I-III să fie trasate cu ocolirea localităților. Distanța minimă dintre drum și construcție trebuie stabilită luând în considerare prevederile Planului de urbanism și amenajare a teritoriului cu excluderea poluării mediului și depășirii nivelului admisibil al zgomotului provocat de transport în localitate. În tabelul

1 sunt indicate valorile orientative ale distanțelor minime de la axa drumului până la construcția locativă în dependență de intensitatea traficului, care asigură micșorarea nivelului zgomotului în zonele adiacente clădirilor locative până la valoarea admisibilă de 55 dB.

Tabelul 1 – Distanțele minime de la axa drumului până la construcția locativă

Intensitatea traficului, vehicul / oră	Distanța minimă de la axa drumului până la construcția locativă, m
50	80
100	150
200	250
400	375
600	475
800	550
1000	630
1500	750
2000	800
5000	1100

În cazul în care drumul este amplasat de la zona rezidențială la distanțe mai mici decât valorile indicate mai sus, este necesară realizarea unor măsuri de protecție antizgomot a populației și de prevenire a poluării aerului (a se vedea capitolele 7 și 8).

4.11 Compararea variantelor soluțiilor de proiect la etapa elaborării SF sau CTE se efectuează ținând cont de recomandările documentației de evaluare a impactului asupra mediului înconjurător elaborate în conformitate cu prevederile [1].

În funcție de condițiile concrete trebuie obținute următoarele date preliminare:

- suprafața terenurilor agricole și forestiere supuse înstrăinării permanente sau temporare, valoarea lor;
- lungimea sectoarelor de drum care traversează localitățile sau care trec nemijlocit în apropierea acestora (precum și a construcțiilor locative, spitalelor, sanatoriilor, caselor și centrelor de recreere);
- corespunderea concentrației substanțelor nocive în aerul atmosferic din apropierea clădirilor și zonelor de odihnă celor maximal admisibile, stabilite de normele sanitare;
- nivelul zgomotului în construcțiile locative, alte clădiri și zonele adiacente drumului și corespunderea celui admisibil, stabilit pentru acestea;
- lățimea și suprafața predelelor de protecție, unde în rezultatul exploatării drumului conținutul de plumb în sol poate depăși concentrația maximal admisibilă, stabilită de normele sanitare;
- lungimea sectoarelor de drum care traversează sau sunt amplasate în apropiere de teritoriile ariilor naturale protejate sau zonele lor de protecție, teritoriile cu plante și animale incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, zonele de protecție a obiectivelor acvatice cu specii de pești și animale valoroase sau folosite în calitate de sursă de alimentare cu apă potabilă sau tehnică;
- lungimea sectoarelor de drum construcția cărora poate conduce la accentuarea procesului de eroziune a solurilor, formarea ravenelor, apariția sau intensificarea proceselor de alunecări de teren;
- amplasarea în apropierea viitorului drum a monumentelor naturii, istoriei, culturii, arhitecturii, asupra cărora construcția drumului ar putea avea influența negativă;
- sectoarele de drum, pe care la construcția drumului și a infrastructurii este necesară aplicarea unor procese tehnologice care pot aduce daune construcțiilor din apropiere (de exemplu, baterea piloților, palplanșelor, drenajul drumului, organizarea săpăturilor adânci etc.);
- existența în apropierea drumului a construcțiilor care pot fi afectate în rezultatul vibrației produse de trafic;
- variante de proiectare și construcție necesare pentru reducerea impactului negativ asupra mediului.

4.12 Documentația de proiect pentru toate drumurile publice trebuie să conțină capitolul "Protecția mediului".

4.13 Comparația tehnico-economică a variantelor, pentru alegerea celei mai optime dintre ele, este recomandat să se efectueze după criteriul minimului costurilor reduse totale conform metodicii expuse în NCM L.01.07. Totodată, în structura costurilor reduse totale trebuie să fie luate în considerare investițiile capitale în măsurile de protecție a mediului, costurile pentru exploatarea construcțiilor de protecție a mediului, precum și prejudiciul economic provocat de impactul negativ al construcției și exploatării drumului asupra mediului.

4.14 La etapa elaborării proiectului (proiectului de lucru) este necesară soluționarea detaliată a problemelor de protecție a mediului pentru selectarea variantei recomandate pentru construcție. Totodată, trebuie luată în considerare prognoza impactului negativ a drumului asupra mediului, realizată la elaborarea SF (CTE). În cazul în care SF (CTE) nu au fost elaborate asemenea prognoză trebuie efectuată concomitent cu obținerea datelor indicate în punctul 7.11. În cazul necorespunderii vreunui indicator cerințelor ecologice, în proiect (proiect de lucru) trebuie să fie prevăzute măsuri speciale de protecție a mediului.

4.15 Soluțiile de proiect, elaborate în cadrul SF (CTE) a proiectului (proiectului de lucru) trebuie să fie coordonate în modul stabilit de organele administrației publice locale, organizațiile și instituțiile care efectuează controlul în domeniul protecției mediului și folosirii raționale a resurselor naturale, ocrotirii monumentelor etc., cu prezentarea obligatorie a acestora pentru expertiza ecologică la fiecare etapă a elaborării.

4.16 La toate etapele de cercetări de teren, proiectare și construcție obligatoriu se va efectua consultarea publicului, inclusiv prin organizarea audierilor publice. Informația privind scopul construcției drumului, beneficiile pe care le va avea populația după darea în exploatare a drumului, impactul negativ asupra mediului și măsurile de prevenire sau diminuare a acestuia va fi difuzată de către beneficiarul proiectului și organizațiile de proiectare și construcție prin intermediul mijloacelor de informare în masă, inclusiv în cadrul întâlnirilor cu publicul și audierilor publice. Sugestiile și propunerile publicului vor fi examinate de către organizațiile de proiectare, luându-le în considerare la elaborarea proiectelor de execuție.

4.17 La toate etapele de lucru privind construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor trebuie luate în considerare cerințele de protecție a mediului. Este interzisă efectuarea lucrărilor cu impact negativ asupra mediului, care nu sunt incluse în documentația de proiect, coordonată și aprobată în modul stabilit.

4.18 La construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor și infrastructurii acestora este inadmisibilă folosirea materialelor care au impact negativ asupra mediului, realizarea lucrărilor în afara hotarelor terenurilor înstrăinate permanent sau temporar, precum și extragerea materialelor de construcție din cariere neexplorate.

5 Protecția resurselor funciare

5.1 Atribuirea terenurilor agricole și altor teritorii valoroase pentru construcția drumului, trebuie considerată drept unul dintre cei mai importanți factori ai impactului negativ asupra mediului.

5.2 Totodată, trebuie luată în considerare și limitarea posibilităților de folosire în scop economic a terenurilor din zona drumului.

În proiectul drumului trebuie să fie indicate hotarele terenurilor din zona drumului, în limitele cărora parametrii ecologici se înrăutățesc.

Totodată, în conformitate cu tabelul 2, trebuie evidențiate zonele cu diferite grade de poluare și modificare a peisajului.

Tabelul 2 – Zonele cu diferite grade de poluare și modificare a peisajului

Denumirea zonei	Gradul de poluare și modificare a peisajului	Caracteristica habitatului uman	Posibilitatea folosirii în scop economic
A De rezervă și tehnologică	Poluarea sistematică a aerului atmosferic și a solului depășește concentrația maximal admisibilă. Modificarea completă a peisajului.	Aflarea îndelungată în zonă a oamenilor nu se permite.	Drumuri, plantații de protecție și decorative, conducte și alte comunicații.
B De protecție sanitară	Poluarea aerului atmosferic și a solului periodic depășește concentrația maximal admisibilă, se acumulează sumar și spre sfârșitul perioadei de exploatare poate depăși concentrația maximal admisibilă. Modificarea semnificativă a peisajului.	Traiu permanent al oamenilor și recreerea nu se permit	Obiecte industriale (conform normelor). Producerea agricolă, cu excepția culturilor de legume și fructe.
C De influență	Depășirea nivelurilor de fon ale poluării și zgomotului. Modificări particulare ale parametrilor hidrologici și microclimatici.	Potrivită pentru trai, luând în considerare înrăutățirea calității habitatului	Parțial utilă pentru recreere, amplasarea instituțiilor medicale și stațiunilor balneare.

La etapa elaborării SF (CTE), la selectarea traseului drumului lățimea zonelor de folosință limitată, condiționată de parametri ecologici, poate fi determinată orientativ în funcție de intensitatea medie zilnică a traficului conform tabelului 3.

Tabelul 3 – Lățimea zonelor de folosință limitată

Denumirea zonei	Distanța de la marginea carosabilului până la hotarul extern al zonei, m, raportată la intensitatea medie zilnică a traficului, vehicul / zi			
	Peste 7000	3000-7000	700-3000	Sub 700
A De rezervă și tehnologică	30	30	12	6
B De protecție sanitară	300	200	200	Nu se indică
C De influență	1000-3000	700-2000	500-1500	Până la 30

NOTA 1 – La trasarea drumului în debleu, în cazul existenței spațiilor verzi și construcțiilor, lățimea zonelor urmează a fi micșorată, stabilindu-se prin calcul.

NOTA 2 – La etapa elaborării proiectului lățimea zonei de protecție sanitară se recomandă de a fi stabilită după gradul de poluare a aerului cu monoxid de carbon, în conformitate cu cerințele prezentului Cod, și după gradul de poluare a solului cu compuși ai plumbului conform Anexei F.

5.3 Modalitatea de bază pentru micșorarea suprafeței terenurilor agricole și a altor teritorii valoroase, atribuite pentru construcția drumului, este alegerea rațională a poziției drumului în plan și trasarea lui preponderent pe pământuri puțin folosite pentru agricultură.

5.4 În cazul în care nu este posibilă evitarea poziționării drumului cu ocolirea terenurilor agricole și a altor teritorii valoroase, este necesar să se ia măsuri pentru micșorarea lățimii zonei de înstrăinare, mărimea căreia nu trebuie să depășească valorile indicate în [3].

5.5 În scopul micșorării lățimii zonei de înstrăinare se recomandă:

- la proiectarea profilului longitudinal pe sectoarele ce trec pe terenuri agricole valoroase drumul trebuie să se traseze preponderent în rambleu de înălțimi până la 1,5 m;
- să se evite amenajarea debleurilor adânci; în cazul necesității amenajării debleurilor adânci să se indice panta taluzurilor maximal admisibilă;
- la proiectarea profilului transversal al terasamentului să se indice declivitatea maximal admisibilă a taluzului din punct de vedere al stabilității, iar în caz de necesitate a asigurării siguranței traficului se va dispune instalarea parapetelor, care previn deraparea automobilelor de pe drum;
- construcția estacadelor în locul rambleurilor înalte;
- trasarea separată a drumurilor de categoria tehnică I pe versanții cu declivitatea mai mare de 1:5;
- alegerea, la proiectarea intersecțiilor denivelate, a unor scheme de noduri rutiere compacte care necesită ocuparea unor suprafețe nu prea mari;
- stabilirea locurilor pentru construcțiile care necesită mărirea lățimii zonei de înstrăinare (intersecția de nivel și denivelată, platforme de staționare, infrastructura rutieră), preponderent pe terenuri nefolositoare pentru agricultură.

5.6 Pe drumurile cu intensitatea traficului joasă (până la 500 vehicule/zi), unde pericolul poluării acostamentului cu substanțe nocive nu este mare, se permite construcția rambleurilor cu taluzuri de o declivitate mică, suprafața cărora poate fi folosită în producerea agricolă.

5.7 În scopul folosirii mai ample a zonei de înstrăinare a drumului și infrastructurii, la reabilitarea drumurilor se permite derogarea de la normele NCM D.02.01, bazată pe calcule tehnico-economice, în direcția micșorării vitezei de calcul, razelor curbelor în plan, razelor curbelor verticale, lățimii părții carosabile și acostamentelor.

Tabelul 4 – Suprafețele terenurilor înstrăinate temporar pentru depozitarea solului fertil decapat de la baza terasamentului și pentru trecerea mașinilor de construcție a drumurilor și unităților de transport la construcția drumului

Categorია drumului și numărul benzilor de circulație		Suprafața terenurilor înstrăinate temporar, ha	
		Pe terenuri cu utilizare agricolă	Pe terenuri nepotrivite utilizării agricole
I	8	1,8	2,3
	6	1,7	2,2
	4	1,6	2,1
II	2(3)	1,4	2,0
III	2(3)	1,3	2,0
IV	2	1,3	2,0
V	2(1)	1,2	2,0

Dacă este argumentat, suprafața terenului înstrăinat temporar poate fi mărită în comparație cu valorile indicate în tabelul 4.

5.8 La trasarea drumului pe terenuri agricole ridicarea rambleurilor din rezervele laterale nu se permite. Pentru construcția lor trebuie să fie folosit pământ din gropile de împrumut, cariere amplasate pe terenuri nearabile și nevaloroase, debleuri sau deșeuri industriale și de construcție ce nu conțin substanțe nocive, care pot polua solul, apele subterane și de suprafață.

5.9 În cazul imposibilității sau neraționalității folosirii pământului obținut în procesul de construcție a debleurilor, aceasta trebuie folosit pentru umplerea vârfurilor de ravene (odată cu ranforsarea lor), gropilor de eroziune, carierelor abandonate, gunoștilor cu planificarea și compactarea ulterioară a terenului.

5.10 Pe toată suprafața terenurilor înstrăinate permanent pentru drum și infrastructură, precum și pe terenurile înstrăinate temporar pentru gropile de împrumut, cariere și alte lucrări, este necesar să se decapeze și să se depoziteze sub formă de rulouri și stive stratul de sol fertil care posedă proprietăți fizice și chimice prielnice, cu conținut granulometric de la argilă până la argilă nisipoasă cu densitatea

nu mai mare de 1,4 g/cm³. Acesta trebuie folosit pentru recultivarea terenurilor înstrăinate temporar, pentru consolidarea taluzurilor terasamentului și rigolelor.

5.11 Terenurile, unde în rezultatul construcției drumului s-au produs schimbări asociate cu deteriorarea stratului de sol, modificarea reliefului și regimului hidrogeologic, trebuie recultivate.

5.12 Măsurile de recultivare a terenurilor se elaborează în conformitate cu cerințele și condițiile tehnice a utilizatorilor de terenuri și a organizațiilor de reglementare a regimului proprietății funciare.

5.13 În corespundere cu [9] restabilirea (recultivarea) terenurilor poate fi realizată în scopul utilizării lor ulterioare în agricultură, silvicultură, piscicultură și în domeniul folosirii apelor.

Determinarea direcției raționale de recultivare trebuie să se efectueze în baza analizei complexe a caracteristicilor naturale, climei, reliefului, vegetației, solului, hidrogeologice și hidrologice, economice și sanitar-igienice, precum și a tehnologiei lucrărilor de construcție a drumului.

5.14 Etapa tehnică a recultivării, care începe în perioada construcției, modernizării sau reabilitării drumului, include lucrări de planificare a terenurilor deteriorate, de formare a taluzurilor și suprafețelor, de transportare și amplasare a solurilor fertile, de construcție a instalațiilor hidrotehnice și de drenaj, și trebuie să se finalizeze nu mai târziu de un an după terminarea lucrărilor de construcție principale. Perioada recultivării biologice a terenurilor deteriorate, pe parcursul căreia trebuie îndeplinit un complex de măsuri agrotehnice, se stabilește luând în considerare grosimea și calitatea stratului de sol fertil amplasat, caracteristicile solurilor aflate mai jos, particularitățile folosirii ulterioare a terenurilor recultivate și condițiile de umiditate.

5.15 La folosirea agricolă a terenurilor recultivate declivitatea pantei nu trebuie să depășească 10%, denivelările terenurilor nu trebuie să fie mai mari de 5 cm și la o distanță de 4 m, grosimea stratului de sol nu trebuie să fie mai mică decât pe terenurile agricole adiacente.

5.16 Decaparea, depozitarea, păstrarea și transportarea stratului de sol de la baza terasamentului și a construcțiilor trebuie realizată conform unor tehnologii care exclud înrăutățirea calității solului fertil, spulberarea și spălarea lui pe parcursul păstrării.

Înainte de decaparea stratului vegetal se realizează lucrări de eliminare a cioturilor, tufarilor, pietrelor. Decaparea stratului de sol fertil este rezonabil să se facă în perioadele calde și uscate, iar pe terenurile agricole – după strângerea recoltei. Sectoarele destinate pentru depozitarea solului fertil trebuie plasate pe locuri înalte și uscate.

La păstrarea îndelungată a solului fertil, suprafața depozitelor trebuie consolidată prin înierbare sau alte modalități.

5.17 Terenurile recultivate, amplasate pe versanți, trebuie protejate de eroziunea acvatică prin construcția șanțurilor de apărare sau valuri de pământ. Pentru terenurile ușor erodabile trebuie prevăzută consolidarea fundului și taluzurilor șanțurilor.

5.18 În cazul unei declivități considerabile a versanților, în procesul de recultivare poate fi rezonabilă terasarea versanților. Numărul teraselor este determinat de stabilitatea generală a taluzurilor, tehnologia lucrărilor, posibilitatea folosirii mașinilor agricole. Declivitatea transversală a teraselor trebuie să constituie 1,5 - 3,5% în direcția terasei situate mai sus.

La amenajarea șanțurilor de gardă și terasarea versanților este necesar să se prevadă măsuri de prevenire a alunecărilor de teren.

5.19 Restabilirea fertilității solurilor la etapa biologică de recultivare se realizează pe calea introducerii îngrășămintelor organice și minerale, îndeplinirea măsurilor necesare de recuperare, aplicarea asolamentelor specifice pentru culturi și practicilor agrotehnice, determinate de caracteristicile concrete ale terenurilor recultivate, de posibilitățile și planurile de utilizare a terenurilor.

5.20 În scopul creării unor condiții favorabile pentru folosirea în agricultură a terenurilor amplasate în apropierea drumului, la elaborarea proiectelor drumurilor și în procesul de construcție și exploatare a acestora se recomandă aplicarea următoarelor măsuri:

- a) trasarea drumului în plan care asigură planificarea optimală a câmpurilor, condiții favorabile pentru construcția și exploatarea sistemelor de irigare;
- b) proiectarea unui număr necesar de ramificații de la drum spre câmpuri și intersecții ce exclud parcursurile mari pentru mașinile agricole și vehiculele care le deservește;
- c) stabilirea locurilor de amplasare a rigolelor, luând în considerare sistemele de irigare existente și cele proiectate;
- d) selectarea unor deschideri ale podețelor suficient de mari pentru excluderea inundării și înămolirii terenurilor agricole situate în bieful superior;
- e) folosirea pentru plantațiile rutiere a speciilor de plante care nu sunt buruieni și care nu creează condiții prielnice pentru dezvoltarea insectelor dăunătoare și bolilor culturilor agricole;
- f) realizarea unor măsuri ce exclud sau diminuează poluarea aerului atmosferic, solurilor, vegetației, apelor subterane și de suprafață (a se vedea capitoul 8).

6 Corelarea drumului cu peisajul

6.1 Fiind o construcție inginerescă de largă folosință, care implică un număr mare de populație, drumul trebuie să corespundă nu doar cerințelor tehnice și estetice, dar și prevederilor legislației naționale de protecție a mediului și funciare. Respectarea lor permite nu doar trasarea drumurilor fără a interveni esențial în peisajul natural existent, dar și contribuie la înfrumusețarea lui și conservarea fertilității solului.

6.2 La elaborarea proiectelor de construcție, reconstrucție și reparație capitală a drumurilor publice se va ține cont de prevederile Codului practic „Proiectarea arhitecturală și peisagistică a drumurilor”, care conține recomandări orientate spre sporirea calității de transport și exploatare a drumurilor, facilitarea muncii conducătorilor auto, protecția mediului înconjurător, asigurarea siguranței traficului rutier, corelarea cu configurația naturală a terenului. Sunt specificați indicatori cantitativi pentru evaluarea confortului optic al drumurilor și metode de calculare cu ajutorul mașinilor electronice de calcul. Sunt date recomandări privind plantațiile rutiere și amenajarea platformelor de odihnă în zona drumurilor.

7 Protecția împotriva zgomotului de trafic rutier

7.1 Civilizația ne presează cu un zgomot tot mai înalt, nu numai în zonele rezidențiale și industriale, dar mai ales în vecinătatea drumurilor. Pentru diminuarea zgomotelor actualmente sînt folosite diferite construcții cu capacitățile principale:

- a) capacitatea de absorbție a sunetului înaltă,
- b) mare capacitate acustică,
- c) simplitate și viteza de instalare, indiferent de relief,
- d) durabilitate și rezistență la apa, sare, gheață,
- e) ușoară înlocuire a părților deteriorate din panouri,
- f) varietate de culori de acoperire și a modelelor de culoare,
- h) posibilitatea de a combina structuri, a crea forme, luând în considerare natura și peisajul înconjurător.

7.2 La proiectarea, construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor trebuie luate măsuri de protecție a populației împotriva zgomotului, rezultat din mișcarea vehiculelor pe drum, precum și împotriva zgomotului de la mașinile și mecanismele de construcție a drumurilor.

7.3 Pentru reducerea nivelului zgomotului de trafic rutier în zonele de locuit, stațiunilor sanitar - balneare, spitalelor și edificiilor publice trebuie folosit tot complexul deciziilor de proiect și măsurilor de organizare a circulației.

Direcțiile principale de reducere a zgomotului în localitățile adiacente drumului și pe teritoriile din zona clădirilor separate care trebuie luate în considerare:

- a) asigurarea zonei tampon între drum și zona de locuit, reieșind din nivelul zgomotului traficului;
- b) proiectarea rațională a profilului transversal al terasamentului care asigură atenuarea maximă a zgomotului traficului;

- c) aplicarea soluțiilor de proiect al drumului în plan și profilul longitudinal, schemelor intersecțiilor și racordărilor, care asigură un regim uniform de circulație a fluxului de transport;
- d) trasarea drumului în zona de locuit în debleuri sau tuneluri;
- e) construcția dispozitivelor de reducere a zgomotului din traficul rutier (SM EN 14388:2016);
- f) plantarea vegetației de-a lungul drumului;
- g) aplicarea măsurilor de organizare a circulației care contribuie la diminuarea zgomotului traficului, inclusiv: limitarea vitezelor maxime de circulație pe sectoarele de drum care traversează localitățile sau adiacente acestora; amplasarea rațională a intersecțiilor de drum, sistematizare optimă; reglementarea coordonată a traficului; repartizarea fluxului de transport pe străzile sau traseele paralele pentru reducerea intensității traficului pe sectorul de drum din localitate.

7.4 Cerințele pentru produsele pentru construcții (ecran antizgomot, element absorbant, protecție, element structural, element acustic) pot fi stabilite conform anexei ZA la SM EN 14388:2016.

7.5 Raționalitatea măsurilor de protecție împotriva zgomotului traficului rutier se determină prin compararea rezultatelor evaluării acustice a zgomotului pe teritoriul zonei de locuit (Anexa A) cu nivelurile admisibile ale sunetului pentru construcțiile locative, publice și zonele de locuit conform tabelului 1 din NCM E.04.02.

7.6 Indiferent de valoarea depășirii nivelului sunetului față de valoarea admisibilă la proiectarea drumului trebuie luată în considerare, în primul rând, problema mării distanței până la construcție pentru asigurarea confortului acustic. La depășirea nivelului sunetului cu 15 dB pentru diminuarea zgomotului traficului pot fi folosite panouri antizgomot, iar până la 5 dB – plantații rutiere antizgomot și adoptarea deciziilor de modificare a anumitor elemente geometrice ale drumului.

7.7 La amplasarea traseului drumului este necesar să se asigure valoarea maximal posibilă a zonei tampon – distanța de la marginea terasamentului drumului până la localitate.

Distanța de la muchia platformei drumurilor de categoria I-III până la linia roșie a construcției localităților se recomandă adoptată în conformitate cu Planurile urbanistice și de amenajare a teritoriului elaborate pentru durata de calcul a construcției, cu luarea în considerare a pronosticului de dezvoltare urbanistică, dar nu mai mică de 200 m. Valorile maximal admisibile ale distanțelor până la zona de locuit, reieșind din condițiile respectării normelor sanitare ale valorilor admisibile ale sunetului, în dependență de intensitatea traficului sunt indicate în tabelul 5. Ele corespund nivelurilor admisibile ale sunetului pe teritoriile zonei de locuit, nemijlocit învecinate cu casele de locuit – 55 dB. Distanțele minime până la construcție pot fi stabilite conform tabelului 5, preventiv determinând valorile de calcul ale nivelului echivalent al sunetului și comparând aceste valori cu valorile admisibile ale sunetului.

Tabelul 5 – Distanțele minime de la axa primei benzi de circulație până la zona de locuit care asigură confortul acustic, la diferite depășiri ale normelor sanitare

Reducerea nivelului echivalent	Distanța minimă de la axa celei mai apropiate benzi de circulație până la zona de locuit, m, pentru drumuri		
	Cu două benzi	Cu patru benzi	Cu șase benzi
3	17	21/22	24/25
4	21	25/29	31/33
5	27	35/38	41/44
6	33	45/50	53/57
7	42	58/65	69/74
8	52	73/82	87/94
9	65	93/105	110/120
10	80	115/130	135/145
11	105	140/160	170/180
12	125	170/195	210/220
13	150	210/240	245/270
14	185	260/280	300/320
15	225	310/330	350/380
16	270	370/400	410/440

(continuă)

Tabelul 5 (sfârșit)

Reducerea nivelului echivalent	Distanța minimă de la axa celei mai apropiate benzi de circulație până la zona de locuit, m, pentru drumuri		
	Cu două benzi	Cu patru benzi	Cu șase benzi
17	320	430/470	480/520
18	375	500/540	580/600
19	430	580/620	650/680
20	510	660/710	740/775

NOTĂ – La numărător sunt indicate distanțele la o bandă de separare cu lățimea de 5 m, iar la numitor – cu lățimea de 12,5 m.

7.8 Pentru drumurile de categoria tehnică IV este necesar ca drumul să fie proiectat în afara localităților doar în cazul unui trafic predominant de tranzit (mai mult de 60%).

7.9 În cazuri particulare, când este inevitabilă trasarea drumurilor de categoriile tehnice I-III prin localități, pentru ele trebuie alese străzi, cel mai puțin solicitate de traficul local, precum și care nu au o sistemă dezvoltată de comunicații subterane. Drumurile cu trafic preponderent de mărfuri trebuie trasate în zone industriale (de producție) și de comunicații și depozitare.

7.10 La proiectarea traseului drumurilor pentru asigurarea confortului acustic și, drept rezultat, reducerea distanței minime necesare până la zona de locuit, trebuie folosite elementele reliefului în calitate de obstacole naturale în calea răspândirii zgomotului. În acest scop este rezonabilă trasarea drumurilor din apropierea locuințelor, după posibilitate, în debleuri naturale, pe fundul ravenelor și talvegurilor etc.

7.11 Distanțele minime între drum și zona de locuit pot fi reduse considerabil la amplasarea de-a lungul drumului a unor panouri antizgomot.

Diminuarea nivelului zgomotului după panourile antizgomot are loc în rezultatul formării în spatele lor a așa - numitei umbre sonore. Cu toate acestea, o diminuare completă a zgomotului nu are loc din cauza devierii parțiale a obstacolului de către zgomot, produsă de fenomenul de difracție.

În calitate de panouri antizgomot pe drumurile este posibilă folosirea:

- panoului antizgomot în zona drumului sau pe același terasament (a se vedea figura 1);
- cotei roșii înalte a rambleului drumului, determinată reieșind din considerente acustice (a se vedea figura 1);
- taluzurilor debleului, adâncimea căruia este determinată de calculul acustic (a se vedea figura 1);
- zidului de sprijin la trasarea drumului în debleu (a se vedea figura 1);
- diferitor acoperiri, construite deasupra părții carosabile sub formă de galerii sau tavane de tuneluri (a se vedea figura 1);
- valurilor antizgomot din pământ;
- estacadelor.

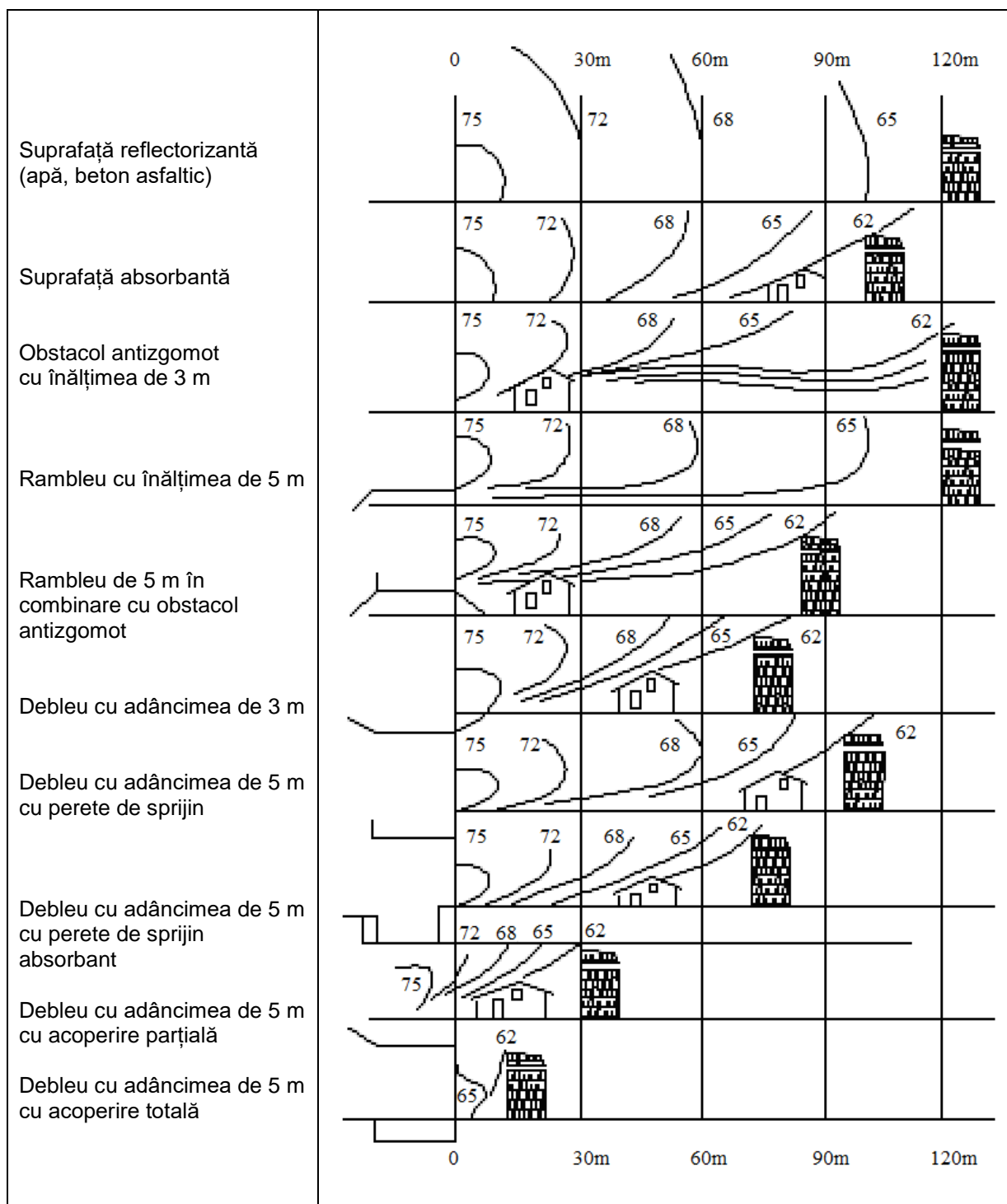


Figura 1 – Influența profilelor transversale ale terasamentului și a zonei adiacente drumului asupra propagării zgomotului de trafic (cifrele de pe curbe indică nivelurile echivalente ale sunetului)

Opțiunea de protecție antizgomot aleasă pentru realizare, rezonabilă din punct de vedere economic și care asigură diminuarea zgomotului până la valori reglementate de normele sanitare, trebuie să satisfacă unui șir de cerințe adiționale: să nu contribuie la înzăpezirea terasamentului drumurilor; să nu complice curățirea zăpezii de pe partea carosabilă; să se înscrie reușit în peisaj și să nu împiedice examinarea peisajului de către participanții la trafic; să nu creeze riscuri de accidente rutiere; să ocupe, după posibilitate, o lățime cât mai mică a fâșiei de înstrăinare.

7.12 Densitatea de suprafață a panoului necesară depinde de izolarea fonică solicitată (pătrunderea zgomotului prin suprafața construcției), care este determinată de valoarea reducerii necesare a nivelului sunetului (tabelul 6).

Tabelul 6 – Densitatea de suprafață minimă a panourilor antizgomot

Reducerea nivelului acustic echivalent de calcul, dB	5	10	12	14	16	18	20
Densitatea de suprafață minimă a panoului antizgomot, kg/m ²	14,5	17	17	17	19,5	22	24,5

7.13 Construcția panourilor antizgomot este determinată de următorii factori:

- Înălțimea și lungimea construcției;
- existența materialelor de construcție locale;
- factorii climaterici;
- siguranța traficului și asigurarea distanțelor de vizibilitate necesare;
- caracteristicile estetice;
- posibilitatea înstrăinării terenurilor pentru panou și deservirea zonei de locuit.

7.14 Înălțimea panoului antizgomot în dependență de distanța de la locuințe, etaj și intensitatea traficului se stabilește conform tabelului 7.

Tabelul 7 – Înălțimea panoului antizgomot în dependență de distanța de la locuințe, etaj și intensitatea traficului

Distanța de la locuințe până la panou, m	Etajul locuinței	Înălțimea panoului, m, la intensitatea traficului							
		vehicul/h							
		50	100	300	600	1000	1500	3000	5000
25	1	1,7	2,2	3,1	4,0	5,1	6,0	8,0	8,0
	5	4,5	5,0	6,1	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	5	7,0	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
50	1	1,0	1,0	2,5	3,2	4,0	3,5	5,7	6,4
	3	2,7	3,0	3,8	4,4	5,2	5,9	7,3	8,0
	5	3,8	4,2	5,0	5,7	6,5	7,2	8,0	8,0
	9	5,6	6,0	6,7	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0
75	1	1,0	1,2	2,1	2,7	3,3	3,7	4,8	5,4
	3	1,6	2,1	3,0	3,6	4,2	4,7	5,8	6,5
	5	2,8	3,1	3,8	4,4	5,0	5,6	6,8	7,2
	9	3,5	4,1	5,8	5,5	6,3	6,9	8,0	8,0
100	1	+	1,0	1,9	2,4	2,9	3,3	4,1	4,7
	3	+	1,3	2,4	2,9	3,6	4,0	4,9	5,5
	5	+	2,5	3,1	3,6	4,3	4,7	5,5	5,9
	9	+	3,5	4,0	4,5	5,2	5,6	6,5	7,0
125	1	+	1,0	1,4	2,0	2,6	2,9	3,6	4,1
	3	+	1,6	2,2	2,7	3,3	3,6	4,4	4,9

7.15 Construcția panourilor antizgomot se împarte în două grupuri: fonorefectante și fonoabsorbante. De la panourile fonorefectante energia sonoră se propagă în direcția opusă obiectului protejat. Barierele fonoabsorbante, în rezultatul absorbției energiei sonore, nu provoacă creșterea nivelului sunetului pe partea opusă a drumului și creșterea nivelului sunetului în saloanele vehiculelor din trafic (figura 2). Pentru zonele de locuit eficiența protecției acustice a panourilor fonorefectante și fonoabsorbante este aceeași.

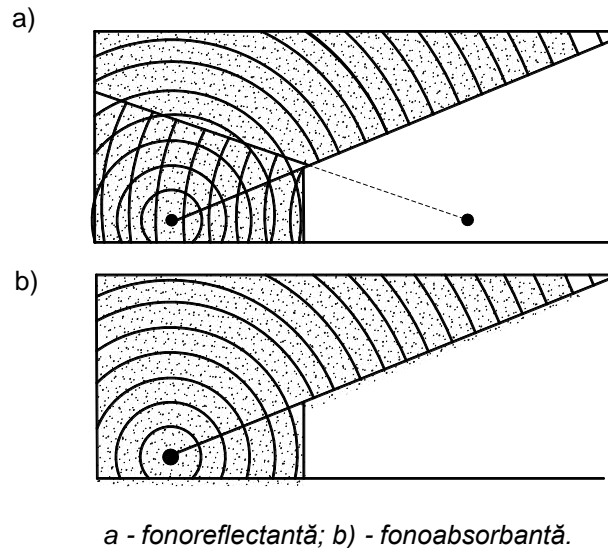


Figura 2 – Schema răspândirii sunetului pentru panouri antizgomot

7.16 Pentru construcția panourilor antizgomot se folosesc astfel de materiale dense ca betonul, sticlă, cărămida, lemnul, care au un coeficient de absorbție mic și, respectiv, o suprafață reflectantă mare. Ele se aplică pentru protecția zonei rezidențiale în următoarele cazuri:

- pe teritoriului amplasat pe partea opusă a zonei rezidențiale protejate lipsesc construcții pe o distanță de 500 m (figura 3 a);
- zona rezidențială, amplasată pe teritoriul din partea opusă a zonei rezidențiale protejate, se află mai jos de nivelul părții carosabile a drumului (figura 3 b);
- zona rezidențială, amplasată pe teritoriul din partea opusă a zonei rezidențiale protejate, se află la o distanță ce depășește cu peste 20 de ori înălțimea acesteia (figura 3 c);
- zgomotul este propagat de panoul antizgomot oblic într-o zonă care nu necesită protecție fonică (figura 3 d).

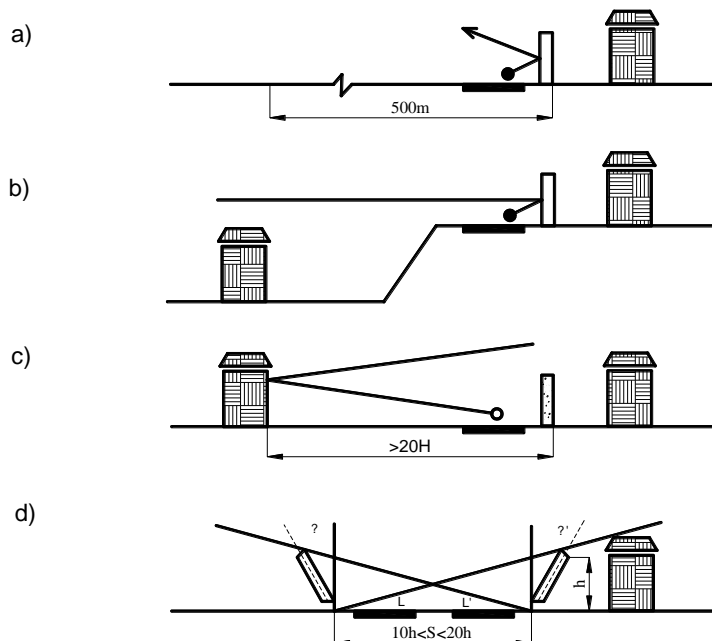


Figura 3 – Condițiile folosirii panourilor fonorefectante

7.17 Panourile fonoabsorbante se folosesc pentru protecția zonei de locuit în următoarele cazuri:

- dacă este nevoie să se prevină creșterea nivelului sunetului cu 3 dB într-o zonă deschisă pentru zgomot, când locuințele sunt amplasate la o distanță mai mică de 500 m de la panoul fonoabsorbant;

- b) dacă este nevoie să se prevină creșterea nivelului sunetului în zona umbrei sonore împotriva propagării multiple a zgomotului; în acest scop pot fi folosite atât panouri antizgomot verticale, cât și oblice;
- c) dacă este nevoie să se prevină creșterea nivelului sunetului după panoul antizgomot ca rezultat al reflectării zgomotului de la vehiculele cu caroserii înalte, autobuse, autotrenuri și refrigeratoare la înălțimea panourilor de până la 3,5 m.

7.18 Panourile fonoabsorbante pot avea absorbante acustice de următoarele tipuri: din materiale poroase, panouri de rezonanță, construcții cu acoperire din material perforat. Absorbția sunetului de materialele poroase este determinată de frecarea vâscoasă în pori, frecarea internă, schimbul de căldură în aer. Ca bază pentru materialul granular poros poate servi: granule minerale, pietriș, piatra ponce, zgură, fibra lemnoasă, vata minerală, fibra din bazalt. Din aceste materiale pot fi confecționate plăci care se instalează între îmbinările panoului antizgomot.

7.18.1 Reflectarea sunetului poate fi asigurată nu doar de înclinația panoului antizgomot, dar și de executarea lui cu un profil în trepte. Dar odată cu aceasta crește frecvența la care mai eficient va avea loc reflectarea și sunetul de frecvențe mici nu va fi reflectat (figura 4).

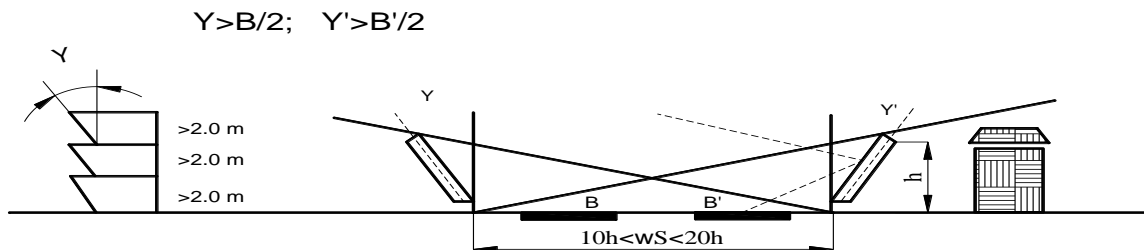


Figura 4 – Schema panoului antizgomot în trepte cu dimensiunile geometrice de bază

7.19 La proiectarea panourilor antizgomot trebuie luat în considerare că eficiența lor într-o anumită măsură depinde de forma acestora. Cel mai eficient este profilul transversal al panoului în formă de T. Lățimea optimă a raftului superior a unei asemenea bariere este de 0,6 m. Eficiența unui asemenea panou este cu 2,5 dB mai mare decât eficiența unui ecran subțire obișnuit cu pereții de aceeași înălțime. Fățuirea fonoabsorbantă a suprafeței raftului crește eficiența panoului cu până la 4,5 dB. Mărirea ulterioară a raftului superior produce creșterea lentă a eficienței. Astfel, de exemplu, la o lățime a raftului superior egală cu 2,4 m, eficiența panoului crește cu doar 1,5 dB în comparație cu eficiența panoului cu lățimea raftului superior egală cu 0,6 m. Grosimea raftului trebuie să fie cea mai minimă posibilă. Panourile cu copertine oblice sunt mai puțin eficiente decât cele în formă de T. Înclinația panoului în direcția sursei de zgomot nu mărește eficiența lui.

7.20 În prezența benzii de separare bariera fonică se instalează pe axa ei. Este recomandabilă combinarea ei cu îngrădirea. Bariera de pe banda de separare se realizează întotdeauna fonoabsorbantă, prevenind, totodată, orbirea conducătorilor vehiculelor de lumina farurilor vehiculelor de pe contrasens. Pentru asigurarea unei eficiențe înalte înălțimea barierei fonoabsorbante trebuie să depășească 2 m.

7.21 Instalarea construcțiilor de protecție antizgomot și îngrădirilor acestora pe profilul transversal al terasamentului trebuie să asigure costuri minime la întreținere, curățarea în timp potrivit a carosabilului și acostamentelor de gheață și zăpadă, accesul lucrătorilor serviciilor de întreținere a drumurilor pentru realizarea lucrărilor fără demontarea elementelor construcției.

7.21.1 Panourile de înălțime excesivă este preferabil să fie amplasate pe valul de pământ sau să se prevadă creșterea înălțimii în trepte. În scopul reducerii acțiunii vizuale negative a panoului se recomandă amplasarea lui la o distanță de peste patru înălțimi de la cea mai apropiată bandă de circulație a drumului.

7.22 Profilurile transversale ale debleurilor cu adâncimea de 3 m și mai mult se recomandă de adoptat în conformitate cu albumul proiectelor tip, deoarece înălțimea taluzurilor acestora deseori este suficientă pentru diminuarea zgomotului traficului. Taluzurile externe ale debleurilor se recomandă să fie nedeversabile, fără rotunjirea marginii superioare a taluzurilor pentru o reducere mai mare a zgomotului.

7.23 Panourile antizgomot nu trebuie să fie elemente de pericol sporit și să nu se distrugă la impactul cu vehiculele, dacă costul lor este mare. În acest scop panourile pot fi instalate după limitele zonei de înstrăinare a drumului, să fie realizate în combinație cu îngrădiri de tipul parapet rigid sau de tip stinghie semirigidă cu elemente longitudinale ranforsate, să fie protejate cu îngrădiri de orice tip (figura 5).

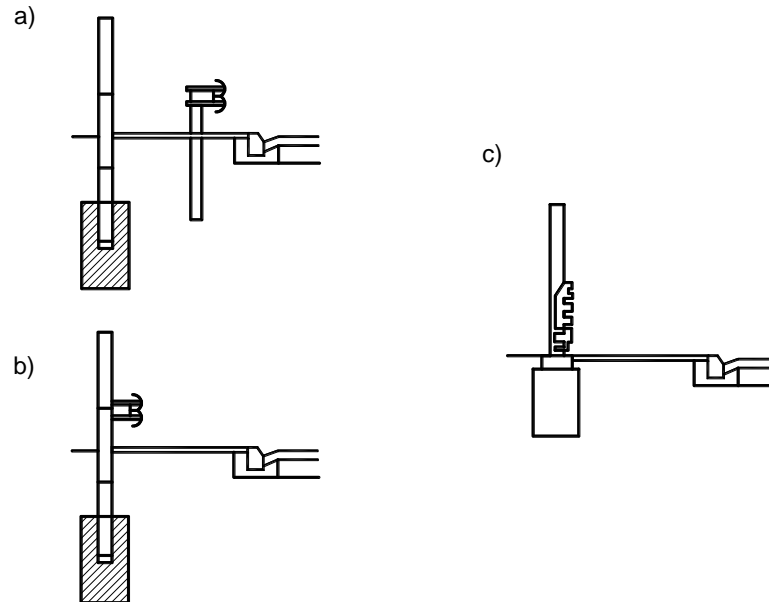


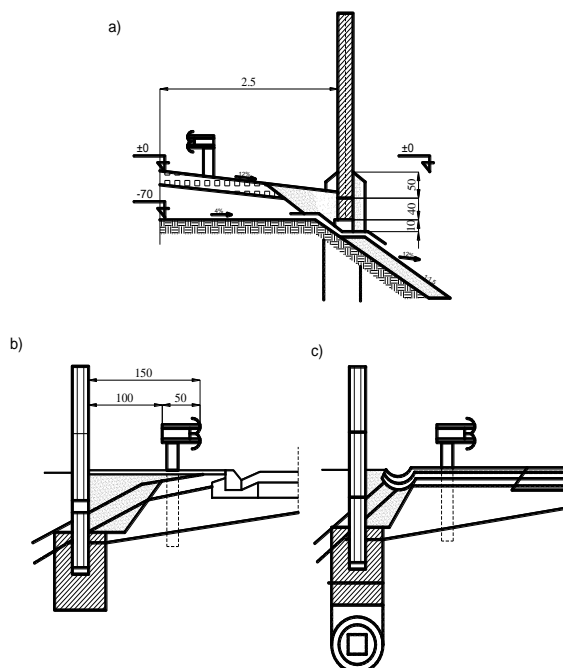
Figura 5 – Instalarea îngrădirilor la barierele fonice

7.24 Panourile antizgomot și stâlpii acestora trebuie calculate pentru sarcinile eoliene, să fie puternice și durabile, să se monteze ușor în condiții de teren, să se înscrie în peisaj. Construcția lor nu trebuie să ducă la înrăutățirea iluminării părții carosabile pe timpul zilei, la apariția umbrelor bruște pe îmbrăcămintea drumului, la creșterea oboselii conducătorilor vehiculelor drept rezultat al monotoniei mediului înconjurător.

7.24.1 Materialele din care se confecționează panourile trebuie să fie rezistente la foc și rezistente la distrugeri, în special în limitele zonei urbane. Panourile trebuie să permită înlocuirea rapidă a secțiunilor deteriorate și a stâlpilor.

7.25 Distanțele minime de panoul antizgomot până la muchia platformei drumului trebuie să constituie nu mai puțin de 2,5 m, iar în cele mai strâmțorate condiții aceasta distanță nu trebuie să fie mai mică de 1,5 m.

7.26 Evacuarea apei de la panourile antizgomot se organizează prin folosirea evacuării transversale a apei (figurile 6 b și 6 c). Schemele longitudinale au prioritate în zonele de protecție a apelor, unde este necesar să se efectueze epurarea apei la scurgerea de pe terasament. La instalarea sub panourile antizgomot a unui falț cu înălțimea de 10 cm, apa poate fi evacuată pe taluz datorită declivității transversale (figura 6 a). La micșorarea eficienței panoului antizgomot cu 1-2 dB falțul poate fi lăsat deschis. Atunci când pierderi ale eficienței sunt inadmisibile, îmbinarea panoului antizgomot cu terasamentul se umple cu pietriș compactat.



a) – cu ajutorul umpluturii de drenare; b) – plasarea bordurii; c) – organizarea canalului de scurgere longitudinal

Figura 6 – Organizarea evacuării apei de la panourile antizgomot

7.27 Pe poduri și viaducte panourile antizgomot se amplasează, de regulă, după îngrădiri sau parapete. Elementele panoului trebuie să protejeze vehiculele de căderea posibilă de pe poduri în cazul accidentelor rutiere, de exemplu, cu ajutorul cablurilor. La proiectarea construcției podului întotdeauna trebuie studiată posibilitatea folosirii panoului antizgomot în calitate de element ne portant al podului. Poziția rosturilor de dilatare a panourilor antizgomot trebuie să corespundă poziției rosturilor construcției portante principale.

7.28 La amplasarea panourilor antizgomot pe pante considerabile ale drumurilor, linia părții superioare a acestora nu este de dorit să fie realizată paralel cu muchia platformei drumului. Se recomandă instalarea panourilor din ecrane de înălțimi egale (figura 7).

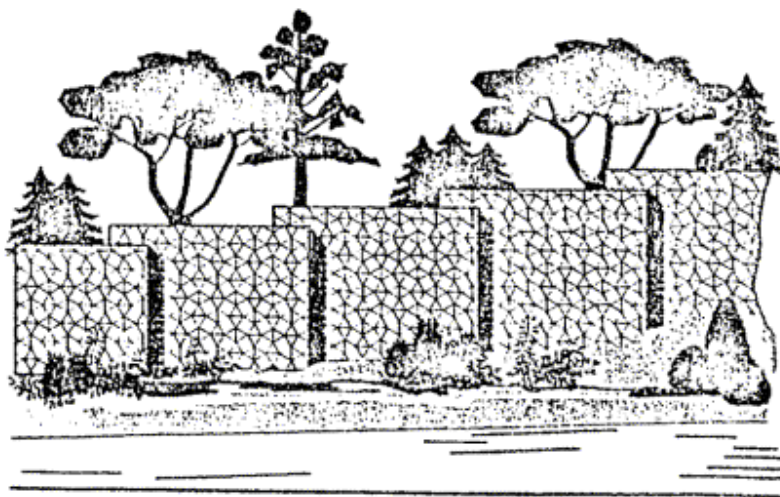
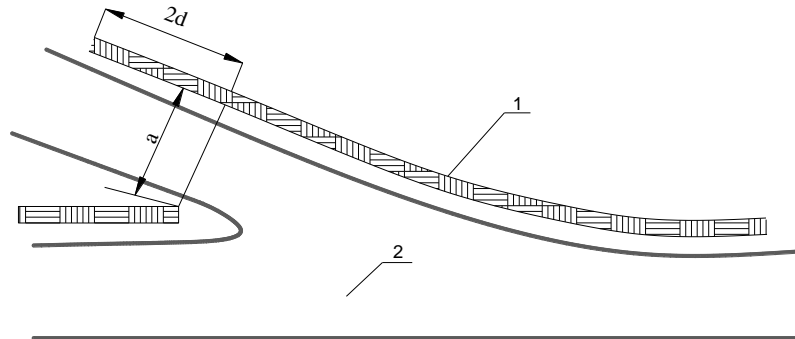


Figura 7 – Amplasarea panoului antizgomot din ecrane de înălțimi egale pe panta longitudinală

7.29 Pentru protecția stâlpilor panourilor antizgomot împotriva coroziunii, tasării neuniforme și alinierea bazei se recomandă executarea unei fundații monolit din beton cu înălțimea de 40 cm, pe jumătate adâncită în pământ. Suprafața elementelor fundamentului nu trebuie să ducă la acumularea apei în jurul stâlpilor. În caz de necesitate acest element al construcției trebuie să se realizeze din beton de drenare.

7.30 În zona intersecției drumurilor cu trafic intens ramificațiile trebuie să fie dotate cu panouri antizgomot. La o intensitate redusă a traficului panourile trebuie să asigure doar acoperirea minimă a sectorului de drum, care trebuie să constituie nu mai puțin de două distanțe dintre axele panourilor (figura 8).



1 – axa panoului; 2 – partea carosabilă

Figura 8 – Schema amplasării panoului antizgomot la o ramificație cu intensitatea traficului redusă

7.31 În cazul în care distanțele până la zona de locuit sunt sub 100 m și când între panourile antizgomot și această zonă lipsesc căi de acces local, panourile trebuie să aibă elemente care se demontează ușor sau deschideri pentru trecerea vehiculelor speciale (ambulanța, pompierii etc.).

7.32 Pentru panourile antizgomot de lungimi mari este rezonabil să se prevadă aproximativ peste fiecare 500 m uși tehnice pentru lucrătorii de la întreținere, participanții la traficul rutier. Ușile trebuie să se deschidă de la partea carosabilă și să se închidă din partea opusă. Accesul la uși din partea zonei de locuit trebuie să se realizeze folosind scările pe taluzurile rambleurilor. Locul amplasării ușilor pentru participanții la trafic și pietoni trebuie să fie arătate printr-un indicator rutier special.

7.33 Panourile de forme simple cu folosirea betonului pot fi de două tipuri:

- a) sub formă de pereți, atât cu reazeme portante, cât și fără ele, care stau liber pe o fundație continuă;
- b) combinate, îmbinate cu elemente din beton armat și sol.

7.34 Fiind un mijloc de protecție a mediului împotriva zgomotului traficului rutier, panourile antizgomot constituie însăși elementele lui, formând aspectul drumului și determinând funcționarea lui atât din punct de vedere tehnic, cât și din punct de vedere estetic. Ele trebuie să fie un element armonios al ansamblului înconjurător cu respectarea proporțiilor raționale și să fie în "echilibru" cu mediul extern, fiind în același timp funcționale și lipsite de excese arhitecturale.

7.35 Panourile antizgomot de cele mai multe ori au o influență obositoare asupra conducătorilor vehiculelor, deoarece în majoritatea sa deseori limitează cadrul de vizibilitate a acestora. Aspectul monoton al acestor construcții pe aliniamente lungi exagerează acest efect. Alternarea diferitor sisteme de protecție antizgomot sau chiar colorarea diferită a elementelor introduce o diversitate plăcută. Cu toate acestea, nu se permite ca o asemenea diversitate să producă confuzie. Trecerea de la un sistem la altul trebuie efectuată în acele locuri unde ea este cea mai naturală.

7.36 Orice caracteristică decorativă a panourilor antizgomot trebuie să aibă o textură puternic evidențiată, avantajele căreia să poată fi apreciate de conducători în timpul circulației cu o viteză obișnuită, fără ca să se sustragă de la conducerea vehiculului.

7.37 Linia care determină forma și dimensiunile panoului pentru conducătorii vehiculelor ce traversează drumul, este linia părții lui superioare. Astfel conturul părții superioare a panoului sub forma unei linii uniforme continue de rază mare se potrivește mai mult pentru un teren accidentat, unde linia dreaptă pare a fi străină și care atrage atenția. Pentru drumurile ce se află în limitele zonelor de locuit

predilecție trebuie să se acorde liniei superioare întrerupte, care accentuează liniile stricte ale construcțiilor cu etajare diferită. În acest scop pot fi folosite ecrane de înălțimi diferite (figurile 9 și 10).

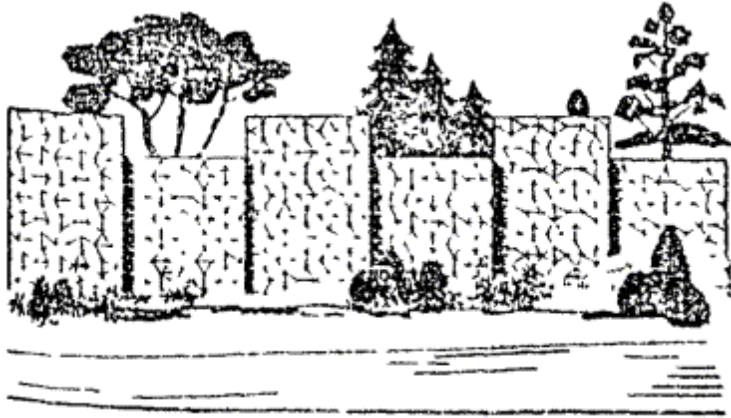


Figura 9 – Folosirea ecranelor de înălțimi diferite pentru îmbunătățirea aspectului exterior al panoului antizgomot

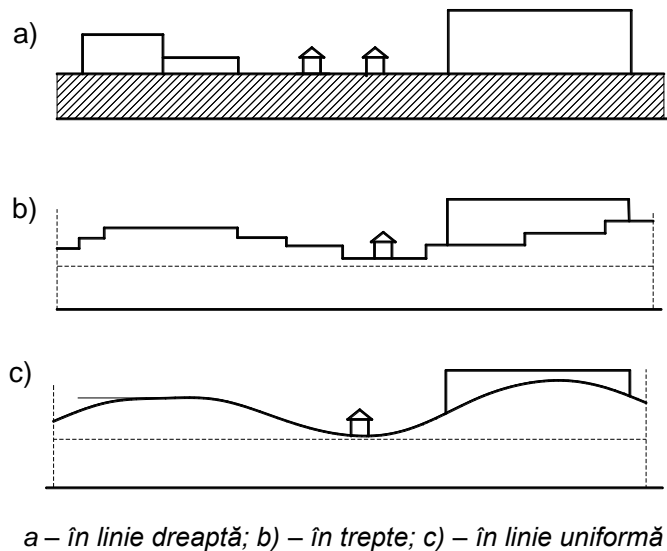


Figura 10 – Combinarea liniei superioare a panoului cu locuințele protejate

7.38 Monotonia părții superioare a panourilor poate fi distrusă prin renunțarea la ecranele plate. Conturul curbiliniu al panourilor în plan, seria virajelor în plan cu pas constant sau variabil permite, în afară de aceasta, crearea nișelor pentru plantarea vegetației, iar rupturile vor fi folosite ca puncte de trecere de la un material la altul, schimbul texturii și înălțimii, vopsirea ecranelor etc. Conturul curbiliniu al panourilor în plan uneori este constituit din arcuri de rază mare, după dimensiuni comparabile cu dimensiunile mari ale elementelor drumului și panoului. Acolo unde aceasta este posibil, proporțiile ecranelor alternante și dimensiunile principale ale panoului în secțiune transversală trebuie să urmeze regula "secțiunii de aur" (figura 11).

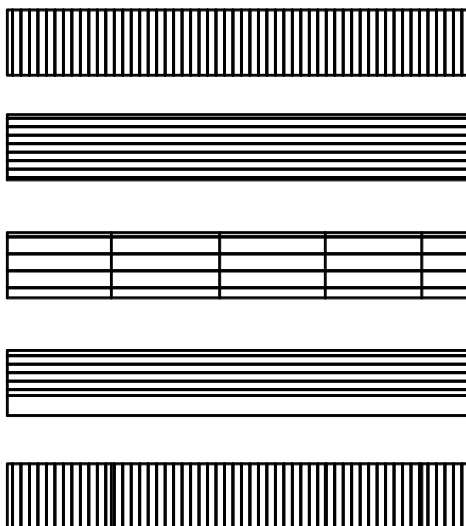


Figura 11 – Diferite variante ale aspectului exterior al ecranelor în dependență de caracteristicile constructive și divizarea panoului în ecrane

7.39 În disonanță cu peisajul arată întreruperea bruscă a liniei panourilor antizgomot. După posibilitate, panourile trebuie să înceapă și să sfârșească printr-o trecere naturală de la suprafața solului spre înălțimea de proiect. Este necesar să se evite terminarea bruscă a pereților, folosind în calitate de elemente de tranziție valurile de pământ sau corelând capătul panourilor cu versantul natural. Aspectul neplăcut și nefinisat, al panourilor abrupte poate fi îmbunătățit pe calea scăderii graduale a înălțimii sau supraînălțare în trepte. Este de dorit camuflarea sfârșitului panourilor în construcțiile existente, astfel ca pilonii podurilor, zidurile de sprijin etc., pentru a continua linia caracteristică a panoului.

7.40 Înălțimea panoului antizgomot trebuie să se schimbe de la înălțimea de proiect cu supraînălțare la cerc 1:8 (în trepte sau lin). Înălțimea treptelor nu trebuie să depășească 0,5 m. Înălțimea panoului trebuie să înceapă cu 1,0 m. La supraînălțare se reduce efectul apariției neașteptate a vântului lateral, schimbarea bruscă a nivelului sunetului în zona de locuit și în salonul vehiculelor în trecere.

7.41 Eficiența diminuării zgomotului prin intermediul spațiilor verzi depinde de construcția plantației, alegerea speciilor de arbori și arbuști, desimea coroanelor, vârsta plantațiilor și poate fi determinată în conformitate cu tabelul 8.

7.41.1 La proiectarea construcțiilor antizgomot din spații verzi trebuie luat în considerare că doar plantațiile de arbuști dese (inclusiv și iarna) cu lățimea de peste 20 m au un impact vizibil în reducerea zgomotului.

7.42 Construcția fâșiilor de spații verzi antizgomot trebuie să asigure închiderea completă a coroanelor arborilor între ele și să completeze spațiul de sub coroane până la suprafața solului prin arbuști deși. Pe perimetrul fâșiilor trebuie plasat un gard viu din specii de arbuști. Drept consecință a unei eficiențe înalte, cea mai rațională este plantarea de tip șah. Înălțimea arborilor și plantațiilor antizgomot trebuie să fie nu mai mică de 5-8 m, iar lățimea fiecărei fâșii nu mai mică de 8 m. Norma plantării copacilor pe 1 m² în spațiile fonoizolante trebuie să fie mai mare decât la înverzirea obișnuită.

Tabelul 8 – Eficiența plantațiilor rutiere în reducerea nivelului sunetului

Fâșia spațiilor verzi	Lățimea fâșiei, m	Reducerea nivelului sunetului, dB
Uniformă la plantarea de tip șah a arborilor în interiorul fâșiei	10-15	4-5
Aceeași	16-20	5-8
În două rânduri la o distanță între rânduri de 3-5 m, rândurile sunt similare cu plantațiile într-un rând	21-25	8-10
În două sau trei rânduri la distanța între rânduri de 3 m, rândurile sunt similare cu plantațiile într-un rând	26-30	10-12

7.43 Spațiile verzi antizgomot este de dorit să fie proiectate dintr-o sau câteva fâșii cu întreruperi între ele. Întreruperile nu trebuie să fie mai late decât înălțimea arborilor. Spațiile verzi antizgomot, formate din mai multe fâșii, posedă o eficiență mai înaltă în reducerea zgomotului decât cele continue drept rezultat a reflectării undelor sonore de la fiecare dintre fâșii.

7.43.1 Fâșiile spațiilor verzi se recomandă să fie amplasate cât mai aproape de sursa zgomotului, dar nu mai aproape de 9-10 m de la acostamentul părții carosabile. Numărul fâșiilor se determină de lățimea de facto a zonei de înstrăinare. Creșterea numărului lor duce la reducerea mai mare a zgomotului.

7.44 Speciile de arbori și arbuști pentru formarea spațiilor antizgomot trebuie alese din considerentul condițiilor de sol al fiecărui teren, precum și caracteristicile biologice, economice și specifice ale arborilor și arbuștilor de reținere a zăpezii, rezistența lor la acțiunea sărurilor folosite pentru combaterea ghețușului. Prioritate trebuie acordată speciilor cu greutatea specifică mare a "masei verzi", dens ramificate și cu coroana deasă, rezistente contra înzăpezirii și cu o capacitate bună de reînnoire, cu creștere rapidă în primii ani după plantare.

7.45 Crearea spațiilor verzi este una dintre cele mai eficiente și economicoase acțiuni de diminuare a caracterului monoton al panourilor antizgomot, folosită la stabilirea legăturii cu peisajul înconjurător. Arborii și arbuștii pot constitui drept veriga capabilă să unească toate elementele proiectate într-un singur sistem care ar ține cont de forma, cromatica și textura suprafețelor ce formează bariera. Concentrarea acestora la capătul panoului poate crea o zonă firească de trecere, înlăturând caracterul monoton al alternării frecvente a dimensiunilor, formelor, culorilor vegetației din spațiile verzi, stabilind un echilibru între proporțiile panourilor înalte, asigurând schimbul natural de culori în funcție de anotimp și blocând refracția luminii de la suprafețele colorate sclipitoare

7.46 O ameliorare considerabilă a mediului acustic realmente poate fi obținută numai datorită unui ansamblu de măsuri, examinate în complex.

7.47 Modernizarea drumurilor în paralel cu elaborarea proiectelor de protecție împotriva zgomotului traficului rutier are sens doar în cazurile când creșterea nivelurilor de sunet, reglementate prin norme sanitare, constituie cel puțin 3 dB, deoarece numai de la acest nivel urechea umană începe să perceapă creșterea.

7.48 Efectul de concentrare a traficului într-un coridor separat poate fi intensificat din contul atractivității pentru participanții la trafic a arterelor magistrale principale și al creării schemelor mai complicate de circulație pe rețeaua secundară, acest obiectiv fiind realizat prin organizarea circulației într-un sens, construcția drumurilor de acces. Reducerea locală a intensității traficului și, implicit, a zgomotului, poate fi obținută prin promovarea unor măsuri administrative de organizare a traficului, cum ar fi interzicerea circulației directe și traficului de mărfuri.

7.49 Elementele drumurilor care pot determina schimbarea vitezei de circulație (de exemplu, intersecțiile drumurilor) trebuie plasate pe acele porțiuni de drum, unde o anumită depășire a nivelurilor teoretice ale zgomotului nu va fi percepută ca indezirabilă.

7.50 Zgomotul produs de traficul rutier poate fi redus prin reglare operativă, realizată din contul următoarelor activități:

- a) reglare coordonată prin semafoare;

- b) organizarea circulației cu un singur sens;
- c) construcția arterelor de centură care ar ocoli localitățile sau anumite zone rezidențiale;
- d) interzicerea circulației pe anumite drumuri sau în anumite zone;
- e) limitarea vitezei de circulație.

7.50.1 Specificul reducerii nivelului de zgomot prin construcții constă în faptul că chiar și eficiența lor nesemnificativă de 5 dB și chiar mai puțin, este percepută subiectiv ca fiind mai mare. În același timp, reducerea obținută din contul mijloacelor de organizare a circulației, deoarece fluxul de transport nu este barat de obiectul protejat, este percepută ca fiind mai mică decât indicele real obținut.

7.50.2 Reducerea vitezei medii de circulație cu 10 și 20 km/h duce la reducerea nivelului zgomotului cu respectiv 1,5 și 3,5 dB.

7.51 La proiectarea drumurilor de ocolire a localităților și a dezvoltării rețelei de drumuri se va lua în considerare faptul că reducerea nivelurilor de zgomot este cea mai eficientă în diapazonul intensității circulației în orele de vârf, când fluxul constituie 400 vehicule/h. Atunci, modificarea intensității, de exemplu, cu 200 vehicule/h asigură o reducere a nivelului zgomotului cu 1,5 dB, în timp ce modificarea intensității traficului de la 2000 vehicule/h la 1500 vehicule/h reduce nivelul zgomotului produs de traficul rutier doar cu până la 0,5 dB. Raportul dintre circulația intraurbană și cea de tranzit, care nu va provoca o creștere a zgomotului mai mare de 1 dB pe magistralele urbane, este de 2:1. Pentru toate cazurile este necesar să se prevadă ocolirea localităților rurale și urbane.

7.52 Principalele măsuri de diminuare a nivelului de zgomot la construcția și reparația drumurilor sunt:

- a) alegerea soluțiilor constructive de proiectare a elementelor rutiere și pentru tehnologiile de efectuare a lucrărilor cărora le corespund niveluri minime de zgomot produs de mecanismele utilizate la construcția rutieră;
- b) utilizarea mașinilor și a mecanismelor de construcție a drumurilor care produc un nivel redus de zgomot;
- c) organizarea rațională a lucrărilor de construcție în zona localităților: reducerea numărului de mașini care funcționează concomitent pe același șantier, efectuarea celor mai „zgomotoase” tipuri de lucrări pe timp de zi, când oamenii reacționează mai puțin dureros la zgomot;
- d) amplasarea întreprinderilor de producere la distanțe suficient îndepărtate de zonele rezidențiale;
- e) instalarea panourilor sau a ecranelor antizgomot.

8 Protecția mediului împotriva poluării

8.1 La proiectarea drumurilor se va ține cont de pericolul poluării mediului și se vor lua în considerație eventualele cazuri de poluare care se pot produce atât în procesul construcției/reconstrucției, cât și la întreținerea drumurilor.

8.2 Principalele surse de poluare ale mediului în procesul de exploatare și executarea lucrărilor de întreținere a drumurilor sunt:

- a) gazele de eșapament generate de motoarele vehiculelor, care conțin substanțe nocive, periculoase pentru sănătate, în primul rând oxid de carbon, oxizi de azot, benzopirină, compuși ai plumbului, funingine etc.;
- b) praful ridicat de circulația vehiculelor, în componența căruia, de rând cu particulele de sol, mai intră și particulele de uzură a pneurilor și a îmbrăcăminții drumului, acestea fiind deosebit de nocive pentru organismul uman;
- c) substanțele dispersate de vehicule în timpul deplasării, în primul rând particulele de combustibil și lubrifianți, precum și cele provenite din mărfurile în vrac;
- d) deșeurile acumulate de-a lungul drumului în urma aflării în zona drumului a unui număr mare de oameni;
- e) materialele antiderapante utilizate la întreținerea drumurilor pe timp de iarnă;
- f) ierbicidele și alte chimicale utilizate la prelucrarea taluzurilor și a pantelor, precum și la întreținerea plantațiilor rutiere;
- g) substanțele solubile nocive din componența materialelor de construcție care nimeresc în apele de suprafață și subterane;

- h) produsele petroliere și alte materiale și substanțe periculoase care se scurg sau se împrăștie pe suprafața drumului, pe terenurile și bazinele acvatice adiacente în cazul accidentelor rutiere.

8.3 În procesul construcției/reconstrucției și reabilitării drumurilor cele mai frecvente tipuri de poluare sunt:

- a) gazele de eșapament produse de utilajele folosite la construcția drumurilor;
- b) praful rezultat din lucrările de excavație, transportare, așezare și compactare a pământului, altor materiale minerale, precum și la extragerea, prelucrarea și transportarea materialelor de piatră;
- c) suspensiile de sol care nimeresc în bazinele acvatice ca urmare a hidromecanizării lucrărilor de terasament;
- d) gazele sub formă de fum care se produc la arderea arborilor, arbuștilor și deșeurilor de construcție, periculoase din cauza conținutului de oxid de carbon, oxizi de azot, hidrocarburi, funingine;
- e) componentele toxice ale substanțelor organice (lianților), utilizate la construcția îmbrăcăminte rutiere, substanțele nocive din componența deșeurilor de producție (zguri, roci sterile, cenușă volatilă, moloz), utilizate la executarea structurilor rutiere și construcția terasamentului, care nimeresc în aer, apele de suprafață și subterane;
- f) produsele de putrefacție a arborilor, arbuștilor și deșeurilor de construcție înhumate care poluează aerul, solul, apele de suprafață și subterane;
- g) gazele formate la producerea amestecurilor de beton asfaltic la întreprinderile de profil, la producerea și prelucrarea bitumului, care conțin oxid de carbon, oxizi de azot, sulf, hidrocarburi, benzopirină, funingine, praf;
- h) praful rezultat din activitatea întreprinderilor și utilajelor industriale, cum ar fi: instalațiile de concasare a pietrei, unitățile de producere a betonului armat etc.;
- i) combustibilii și lubrifianții dispersați de utilajele folosite la construcția drumurilor;
- k) combustibilii și lubrifianții, deșeurile tehnice și menajere, provenite de la obiectele de asigurare a construcției drumurilor (locuri de parcare a utilajelor și vehiculelor utilizate la construcția drumurilor, depozite de combustibili și lubrifianți, puncte de deservire tehnică, serviciile de gestionare a lucrărilor etc.).

8.4 Prevenirea formării prafului

8.4.1 În procesul proiectării drumurilor, în calitate de măsuri prioritare orientate spre reducerea cantității de praf format la exploatarea acestora, trebuie prevăzute:

- a) utilizarea îmbrăcămintelor rutiere modernizate care exclud formarea prafului, inclusiv pe porțiunile de drum cu circulație redusă, care tranzitează localitățile sau din imediata apropiere a blocurilor locative izolate, complexelor sanatorii, școlilor, taberelor de odihnă pentru copii, zonelor de agrement, precum și pe drumurile care intersectează terenurile agricole, unde praful are un impact negativ deosebit asupra recoltei și calității produselor agricole;
- b) consolidarea acostamentelor;
- c) consolidarea pantelor terasamentului construit din tipuri de sol supuse eroziunii eoliene;
- d) pavarea unor porțiuni suficient de lungi ale drumurilor de acces neasfaltate și de pământ pentru a evita aducerea pe drumul principal a solului pe roțile vehiculelor;
- e) crearea spațiilor verzi de-a lungul drumurilor;
- f) aplicarea profilurilor transversale ale carosabilului, tipurilor de îmbrăcăminte rutieră, soluțiilor de intersecție a drumurilor, rampelor de staționare a vehiculelor, instalațiilor de îngrădire, „insulelor de securitate”, care ar facilita salubritatea părții carosabile a drumurilor în procesul exploatarei.

8.4.2 Pentru a preveni formarea prafului în procesul exploatării drumurilor se recomandă:

- a) salubritatea sistematică a carosabilului prin înlăturarea prafului și noroiului;
- b) reabilitarea în timp util a sectoarelor deteriorate de carosabil și taluzuri;
- c) desprăfuirea drumurilor de pământ și a drumurilor cu îmbrăcăminte de tranziție prin stropirea cu bitum sau emulsii bituminoase, iar pe porțiunile care traversează terenuri virane, situate la o distanță de peste 100 metri de bazinele acvatice, se aplică soluții de clorură.

Aplicarea metodelor de desprăfuire pe segmentele de drumuri situate în zona de protecție a apelor și ariilor naturale protejate urmează a fi coordonată cu gestionarii terenurilor și organele de protecție a mediului.

8.4.3 În scopul reducerii cantității de praf în procesul construcției/reconstrucției drumurilor se prevăd următoarele măsuri:

- a) utilizarea utilajelor de construcție a drumurilor și a tehnologiilor de efectuare a lucrărilor care ar asigura minimizarea cantității de praf;
- b) pe timp uscat, la efectuarea lucrărilor de terasament, de extragere a materialelor de piatră și pavare, se vor desprăfui șantierul de construcție și căile de acces prin stropirea cu apă sau cu substanțe speciale cu efect de desprăfuire;
- c) consolidarea spațiului de descărcare prin gazonare, acoperire cu substanțe hidrofobe sau stropire cu apă;
- d) la întreprinderile de concasare a pietrei, instalațiile de sortare a materialelor de piatră, în carierele de piatră, la uzinele de producere a betonului asfaltic și a betonului de ciment, pentru a preveni ridicarea pe rampele de încărcare-descărcare a prafului în aer se va recurge la umezirea materialelor supuse prelucrării și transportării, construcția adăposturilor speciale conectate la sisteme de evacuare a prafului, utilizarea filtrelor de reținere a prafului.

8.5 Protecția aerului împotriva poluării

8.5.1 La construcția/reconstrucția și exploatarea sectoarelor de drum din localități concentrațiile de substanțe nocive în aerul atmosferic nu trebuie să depășească indicii maximal admisibili stabiliți de normele sanitare (Anexa B).

8.5.2 Se recomandă ca evaluarea gradului de poluare a aerului atmosferic cu substanțe nocive, conținute în gazele de eșapament produse de trafic, să se efectueze cu aplicarea programelor computerizate, coordonate în modul stabilit, și a metodicii incluse în Anexa C.

8.5.3 În cazurile de depășire a concentrației maximal admisibile a poluanților în aerul atmosferic din localități urmează a fi prevăzute măsuri orientate spre reducerea concentrației poluanților în aer.

8.5.4 Pentru reducerea gradului de poluare a mediului cu substanțe nocive, conținute în gazele de eșapament emise de vehicule, la proiectarea drumurilor este necesară:

- a) trasarea drumurilor cu ocolirea localităților, cu crearea între drum și blocurile de locuit o zonă-tampon. Concomitent, după posibilități drumul va fi trasat în partea opusă vântului, cu orientarea după direcția dominantă a vânturilor în cea mai puțin favorabilă, sub aspectul poluării, perioadă a anului;
- b) prevederea soluțiilor de proiect care ar asigura un regim uniform de deplasare a vehiculelor cu viteze care asigură un consum de combustibil și o emisie de substanțe nocive în gazele de eșapament minime (orientativ, pentru camioane – 50-70 km/h, pentru autoturisme – 60-90 km/h), folosirea curbilor cu rază mare, reducerea declivităților longitudinale, utilizarea soluțiilor la elaborarea planurilor intersecțiilor și joncțiunilor de drumuri cărora le corespund cele mai mici pierderi de timp din cauza reducerii vitezei de circulație și a staționării vehiculelor;
- c) la trasarea drumurilor în localități, zone de odihnă, în apropierea spitalelor, stațiilor balneare, școlilor, taberelor de odihnă a copiilor etc., de-a lungul drumurilor se vor amenaja fâșii de protecție din arbori și arbuști (informația privind eficiența spațiilor verzi în protecția împotriva gazelor de eșapament este prezentată în Anexa C);
- d) în scopul prevenirii poluării cu componente volatile ale lianților organici, la proiectarea îmbrăcămintei rutiere se va opta pentru tehnologiile cu utilizarea biturilor rutiere clasa de penetrare 35/50 – 70/100 sau emulsiile de bitum în baza acestora;
- e) interzicerea aplicării în construcția drumurilor a deșeurilor cocsochimice.

8.5.5 Principalele activități de protecție a aerului contra poluării la construcția/reconstrucția și reabilitarea drumurilor sunt:

- a) utilizarea utilajului de construcție a drumurilor care emite în atmosferă cantități reduse de substanțe nocive;
- b) reglarea corectă a motoarelor mașinilor de construcție a drumurilor și vehiculelor în procesul deservirii tehnice, controlul sistematic asupra conținutului de substanțe toxice în gazele de eșapament ale motoarelor;
- c) asigurarea regimurilor optime de funcționare a mecanismelor folosite la lucrările de construcție a drumurilor;
- d) dotarea malaxoarelor pentru prelucrarea cu lianți organici a materialelor din piatră cu sisteme de epurare continuă a gazelor și a prafului, capabile să asigure respectarea normelor sanitare;

- e) substituirea la întreprinderile de producere a betonului asfaltic a combustibililor lichizi cu combustibili gazeși;
- f) încălzirea bitumului din depozite cu ajutorul vaporilor sau al instalațiilor electrice;
- g) păstrarea lianților organici în depozite speciale închise sau în capacități ermetice;
- h) la îngrijirea îmbrăcămintei din beton de ciment recent așternute și a straturilor de bază din materiale prelucrate cu ciment, se va evita utilizarea materialelor peliculare care conțin solvenți toxici; acestea urmează a fi înlocuite cu materiale pe bază de apă, preponderent cu emulsii bituminoase;
- i) utilizarea la prepararea mixturilor de beton asfaltic, aplicate la așternerea stratului superior al îmbrăcăminții rutiere, a substanțelor cu anioni activi de suprafață în calitate de aditivi.

8.5.6 Măsurile de protecție împotriva poluării în timpul accidentelor rutiere cu implicarea vehiculelor care transportă încărcături periculoase se vor aplica în conformitate cu recomandările din capitolul 12.

8.6 Protecția împotriva poluării solului și a spațiilor verzi din zona drumului

8.6.1 În procesul construcției/reconstrucției și exploatării drumurilor are loc poluarea solului și a spațiilor verzi din zonele acestora cu metale grele (compuși ai plumbului din componența gazelor de eșapament emise de motoarele cu carburator, care utilizează benzina etilică, cadmiu, zinc, mangan, cupru, fier și alte substanțe care poluează mediul ca rezultat al uzurii pneurilor, pieselor vehiculelor, precum și al coroziunii pieselor metalice), hidrocarburi, săruri utilizate la desprăfuirea drumurilor cu îmbrăcăminiți de tranziție și de pământ sau în calitate de antiderapante pe timp de iarnă, combustibili, lubrifianți și alte materiale dispersate de vehicule și utilaje în procesul exploatării și în timpul accidentelor rutiere, praf și deșeuri produse de aflarea în zona drumului a unui număr mare de oameni.

8.6.2 La protecția solurilor împotriva poluării se vor respecta prevederile [8] și NCM D.02.01.

O atenție deosebită la proiectarea și întreținerea drumurilor se va acorda problemelor ce țin de prevenirea poluării zonelor adiacente drumului cu compuși ai plumbului, recunoscuți drept cele mai nocive și durabile sub aspect chimic elemente, al căror conținut în soluri este în permanentă creștere ca urmare a exploatării drumurilor. Lățimea zonei adiacente, în limitele căruia concentrația de plumb în sol depășește concentrația maxim admisibilă egală cu concentrația de fond plus 12 mg/kg, se recomandă a fi determinată după metoda expusă în Anexa E.

8.6.2.1 În legătură cu faptul că plumbul este unul dintre cei mai toxici poluanți ai solului, acumulându-se permanent în el în procesul exploatării drumurilor, lățimea zonei de protecție sanitară, reieșind din condiția poluării solului, se va stabili în funcție de conținutul de plumb, deoarece concentrația lui în sol depășește indicii maxim admisibili la distanțe mai mari de la drum în comparație cu alți poluanți. Dimensiunile zonei de protecție sanitară se recomandă a fi egale cu lățimea fâșiei cu nivel inadmisibil de poluare a solului cu plumb.

8.6.3 Pentru reducerea gradului de poluare a solului și a spațiilor verzi de pe acostament cu compuși ai plumbului și cu alte metale grele, precum și pentru stabilirea lățimii zonei unde concentrația lor în sol depășește indicii maxim admisibili se recomandă următoarele acțiuni:

- a) soluțiile de proiect trebuie să asigure posibilitatea deplasării uniforme a vehiculelor cu viteze optime și cu un consum minim de benzină;
- b) trasarea drumurilor pe terasamente joase sau în debleuri;
- c) pe porțiunile de drum unde este necesară limitarea lățimii zonei de poluare se vor prevedea fâșii de protecție din câteva (nu mai puțin de trei) rânduri de arbori și arbuști cu coeficientul de ajurare nu mai mic de 0,6. Pentru amenajarea spațiilor verzi este indicat să se dea prioritate speciilor de arbori ne fructiferi rezistenți la poluare; fâșiile verzi se vor amenaja cât mai aproape de drum, luând în considerare și necesitatea prevenirii înzăpezirilor;
- d) respectarea recomandărilor privind selectarea speciilor de arbori și arbuști în funcție de destinație care se conțin în Codul practic „Proiectarea arhitecturală și peisagistică a drumurilor”;
- e) asigurarea cu mijloace de organizare a traficului și de întreținere corectă a carosabilului prin uniformizarea regimului de circulație a fluxului de transport.

8.6.4 În scopul reducerii impactului negativ al materialelor antiderapante asupra solurilor și vegetației se recomandă:

- a) crearea pantei transversale în direcția șanțurilor laterale la proiectarea spațiilor verzi de pe acostament;

- b) amenajarea de-a lungul drumurilor a fâșiilor verzi de protecție care ar preveni dispersarea substanțelor nocive dinspre drum;
- c) construirea îmbrăcăminților rutiere speciale din beton asfaltic în componența cărora sunt incluse particule de săruri antiderapante care se eliberează pe măsura uzării îmbrăcămintei rutiere;
- d) restricționarea consumului de săruri la întreținerea drumurilor pe timp de iarnă;
- e) utilizarea, în măsura posibilităților, în calitate de săruri antiderapante a clorurii de calciu, aceasta fiind mai puțin dăunătoare pentru plante;
- f) interzicerea amplasării depozitelor de materiale antiderapante în zona de protecție a apelor și la o distanță mai mică de 200 metri de la sursa de apă. Construcția depozitelor și modalitățile de exploatare a acestora trebuie să excludă posibilitatea pătrunderii sărurilor în sol și apele de suprafață și subterane.

8.7 Protecția împotriva poluării apelor de suprafață și subterane

8.7.1 În scopul prevenirii poluării apelor de suprafață și subterane, în procesul construcției/reconstrucției și exploatarea drumurilor se vor respecta următoarele cerințe:

- a) se interzice construcția drumurilor pe teritoriul zonelor de protecție a cursurilor și rezervoarelor de apă; la modernizarea drumurilor se va examina posibilitatea schimbării traseului sectoarelor de drum, astfel încât acestea să fie scoase în afara zonei de protecție a apelor;
- b) la cererea organelor de protecție piscicolă, de gospodărire a apelor și de protecție a mediului în proiectele de construcție sau modernizare a drumurilor și a traversărilor cu pod, situate în zona de protecție a cursurilor și rezervoarelor de apă, zonele de odihnă, în apropierea izvoarelor și lacurilor, destinate pentru aprovizionarea cu apă potabilă și piscicultură, se vor prevedea măsuri de colectare, evacuare și epurare a apelor poluate care se scurg de pe partea carosabilă a drumului. În acest scop este necesar să se prevadă construcția unui sistem izolat de evacuare a apei, principalele elemente ale acestuia fiind rigolele longitudinale sau bordura, instalată pe marginile impermeabile ale acostamentului consolidat, pantele impermeabile ale terasamentului și șanțurile laterale, instalațiile de epurare, rigolele transversale și podețele pentru evacuarea apelor spre instalațiile de epurare;
- c) la alegerea locului de amplasare a construcțiilor și întreprinderilor de deservire a traficului (parcări și terenuri de odihnă, stații PECO, restaurante, cafenele, unități de deservire tehnică, campinguri etc.) se va acorda prioritate terenurilor care exclud orice scurgere a apelor poluate de pe suprafețele obiectivelor nominalizate în cursurile de apă temporare sau permanente, în alte rezervoare de apă, precum și infiltrarea apelor în sol. Alegerea locului de amplasare a acestor construcții și întreprinderi, soluțiile de plan a acestora, dotarea cu instalații de epurare trebuie să fie coordonate cu gestionarul terenului, organele de protecție a mediului și alte instituții interesate;
- d) terenurile de odihnă, parcările și alte construcții unde este posibilă aflarea simultană a unui număr mare de oameni, trebuie să fie prevăzute cu veceuri, rampe de acumulare a deșeurilor etc.
- e) utilizarea hidromecanizării lucrărilor de terasament, locul efectuării acestora, tehnologia și termenele de desfășurare a lucrărilor trebuie să fie coordonate în mod obligatoriu cu organele de protecție a mediului, de gospodărire a apelor și de piscicultură;
- f) la organizarea construcției traversărilor cu pod se va ține cont de cerințele și recomandările metodice privind protecția mediului la proiectarea traversărilor cu pod peste cursurile de apă;
- g) în procesul de exploatare a drumurilor întreprinderile de profil trebuie să mențină în permanentă stare de lucru toate instalațiile de suprafață și subterane de evacuare a apelor;
- h) dacă cursurile și rezervoarele de apă sunt situate în zona de expropriere a drumului, la trecerea lui pe teritoriul zonelor de protecție a apelor serviciul de drumuri va lua măsuri de restricționare a traficului neorganizat și a parcajelor, de interdicție a spălării vehiculelor și a altor lucrări care poluează malurile rezervoarelor de apă și terenurile din zona de protecție a apelor;
- i) la reparația și întreținerea trecerilor peste rezervoarele de apă se vor aplica tehnologiile și modalitățile de organizare a lucrărilor care ar exclude poluarea apelor și a zonelor riverane cu materiale de construcție, chimicale, noroi, deșeuri;
- k) în scopul prevenirii poluării și a înnămolirii cursurilor și rezervoarelor de apă cu particule de sol, la proiectarea, construcția și exploatarea drumurilor se vor prevedea măsuri de combatere a eroziunii acvatică, inclusiv, organizarea rațională a lucrărilor de construcție, care ar reduce la minimum distrugerea vegetației și a stratului de sol în zona drumului; recultivarea în timp util a terenurilor înstrăinate provizoriu în scopul construcției;
- l) consolidarea taluzurilor terasamentului și a construcțiilor de evacuare a apelor; crearea spațiilor verzi; restructurarea solurilor. În scopul consolidării albiei cursurilor de apă din avalul podețelor și podurilor, combaterii procesului de formare a ravenelor se vor amenaja în caz de necesitate disipatoare (camere de amortizare). Se vor consolida ravenele existente prin plantarea vegetației.

9 Protecția mediului geologic

9.1 Principii generale și concepte

9.1.1 Prezenta secțiune stabilește principiile de elaborare și proiectare a măsurilor de protecție a mediului geologic și natural pe teritoriul Republicii Moldova în procesul construcției/reconstrucției, modernizării și exploatării drumurilor, lucrărilor de artă, altor construcții liniare, precum și în cazul lucrărilor efectuate la apariția situațiilor de avarie, legate de impactul factorilor naturali și de însuși mediul geologic asupra construcțiilor liniare ale drumurilor.

9.1.2 Măsurile de protecție a mediului natural și geologic, soluțiile constructive și tehnologice trebuie să corespundă cerințelor NCM A.06.01 și NCM D.02.01, ținând cont de prognoza posibilelor modificări ale mediului natural datorită influenței activităților economice.

9.1.3 Pentru proiectarea complexului de acțiuni de protecție în afara fâșiei de înstrăinare a drumului este necesar deja la faza soluțiilor de pre-proiect să se stabilească hotarele sferei de interacțiune dintre principalele construcții și mediul geologic, luându-se în considerare consecințele unui eventual impact tehnogen. În perimetrul acestora se vor efectua cercetări ingineresti și geologice, studii hidrologice, biologice, pedologice și altele.

9.1.4 Proiectarea întregului complex de măsuri de protecție trebuie să includă: corectarea soluțiilor în vederea asigurării rezistenței taluzurilor rambleurilor, debleurilor, terasamentelor pe coastele de deal (cu luarea în considerare a riscului alunecărilor de teren); identificarea terenurilor cu risc sporit și a elementelor de relief care se vor afla în sfera de interacțiune a unor componente ale drumului, comunicațiilor temporare, construcțiilor de contracarare a proceselor de alunecare de teren (în acest caz terenurile și elementele de relief menționate vor fi clasificate după următoarele criterii: existența proceselor periculoase și prognoza evoluției lor după construcția drumului); precizarea hotarelor sferei de interacțiune a terasamentului, construcțiilor ingineresti etc. cu mediul geologic; determinarea nomenclatorului necesar de construcții menite să contracareze alunecările de teren, amplasarea acestora efectuându-se în afara fâșiei de înstrăinare a drumului, în perimetrul zonei de interacțiune; elaborarea hărților ecologice și a profilurilor longitudinale (a documentației pentru executarea respectivelor lucrări).

9.2 Hotarele sferei de interacțiune a terasamentului cu mediul geologic

9.2.1 La stabilirea hotarelor sferei de interacțiune a terasamentului cu mediul geologic noțiunile „rambleu” și „debleu” trebuie să corespundă SM SR 4032-1.

9.2.2 Pentru stabilirea hotarelor sferei de interacțiune sunt necesare următoarele măsuri:

- determinarea amplasării exacte a construcției proiectate, precum și a tipului acesteia (rambleu, debleu, rambleu de coastă, în apropierea terenului cu risc de alunecare etc.);
- elaborarea sau ajustarea construcției terasamentului la elementele de relief, planificarea setului de măsuri de contracarare a alunecărilor de teren cu luarea în calcul a regimului și tehnologiei de construcție, precum și a condițiilor de exploatare ulterioară a sectoarelor de drum respective;
- studierea particularităților de bază ale structurii geologice și a condițiilor hidrogeologice ale șantierului;
- determinarea amplasării în spațiu a zonelor de dezvoltare a proceselor fizico-geologice care pot avea impact asupra rezistenței terasamentului și a elementelor de relief adiacente;
- identificarea cauzelor apariției proceselor fizico-geologice și prognozarea evoluției acestora.

9.2.3 În cazul amplasării terasamentului pe panta cu risc de alunecare, în sfera de interacțiune cu mediul geologic urmează a fi inclusă toată panta cu risc de alunecare la adâncimea stabilită a dezvoltării procesului.

9.2.3.1 În cazul în care terasamentul este situat în apropierea pantei cu risc de alunecare, hotarele sferei de interacțiune vor fi stabilite în baza pronosticului care se elaborează prin calcule bazate pe datele obținute în procesul observărilor. În acest caz, viteza medie de avansare în profunzime a proceselor de alunecare a terenului poate fi determinată în baza rezultatelor observărilor staționare, prelucrate ulterior sub aspect statistic, sau prin compararea planurilor topografice cu fotografiile aeriene ale pantei în proces de alunecare și ale terenului adiacent, executate în diferiți ani. Pentru a evalua gradul de activizare a proceselor de alunecare a pantei respective și a terenului adiacent se recomandă

determinarea coeficientului de activitate a proceselor de alunecare. Acest coeficient reprezintă raportul dintre suprafața dezvoltării inițiale a procesului pe panta respectivă și pe terenul adiacent, pe de o parte, și indicii respectivi înregistrați ulterior, pe de altă parte. Cu cât acest coeficient este mai mare, cu atât este mai mare și activitatea de alunecare a terenului respectiv.

9.2.4 În cazul situării terasamentului în debleuri adânci, sfera interacțiunii acestuia cu mediul geologic se va determina prin: adâncimea debleului și înclinarea calculată a taluzurilor acestuia; cantitatea straturilor litologice identificate și capacitatea lor; prezența stratului acvifer; lungimea debleului pe axa traseului; probabilitatea amplasării după creasta superioară a instalațiilor de drenaj și de evacuare a apelor. Dacă în secțiunea geologică a debleului proiectat se află straturi acvifere sub presiune, atunci partea inferioară a hotarului sferei de interacțiune se stabilește prin calcul în funcție de mărirea presiunii și adâncimea debleului.

9.2.5 Hotarele sferei de interacțiune a terasamentelor înalte (de peste 12 m), precum și a terasamentelor amplasate în pante, se stabilesc luându-se în calcul înălțimea de proiect a terasamentului, gradul de înclinare a pantelor, existența în teritoriu a teraselor, platformelor, instalațiilor de drenaj și de evacuare a apelor, particularitățile ingineresti și geologice ale fundației naturale. Pe lângă aceasta, în sfera de interacțiune se va include și acea parte a teritoriului adiacent care va fi folosită pentru lucrările de terasament (căile de acces, rezervele, carierele etc.).

9.2.6 Sfera și hotarele de interacțiune a terasamentului drumului cu mediul geologic determină caracterul și volumul cercetărilor ingineresti și geologice în raport cu fiecare dintre variantele de traseu selectate.

9.3 Cerințele față de amplasarea rațională a traseului în condițiile instabilității dinamice a teritoriului Republicii Moldova

9.3.1 Proiectarea și corectarea activităților de protecție, care să asigure stabilitatea mediului geologic și natural, vor începe cu examinarea și analiza lucrărilor de trasare a drumurilor, fiind luate în calcul eventualele consecințe (cheltuieli, prejudicii, aspecte sociale);

9.3.2 Schema tehnologică de trasare a drumurilor trebuie să ia în calcul toate aspectele ecologice și să includă: alegerea zonei de variere care se determină în baza analizei rezultatelor obținute în urma evaluărilor ingineresti și geologice ale teritoriului respectiv; alegerea schemei de trasare în funcție de gradul de stabilitate dinamică și de indicii morfologici; categoria drumului, existența carierelor și a rezervelor.

9.3.3 La alegerea schemei de trasare se va lua în considerare faptul că drumurile de categorii inferioare nu trebuie să intersecteze morfostructurile mari, în legătură cu această cerință nu se recomandă construcția terasamentelor înalte și debleurilor adânci. Este inadmisibilă construcția terasamentelor înalte pe părțile medie și superioară ale pantei în proces de alunecare sau cu potențial de alunecare. În cazurile în care nu este posibilă evitarea trasării drumului pe părțile medie și superioară a coastei de deal în proces de alunecare, se recomandă a prevedea construcția estacadelor și a viaductelor (cu asigurarea stabilității structurilor portante ale acestora).

9.3.4 Amplasarea traseului nu trebuie să prezinte risc de provocare a alunecărilor tehnogene de teren, ci, din contra, să prevină dezvoltarea acestor procese prin amplasarea rațională a terasamentului și prin alegerea științific fundamentată a terenurilor pentru construcție: terenuri în pantă cu productivitate redusă, care ulterior să poată fi valorificate prin plantarea vegetației multianuale. Concomitent, se vor asigura condiții normale pentru construcția și exploatarea drumurilor, precum și pentru folosirea ulterioară în scopuri agricole a terenurilor în pantă cu productivitate redusă.

9.3.5 La amplasarea traseului și proiectarea drumurilor este necesar să se respecte cerințele înaintate de către gestionarii de terenuri în privința tuturor componentelor landsaftului: tipul terenului agricol, activitățile și instalațiile de desecare și de irigare, comunicațiile, spațiile verzi (păduri, plantații antierozionale etc.) situate pe pantele în proces sau cu risc de alunecare.

De asemenea, este necesar ca la trasarea drumului și la planificarea măsurilor de protecție să se valorifice posibilitatea de a lua în calcul structurile de protecție construite anterior care se află în stare de funcționare eficientă (drenaaje, pereți de sprijin, instalații de evacuare a apelor etc.).

9.3.6 Pentru pregătirea materialelor inițiale, destinate înstrăinării terenului, la elaborarea proiectului de construcție și modernizare a drumurilor se va utiliza în volum deplin următoarea informație:

- a) hărțile seismice;
- b) hărțile de raionare microseismică a unităților teritorial-administrative;
- c) hărțile proceselor geinginerești, tectonice;
- d) materialele cadastrale referitoare la alunecările de teren;
- e) recomandările metodice, normele de proiectare a măsurilor de prevenire, protecție și intervenție în cazul alunecărilor de teren, tabelele caracteristicilor de calcul ale solurilor;
- f) experiența de proiectare și construcție a drumurilor în condițiile Republicii Moldova;
- g) cerințele stipulate în documente de program privind protecția mediului și folosirea rațională a resurselor naturale în Republica Moldova.

9.3.7 La proiectarea drumurilor se impune asigurarea stabilității atât a tuturor componentelor drumului, cât și a terenurilor agricole adiacente, conductelor, rețelelor electrice, precum și a localităților. Aceste obiective pot fi realizate prin:

- a) amplasarea tuturor elementelor construcțiilor proiectate pe cele mai stabile sectoare de relief;
- b) calcularea stabilității coastelor de deal prin luarea în calcul a sarcinilor suplimentare, a tăierilor sanitare și defrișării arborilor și arbuștilor, a deversării concentrate a apei din zona construcțiilor de artă (poduri, podețe) și prin intermediul canalelor și șanțurilor de evacuare a apei;
- c) valorificarea în complex a terenurilor pe care se trasează drumul, în relație cu eventuala lor utilizare în scopuri agricole, pentru construcții de clădiri etc.

9.3.8 La alegerea variantelor de traseu se va lua în considerare gradul impactului pe care îl are drumul (atât în perioada construcției, cât și în perioada exploatării) asupra mediului natural și geologic. Este necesară luarea în considerare a peisajelor existente și proiectate, evaluarea eventualului prejudiciu care poate fi cauzat în procesul activizării proceselor vechi în terenurile cu risc de alunecări, precum și prin provocarea apariției unor noi focare active ca urmare a lucrărilor de construcție cu caracter invaziv, exploatării incorecte a drumului, deteriorării factorilor de stabilitate generală și locală a terasamentului de drum și a lucrărilor de artă situate pe acesta.

9.3.9 La amplasarea terasamentului pe coastă de deal se va ține cont de următorii factori care ar putea cauza intensificarea proceselor mai vechi de alunecare a terenului sau declanșarea altora noi pe pantele anterior stabile:

- a) debitul de apă din câmpurile de filtrare, conducte;
- b) stagnarea apei în șanțuri, canale de gardă, debleuri, depresiuni de relief;
- c) infiltrarea apei prin fundațiile neconsolidate, prin pantele șanțurilor și ale canalelor;
- d) distrugerea, în timpul construcției și reabilitării drumurilor, a drenajelor și instalațiilor existente de evacuare a apelor;
- e) ieșirea din funcțiune a instalațiilor de epurare și, ca urmare, pătrunderea apei pe coastele de deal;
- f) stoparea totală sau parțială a proiectelor pe termen lung de stabilizare a ravenelor și a altor terenuri cu risc de alunecare.

9.3.10 Alegerea variantelor de trasare a drumului în conformitate cu elementele geomorfologice trebuie să se orienteze spre cele mai stabile forme de relief: cumpăna apelor, terase, luncile râurilor, fundul văgăunilor. Însă, în unele cazuri, pentru ca traseul să ajungă la aceste elemente cu stabilitate sporită se impune traversarea coastelor și a locurilor de joncțiune a acestora cu fundul văgăunilor sau luncile râurilor (aceste particularități se întâlnesc, în special, la proiectarea podurilor și a căilor de acces spre ele).

9.3.11 La proiectarea podurilor sau a estacadelor pe terenul de joncțiune a coastei cu lunca râului sau a coastei cu fundul văgăunii cerințele față de terasament sunt dictate nemijlocit de necesitatea protecției mediului natural și geologic. Se impune calcularea indicilor de stabilitate a pantei cu luarea în considerare a proiectării terasamentului de acces, o parte a acestuia fiind situată pe pantă, iar alta – în luncă sau pe fundul văgăunii. De asemenea, este necesară calcularea indicilor de stabilitate și de tasare a terasamentului pe solurile slabe din luncile râurilor sau de pe fundul văgăunilor. Efectuarea calculelor în volumul necesar și proiectarea activităților de protecție vor permite asigurarea unei înalte stabilități de proiect a terasamentelor și a construcțiilor de artă, evitarea fenomenelor de distrugere a terasamentelor, a structurilor de sprijin ale podurilor și estacadelor, ieșirea solurilor slabe de sub terasament, deformarea terenurilor prețioase din luncile râurilor adiacente terasamentului.

9.3.12 La proiectarea terasamentelor trebuie să se țină cont și de modificarea caracteristicilor hidrogeologice din interiorul coastei, în locul de joncțiune cu lunca, deoarece, sub greutatea

terasamentului înalt, în straturile acvifere de capacitate mică, care anterior pătrundeau la suprafața coastei sub formă de izvoare, se produc schimbări structurale. Acestea duc la acumularea apei în solul coastei și, ca urmare, la umezirea lui în exces, soldată cu deformarea ulterioară a coastei și, implicit, a terasamentului. Pentru a evita asemenea situații, se impune studierea profundă a terenurilor de joncțiune pentru a asigura evacuarea subterană a apelor prin construcția unui sistem de drenaj și găuri de desecare.

9.3.13 În cazul amplasării terasamentului pe coastele intersectate de ravene și surpături, se impune soluționarea, în baza unor studii geotehnice, a problemei privind evacuarea apelor din ravene, fie în afara terasamentului, fie prin rambleierea ravenelor și evacuarea apelor freatice prin colectoare speciale dotate cu cămine de vizitare.

9.3.14 La trasarea drumului în perimetrul unei localități în mod obligatoriu se vor obține informațiile de rigoare de la serviciul geologic. Acestea vor viza deformările existente în construcții și clădiri, timpul apariției și activizării lor; fiecare deformare va fi cercetată și studiată.

9.3.14.1 Toate deformările depistate trebuie să fie fixate în desene, fotografii, planuri și hărți. De asemenea, se impune obținerea datelor, inclusiv prin chestionarea populației, privitoare la particularitățile de comportament și de exploatare a construcțiilor de protecție și de evacuare a apelor.

9.3.14.2 Analiza informațiilor menționate mai sus va permite determinarea următorilor factori:

- a) eficiența obiectivelor construite anterior;
- b) intensitatea alunecărilor de teren pe sectoare separate de traseu în perimetrul localității;
- c) alegerea sistemului de protecție împotriva alunecărilor de teren care ar asigura integritatea și durabilitatea drumului proiectat, a clădirilor și altor construcții situate de-a lungul drumului, precum și protecția tuturor elementelor mediului (parcuri, corpuri de apă, izvoare etc.).

9.3.15 În cazurile când apare necesitatea de a proiecta drumuri în văi înguste, cu pante constituite din depuneri deluviale, care acoperă terenurile stâncoase radiculare, la tăierea lor sau la spălarea de către fluxul de apă permanent (râul) sau temporar (ruperea digurilor lacurilor de acumulare, situate mai sus de șantier), pentru a evita alunecarea învelișului deluvial, destabilizarea terasamentului și a pantei naturale, trebuie preconizate măsurile prevăzute în punctele 9.4.2 – 9.4.9.

9.3.16 În cazul în care traseul intersectează hârtoape (văgăuni de formă circulară, rezultate din alunecările de teren), terasamentul va fi amplasat în partea de sus, stabilă, a hârtopului, în afara terenului cu risc de formare a alunecărilor și mai sus de pragul alunecării. Concomitent, se va analiza minuțios sistemul natural de evacuare a apelor în zona respectivă, pentru ca acesta să nu fie deteriorat prin construcția terasamentului, ceea ce ar putea provoca activizarea proceselor de alunecare și eroziune, inclusiv pe terenurile agricole (pășuni, livezi, vii), pentru care, de regulă, se folosește relieful stabil, fără ca acesta să fie prejudiciat, cu excepția cazurilor de construcție a teraselor.

9.3.17 Prevenirea alunecărilor de teren de origine tehnogenă și stabilizarea celor naturale se realizează în mod prioritar printr-un sistem bine structurat de măsuri profilactice, cum ar fi:

- a) reglarea scurgerii apelor de suprafață prin crearea unei rețele de canale și jgheaburi în amonte;
- b) consolidarea ravenelor și a teritoriilor adiacente prin împădurire etc.;
- c) restricționarea defrișării arborilor și arbuștilor pe pantele supuse alunecărilor, interdicția aratului adânc pe toată suprafața terenului;
- d) restricționarea sau interzicerea totală a terasării pantelor supuse alunecărilor sau cu potențial de alunecare, extragerea pe ele a zăcămintelor, îndiguirea în scopul acumulării apelor;
- e) excluderea cazurilor de inundare a pantelor din contul scurgerilor din conducte, precum și interzicerea evacuării apelor din diferite surse;
- f) neadmiterea secționării sau a încărcării cu sarcini suplimentare a pantelor;
- g) în cazul depozitării pe asemenea pante a rezervelor de sol, în proiectul valorificării și recultivării lor trebuie să fie incluse toate măsurile necesare pentru asigurarea stabilității, elaborate în baza unor studii ingineresti.

9.4 Principiile de bază de combatere a alunecărilor de teren pe pantele naturale și pe taluzurile obiectivelor construite din pământ

9.4.1 Pentru a combate alunecările de teren sunt necesare mai multe activități, cum ar fi: studierea cauzelor care le provoacă, a legăturilor extinderii și a mecanismelor de dezvoltare; elaborarea măsurilor

care au drept scop asigurarea în complex a stabilității pantelor și a protecției terenurilor agricole și obiectivelor industriale contra deformărilor survenite în urma alunecărilor. În fiecare caz în parte, se impune evaluarea eficienței măsurilor aplicate prin observări staționare, pentru ca ulterior să poată fi operate corectările de rigoare.

9.4.2 Principalele soluții de proiect, care au fost verificate în condițiile Republicii Moldova corespund cerințelor documentelor normative în vigoare, asigurând în măsură maximă protecția mediului natural și geologic în zonele de construcție a drumurilor. Acestea includ:

- a) proiectarea taluzurilor stabile ale terasamentelor și debleurilor;
- b) evidența condițiilor hidrogeologice și hidrologice, proiectarea instalațiilor de evacuare a apelor și de drenaj;
- c) consolidarea pantelor și a taluzurilor cu vegetație, cu construcții sub formă de grile și de ancoraj, cu soluri tratate cu lianți;
- d) contrabanchetele din sol și piatră;
- e) pilonii turnați sau încastrați în pământ, zidurile de sprijin;
- f) pilonii-pană destinați schimbării proprietăților fizico-mecanice ale terenului în zona de glisare;
- g) substituirea solurilor slabe de la fundația terasamentelor înalte.

9.4.3 În cazul trecerilor frecvente ale temperaturii peste cota de 0 grade (îngheț-dezghet) pe taluzuri, în special pe cele cu grad redus de compactare și neformate (pe terasamente) sau cu grad sporit de erodare eoliană (roci stâncoase), este necesar să se prevadă:

- a) protecția din soluri rezistente la tasare și îngheț;
- b) protecția din structuri de zăbrele;
- c) protecția biologică (gazonarea stratului de pământ vegetal, plantarea arborilor și arbuștilor);
- d) protecția prin dispersarea pneumatică (acoperirea, cu ajutorul mecanismelor speciale, a taluzurilor înclinate sau chiar verticale cu amestecuri din ciment sau ciment-pământ).

9.4.4 Alegerea metodei de consolidare, a tipului de construcție de protecție și a tehnologiei de aplicare se va face în funcție de gradul de eroziune eoliană a rocilor, ținându-se cont de rezultatele cercetărilor geo-ingenerești, ale testărilor de laborator. De asemenea, se vor lua în calcul gradul de risc eroziv eolian pentru rocile stâncii, indicii de stabilitate generală și locală, cele mai indicate metode de construcție a terasamentului (se va recurge la metoda comparării tehnico-economice a variantelor de consolidare).

9.4.5 Stabilitatea generală se poate asigura prin aplicarea următoarelor elemente constructive:

- a) construcții suport: ziduri de sprijin (monolit, asamblabile, cofraj); piloni încastrați sau turnați cu radiere; teren armat; contrabanchete; elemente de contraforță și construcții de ancoraj;
- b) construcții care reduc presiunea de infiltrare a apelor freatice și contribuie la evacuarea apelor (drenaje, galerii de drenaj, jgheaburi, canale în amonte).

9.4.6 Asigurarea stabilității locale este posibilă prin aplicarea următoarelor grupe de construcții:

- a) de reglarea scurgerii superficiale: canale de evacuare a apelor și în amonte, jgheaburi de toate tipurile, învelișuri impermeabile;
- b) de consolidarea taluzurilor: construcții portante, de protecție și de izolare, tipuri de protecție biologică (gazonare, crearea spațiilor verzi).

9.4.7 În cazul alunecărilor de teren construcțiile de ancoraj permit presarea masei mobile de sol pe rocile radiculare stabile și, în acest mod, se constituie o prismă stabilă de reazem capabilă să facă față presiunii cauzate de alunecarea terenului.

Construcțiile de ancoraj permit înlocuirea altor tipuri de construcții de protecție menite să contracareze alunecările de teren, cum ar fi: aplatizarea taluzurilor, instalarea bermelor și a contrabanchetelor, zidurilor de sprijin și a pilonilor de diferite tipuri, drenajelor. Aceasta cauzează un prejudiciu minim mediului, exclude eliminarea din circuitul agricol a terenurilor valoroase care, în caz contrar, ar fi fost ocupate de construcțiile contra alunecări de teren din fâșia adiacentă drumului.

9.4.8 Construcțiile din pământ armat, care reprezintă terasamente armate prin intermediul unor elemente speciale din diverse materiale (beton armat, metal, armătură, grinzi, cauciuc etc.), permit creșterea stabilității terasamentului în condiții complicate și, mai ales, strâmtorâte (localități, terenuri

agricole prețioase etc.), asigurarea protecției mediului, dar și a unor aspecte estetice legate de utilizarea materialelor de finisaj.

9.4.9 Creșterea gradului de stabilitate a taluzurilor poate fi asigurată prin armarea acestora. În sol se introduc pivoți sau straturi intermediare din materiale care reacționează adecvat la presiuni și armează masa instabilă de sol. În calitate de strat intermediar pot fi folosite materiale geotextile.

9.4.10 La efectuarea lucrărilor de contracarare a alunecărilor de teren în zona drumurilor o parte dintre acestea vor fi localizate pe terenurile adiacente cu destinație diversă: pășuni, vii, livezi, păduri etc.

În fiecare caz în parte din proiectul de combatere a alunecărilor de teren vor face parte soluțiile și cheltuielile destinate protecției maxime a terenurilor afectate de alunecări și a celor adiacente contra deformărilor cu repunerea lor în folosință după aplicarea măsurilor prevăzute în proiect.

9.4.11 La efectuarea lucrărilor de construcție/reconstrucție, pe terenurile afectate de alunecări se vor respecta următoarele condiții:

- a) asigurarea evacuării permanente a apelor rezultate în procesul construcției;
- b) evacuarea dincolo de hotarele șantierului a apelor provenite din fantele temporare de desecare și canalele de evacuare;
- c) consolidarea cu un strat vegetal de pământ suprafețele de argilă, dezgolite la tăierea stratului superior, pentru a evita erodarea eoliană activă;
- d) în regim prioritar se vor consolida toate rigolele și canalele de evacuare;
- e) planificarea tuturor lucrărilor astfel, încât cel mai mare volum al acestora să fie executat în perioada uscată a anului.

9.4.12 În proiectele de organizare a lucrărilor de construcție/reconstrucție este necesar să se determine la modul concret lista și consecutivitatea măsurilor de protecție a mediului. În urma supravegherii stricte se vor identifica toate încălcările legislației de mediu și ale prevederilor de proiect, antrenându-i în această activitate, în caz de necesitate, pe reprezentanții gestionarului de teren, organelor de protecție a mediului și altor instituții.

9.4.12.1 Din categoria celor mai frecvente încălcări și derogări de la legislație fac parte:

- a) încălcarea regulilor de depozitare a materialelor, solului (inclusiv vegetal), evacuarea prematură a stratului vegetal de pe terenurile pentru construcție temporar stabilizate, ceea ce poate provoca activizarea proceselor de alunecare, spălarea solului și transportarea acestuia în corpurile de apă;
- b) evacuarea de suprafață incorectă a apelor, care poate cauza poluarea apelor subterane prin șanțurile de drenaj în construcție;
- c) infiltrarea apelor subterane prin forajele destinate pentru încastrarea pilonilor, ceea ce prezintă riscuri de poluare a apelor subterane cu pesticide.

9.4.12.2 În proiectele de măsuri orientate spre prevenirea fenomenelor legate de alunecările de teren va fi inclusă, în mod obligatoriu, secțiunea „Protecția mediului natural și geologic”.

9.4.13 În scopul asigurării unui grad sporit de fiabilitate a măsurilor de contracarare a alunecărilor de teren și de protecție a mediului natural și geologic se vor respecta cu strictețe regulile de exploatare a construcțiilor permanente menite să prevină alunecările de teren.

10 Conservarea florei și faunei

10.1 Impactul negativ al construcției/reconstrucției și exploatării drumurilor asupra florei și faunei este determinat de tăierea și defrișarea arborilor și arbuștilor, distrugerea stratului de gazon, devierea fluxului de scurgere a apelor de suprafață și freactice (inundarea terenurilor, ridicarea nivelului apelor freactice din cauza alegerii incorecte a locului de amplasare a apeductelor sau a diametrului conductelor utilizate, reducerea nivelului apelor freactice din cauza săpării debleurilor sau a construcției instalațiilor de drenaj), poluarea aerului, solului, apei, modificarea microclimei, localizarea traseului de drum în spațiile folosite de animale și păsări pentru refugiu, odihnă, reproducere, hrană sau în imediata apropiere de acestea, intersectarea, prin traseul drumului, a căilor de migrație a vietăților, ceea ce se soldează cu numeroase cazuri de moarte a animalelor sub roțile vehiculelor.

- 10.2** Nu se admite trasarea drumurilor pe teritoriile ariilor naturale protejate și zonelor în care există obiecte incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova.
- 10.3** La trasarea drumurilor se recomandă ocolirea, în măsura posibilităților, a masivelor silvice și chiar a unor grupuri singulare de copaci. Dacă, totuși, trasarea drumului prin pădure nu poate fi evitată, lungimea segmentului respectiv de drum va fi minimă. În acest caz traseul drumului se recomandă trasarea prin curătură de pădure și fâșiile antiincendiar.
- 10.4** Pe terenurile cu specii prețioase de plante, pentru a evita schimbările regimului apelor freatice, nu se recomandă săparea debleurilor adânci. În mod orientativ, se va ține cont de faptul că schimbările regimului apelor freatice se pot produce pe o fâșie a cărei lățime este egală cu trei adâncimi ale debleului pentru terenurile nisipoase și cu două adâncimi – pentru cele argiloase.
- 10.5** Pentru a exclude inundarea și înmlăștinirea terenurilor împădurite cu specii prețioase de plante este necesară restricționarea remului de apă în zona lucrărilor de artă, se interzice amplasarea lucrărilor de artă pe pante.
- 10.6** La recultivarea terenurilor temporar ocupate, la crearea spațiilor verzi tehnice și decorative se vor utiliza specii de plante care sunt caracteristice pentru zona respectivă de peisaj și care prezintă valoare deosebită.
- 10.7** În procesul reconstrucției porțiunilor existente de drumuri care traversează pădurea nu se vor planifica activități care ar conduce la instalarea dezechilibrului ecologic, de exemplu: lărgirea drumurilor de pădure, tăierea subarboretului.
- 10.8** Nu este indicată amplasarea infrastructurii de deservire a traficului (stații PECO, centre de deservire tehnică, moteluri, campinguri, întreprinderi de alimentație publică etc.), a cărei funcționare provoacă intensificarea proceselor de poluare a mediului și aglomerările de persoane în spațiile verzi, ceea ce pun în pericol speciile locale de plante și animale.
- 10.9** Pentru protecția florei și faunei împotriva impactului negativ al poluării mediului se vor aplica măsurile specificate în capitolul 8.
- 10.10** Arborii și arbuștii tăiați, precum și ciaturile extrase în procesul construcției ramificației de drum, vor fi evacuate de pe șantier pentru utilizare sau înhumare ulterioară în locuri speciale. Nu se admite depozitarea lor în grămezi sau acoperirilor cu un strat subțire de sol, deoarece astfel se creează condiții pentru răspândirea dăunătorilor și a bolilor specifice care pot afecta grav pădurea.
- 10.11** Arborii de specii rare și prețioase, care cresc în zona șantierului, trebuie să fie păstrați sau replantați.
- 10.12** La efectuarea lucrărilor de construcție/reconstrucție deplasarea mașinilor și a mecanismelor mai aproape de 1 m de coroana arborilor care urmează a fi păstrați sau care nu se înscriu în perimetrul șantierului este interzisă. În caz că această regulă nu poate fi respectată, în perimetrul zonei stabilite va fi instalată o copertină specială care va proteja coroanele arborilor. Este contraindicată evacuarea solului de la rădăcinile arborilor.
- 10.13** În cazul în care este necesară majorarea cotelor terasamentului, mărimea stratului de acoperire cu sol în jurul arborilor păstrați nu trebuie să depășească 0,5 m - pentru mesteacăn, tei, arțar, stejar, platan și 1 m - pentru arin, frasin, plop, ulm. Pentru acoperire vor fi folosite solurile cu capacitate înaltă de drenare care nu conțin substanțe nocive.
- 10.14** Nu se permite construcția șanțurilor, gropilor de fundație și debleurilor la distanțe sub 2 m de la tulpina arborilor care urmează a fi păstrați.
- 10.15** Se interzice a bate în tulpinile arborilor cuie, cepuri, a lega de ele cabluri, odgoane, sârmă, a bate în zona radiculară pivoți, stâlpi, țărushi, a depozita sub coroana arborilor materiale și construcții, a deversa uleiuri, benzină, alți carburanți și lubrifianți, precum și substanțe toxice.
- 10.16** Pe terenurile de odihnă și alte obiective de deservire a traficului, în caz de necesitate se va recurge la îngrădirea arborilor sau grupurilor de arbori în scopul neadmiterii circulației vehiculelor și accesului oamenilor.

10.17 Pe sectoarele de drum situate în nemijlocita apropiere de pădure cu plante de specii prețioase, pe timp de iarnă se va restricționa cantitatea de săruri antiderapante. Consumul de săruri se va reduce până la 10-20 g/m².

10.18 La proiectarea, construcția/reconstrucția și exploatarea drumurilor trebuie elaborate și puse în aplicare măsuri pentru a preveni moartea animalelor și de conservare a habitatelor acestora.

10.19 În procesul prospecțiunilor drumurilor se vor colecta informații cu privire la migrarea animalelor, habitatul lor, locurile de hrană, reproducere etc. În procesul trasării drumurilor se vor ocoli, în măsura posibilităților, aceste locuri.

10.20 În scopul prevenirii cazurilor de tamponare a animalelor de către vehiculele în mișcare în perioada de exploatare a drumurilor, la proiectarea drumurilor și a podurilor trebuie prevăzute următoarele măsuri:

- a) instalarea pe sectoarele de intersecție cu căile de migrare a animalelor a unor pasaje speciale – „coridoare de peisaj” cu instalarea construcțiilor de artă: cărări pentru vite, poduri, estacade și tuneluri;
- b) instalarea în zonele de posibilă apariție inopinată a animalelor pe carosabil a îngrădirilor sub formă de plase sau garduri „vii”, formate din arbori și arbuști;
- c) dotarea sectoarelor de drum care traversează masivele silvice sau în nemijlocita apropiere de ele a dispozitivelor pentru reflectarea luminii farurilor vehiculelor în direcție transversală pentru a speria animalele;
- d) instalarea, în locurile de eventuală ieșire inopinată a animalelor pe carosabil, a indicatoarelor rutiere „Animale sălbatice”, precum și a panourilor informative. Acestea îi vor avertiza pe conducătorii vehiculelor de necesitatea reducerii vitezei de circulație până la 30 km/h într-un interval de 15-20 m. Indicatoare analogice urmează a fi instalate pe sectoarele traversărilor cu poduri în perioada de depunere a icrelor (aprilie-iunie), pentru a asigura astfel accesul nestingherit al peștilor către locurile tradiționale de reproducere.

10.21 Barierele destinate prevenirii ieșirilor inopinate a animalelor sălbatice pe carosabil vor fi instalate, după coordonare cu ocolurile silvice, gospodăriile cinegetice și alte instituții interesate, în locurile de intersectare a căilor de migrare a animalelor, de regulă în acele cazuri când pădurea mărginește cu drumul din ambele părți, iar distanța dintre marginile de pădure opuse este mai mică de 500 m.

10.21.1 Dacă pădurea se situează pe de o parte a drumului, atunci pe partea dinspre pădure bariera se va instala doar în cazul când de cealaltă parte a drumului se află locurile unde se hrănesc animalele.

10.21.2 Barierele trebuie să dirijeze discret animalele spre trecerile speciale (a se vedea p. 10.20). Îngrădirile din sârmă metalică pentru cerbi și ciute vor avea o înălțime de cel puțin 2 m, iar distanța dintre stâlpi va fi de 4 - 10 m, în funcție de relieful locației; pentru căprioare – o înălțime de 1,5 m, iar distanța dintre stâlpi – de 2 - 2,5 m. Dimensiunile ochiurilor de plasă nu vor depăși 12,5 cm, rezistența ei va constitui nu mai puțin de 120 kg/mm². Este indicată fixarea plasei pe stâlpi cu diametrul de 10-12 cm, pe partea dinspre drum.

10.22 La reducerea impactului negativ al drumului asupra lumii animale poate contribui crearea, în timpul construcției/reconstrucției și exploatării drumurilor, a corpurilor de apă și a spațiilor verzi pe lângă drum.

10.23 La alegerea locului de amplasare a podurilor se va ține cont ca acestea trebuie să se afle la depărtare de locurile unde peștii depun icre, hibernează sau își cresc puietul la distanța coordonată cu organele de mediu. De asemenea se va ține cont de cerințele biologice și piscicole în vederea reducerii impactului negativ al construcției drumurilor asupra mediului.

10.24 În cazul intersecției traversării cu pod a brațului de rîu din lunca inundabilă, folosit de speciile prețioase de pești ca trecere către locurile de depunere a icrelor, trebuie prevăzută construcția podurilor peste aceste cursuri de apă.

10.25 La argumentarea dimensiunilor deschiderii podului, trebuie limitată viteza medie a fluxului de apă de sub pod conform vitezei admisibile pentru pești (orientativ aceasta constituie: pentru crap – până la 1,2 m/s; sturioni – 1-1,5 m/s; somon – 2,3 m/s).

10.26 Construcția pilonilor podului, a căilor de acces spre el, a altor instalații se va proiecta în așa mod încât să se asigure ocuparea celor mai mici suprafețe din fundul albiei și din luncile inundabile.

10.27 Pe poduri și pe porțiunile de drum situate în zona de protecție a apelor sau în nemijlocita apropiere de acesta se vor realiza măsuri de protecție contra poluării mediului, în special a apelor de suprafață și subterane (a se vedea capitolul 8).

10.28 Soluțiile constructive și tehnologice pentru poduri vor urmări asigurarea posibilităților de efectuare a lucrărilor de construcție în termene reduse la maximum; vor fi prevăzute pauze în lucrări pentru perioada de depunere a icrelor și de ecluzare a puietului de pești.

10.29 Șantierul destinat construcției podului va fi amplasat în afara zonei de protecție a apelor. Decizia privind amplasarea șantierului va fi coordonată cu structurile de protecție a mediului.

10.30 Măsurile de protecție a mediului și a rezervelor piscicole la etapa construcției traversărilor cu pod vor fi aplicate în conformitate cu prevederile capitolului 11 a prezentului Cod.

11 Evaluarea factorilor hidrometeorologici la proiectarea drumurilor și a podurilor

11.1 Factorii hidrometeorologici cu impact asupra construcțiilor rutiere

11.1.1 Din categoria principalilor factori hidrometeorologici cu impact asupra construcțiilor rutiere și a mediului natural adiacent, care necesită evaluare sub aspect ecologic și ingineresc, fac parte: precipitațiile atmosferice (ploi, zăpadă, grindină); scurgerea apelor de suprafață pe pante și suprafețe artificiale (taluzuri, carosabilul podurilor etc.); debitul maxim al cursurilor de apă de diferită origine; inundarea de către corpurile de apă; eroziunea acvatică; fenomenele legate de formarea valurilor și a barajelor; fenomenele termo-glaciare; acțiunea dinamică a fluxurilor de apă; debitul solid și alți factori.

11.1.2 Evaluarea impactului factorilor hidrometeorologici asupra construcțiilor rutiere și a mediului natural adiacent trebuie să vizeze atât condițiile naturale, cât și cele apărute ca urmare a diverselor tipuri de activități economice, în mod prioritar cu destinație hidrotehnică, de gospodărire a apelor, hidroameliorativă, de transport, urbanism, agricolă etc.

11.1.3 La evaluarea fluctuației factorilor hidrometeorologici sub influența activității economice trebuie de ținut cont de posibilul impact al obiectivelor și construcțiilor existente sau aflate în proces de construcție, oricare ar fi destinația acestora, precum și al celor de perspectivă.

11.1.4 La construcția și exploatarea drumurilor sunt supuse impactului factorilor hidrometeorologici următoarele elemente și obiective: carosabilul, benzile de separare și acostamentul drumului, terasamentul, căile de acces spre poduri și viaducte; construcțiile de reglare, digurile, surpăturile, sistemele de colectare și de evacuare a apelor; suprastructurile podurilor, pilonii, sferturile de con fundațiile și elevațiile podurilor și viaductelor; construcțiile temporare și auxiliare; consolidările taluzurilor, sferturilor de con, construcțiile de reglare, de consolidare a malurilor, de colectare și evacuare a apelor; carierele de extragere a zăcămintelor de materiale rutiere etc.

11.1.5 La proiectarea și organizarea lucrărilor de construcție se va lua în calcul eventualitatea apariției în perioada construcției și a exploatării drumurilor și altor obiective rutiere a factorilor hidrometeorologici extremi, cu parametri mai mari decât cei determinați prin calcule conform normativelor în vigoare.

11.2 Consecințele impactului factorilor hidrometeorologici asupra construcțiilor rutiere și mediului natural adiacent

11.2.1 Principalele consecințe ale impactului factorilor hidrometeorologici asupra construcțiilor rutiere și mediului natural adiacent sunt: procesele de eroziune pe coaste, taluzuri, acostamente, maluri de râuri, ravene, talveguri, masive de luncă și alte elemente de relief și suprafețe artificiale cu spălarea solurilor; deformările și distrugerile învelișurilor și fortificațiilor naturale; înnămolirea albiilor, corpurilor de apă, împrejurimilor adiacente zonei drumului, spațiilor de sub poduri, construcțiilor artificiale mici; inundarea terenurilor agricole din apropierea drumului, a terenurilor cu bonitate înaltă, localităților, căilor rutiere și a altor obiecte economice; înmlăștinirea depresiunilor închise de relief, masivelor de luncă, carierelor și a altor spații închise, create în procesul construcției drumurilor și a altor obiecte; blocarea

albiilor râurilor; surparea și reducerea stabilității locale a pantelor de terasament și debleuri; eroziunea malurilor râurilor și lacurilor de acumulare; dezechilibrul ecologic al masivelor de luncă la scindarea lor prin căi de acces spre poduri (dispariția treptată a cursurilor mici de apă și a brațelor râurilor, uscarea pâraielor etc.); dezvoltarea proceselor de eroziune la deversarea apelor din luncă sub pod, de-a lungul căilor de acces de lungimi considerabile; poluarea terenurilor adiacente, a corpurilor de apă cu destinație potabilă, piscicolă etc., ca urmare a scurgerii apelor pluviale de pe părțile carosabile ale viaductelor, podurilor și drumurilor cu multe benzi de circulație, de pe teritoriul parcărilor, stațiilor PECO, precum și în procesul rambleierii hidraulice a terasamentelor și la instalarea podurilor provizorii sau auxiliare în albiile și luncile râurilor; prejudicierea stabilității instalațiilor rutiere, taluzurilor luncilor, dezvoltarea proceselor de eroziune în urma exploatării carierelor de extragere a materialelor de construcție, situate în apropierea drumurilor; reducerea adâncimii albiilor de râuri și afluenți din cauza extragerii depunerilor aluviale; deformarea și degradarea construcțiilor rutiere și podurilor capitale, temporare și auxiliare, a altor obiecte cu destinație economică, inclusiv a terenurilor arabile prețioase etc.

11.2.2 Concomitent cu eventualele consecințe ale impactului construcției drumurilor asupra factorilor hidrometeorologici se vor lua în considerare și consecințele altor activități economice, precum și ale altor intervenții de ordin hidrometeorologic în afara sferei de influență a construcțiilor rutiere sau care se extind asupra acestei zone în perioada construcției și exploatării drumurilor și podurilor.

Atenție sporită se va acorda consecințelor unor eventuale manifestări extreme ale factorilor hidrometeorologici atât în zona de impact al construcțiilor rutiere, cât și în afara acesteia.

11.2.3 Gradul de influență, volumul și costurile activităților de protecție a mediului împotriva impactului factorilor hidrometeorologici generați de construcția drumurilor se va determina nu numai în raport cu starea de facto a condițiilor naturale până la demararea lucrărilor de construcție, dar și cu eventuala perspectivă de ameliorare și readucere a acestora la starea inițială de echilibru ecologic. Această abordare este deosebit de importantă la trasarea drumurilor noi sau la modernizarea drumurilor trasate în condițiile distrugerii echilibrului ecologic, fapt care trebuie luat în considerare la proiectare, astfel încât în procesul lucrărilor să fie restabilit acest echilibru (prin excluderea eroziunii, stoparea proceselor de extindere a ravenelor, de alunecare a terenului etc.).

11.2.4 La proiectarea, construcția și întreținerea drumurilor, podurilor și altor construcții rutiere nu se va admite înrăutățirea modului de utilizare în scopuri economice a pământurilor, ci, din contra, se va asigura integritatea acestora și, în măsura posibilităților, se va ameliora modul de exploatare a lor. În primul rând, această cerință vizează masivele de luncă, zonele riverane, teritoriile ariilor naturale protejate, precum și alte forme și tipuri de relief și de teren.

11.2.5 La coordonarea intersecțiilor de drumuri, a altor construcții rutiere cu obiectele de altă destinație (sau în cazul amplasării acestora în paralel unele față de altele) se va evalua impactul construcției și al exploatării obiectelor enumerate nu numai asupra stabilității construcțiilor rutiere, dar și asupra mediului.

11.3 Normarea parametrilor impactului hidrometeorologic

11.3.1 Toți factorii de impact hidrometeorologic asupra drumurilor, podurilor, rețelelor de apeducte și altor construcții rutiere, precum și asupra mediului se vor evalua conform criteriilor de calculare a probabilității depășirii normelor prevăzute în tabelul 3 [6]. Această cerință se referă și la procesele naturale care intensifică sau reglează impactul factorilor hidrometeorologici asupra construcțiilor rutiere cu influență asupra mediului.

11.3.2 Criteriile de stabilitate a construcțiilor rutiere prevăd necesitatea de a determina valorile critice ale probabilității de depășire a factorilor hidrometeorologici, la care construcțiile nu vor fi supuse distrugerii parțiale sau totale.

Aceste valori critice de calcul ale factorilor hidrometeorologici se vor utiliza în scopul evaluării și elaborării măsurilor de protecție a mediului și de menținere a condițiilor de funcționare a obiectelor cu altă destinație, decât cea rutieră, situate în zona de influență a construcțiilor rutiere.

Dacă nu este posibilă determinarea acestora în cazul drumurilor de categoriile I-III, podurile, rețelele de conducte, construcțiile de reglare și rambleurile de luncă vor fi programate să reziste la cotele critice maxim posibile ale viiturilor și la o depășire probabilă a acestora cu 0,33%, iar pe drumurile de categoriile IV-V – cu 1%. În cazul în care nivelurile apelor nu sunt legate de debitul survenit în urma fenomenelor legate de vânt, baraje de gheață și alte asemenea, atunci înălțimea construcțiilor se determină după

nivelurile majorării probabile, dacă acestea sunt mai înalte decât nivelurile cauzate de debitul de apă majorat cu aceeași indici probabili.

11.3.3 În cazul în care drumurile respective se află în perspectivă reală și apropiată de reconstrucție, atunci probabilitățile depășirii indicilor teoretici privind impactul factorilor hidrometeorologici asupra construcțiilor rutiere și a mediului trebuie determinate în raport cu capitalitatea reconstrucției, care se stabilește reieșind din categoria drumului supus reconstrucției conform NCM D.02.01.

11.3.4 Obiectele cu altă destinație economică fie intersectate, paralele, situate în amonte sau în aval de drumuri și poduri, pot avea alte probabilități normative și teoretice de depășire a indicilor ce caracterizează impactul factorilor hidrometeorologici și, în consecință, în procesul exploatării aceștia pot influența negativ construcțiile rutiere și mediul. Evidența unui asemenea impact negativ trebuie realizat în conformitate cu criteriile mai puțin frecvente de probabilitatea depășirii impactului factorilor hidrometeorologici, care determină rezistența construcțiilor, deoarece timpul probabil de manifestare a acestor factori pe durata funcționării nu este reglementat prin normativele privind probabilitatea depășirilor.

11.3.5 Gradul de pericol hidrometeorologic pentru zona de amplasare a construcțiilor rutiere se determină, în primul rând, prin: condițiile sinoptice de formare și caracteristicile cantitative ale factorilor hidrometeorologici; mărirea coeficienților de modificare provizorie a acestora; perioadele de repetare a valorilor maxime apropiate de cele teoretice; densitatea rețelei hidrografice și prezența căilor de evacuare cu suprafețe considerabile pentru deversări; relieful terenului; înălțimii deversărilor; abruptul versanților și divizarea reliefului; prezența construcțiilor de reglare a scurgerii maxime în cazul debitelor ridicate; durata medie anuală a impactului hidrometeorologic.

La evaluarea variantelor de trasare a drumurilor, pe unele porțiuni gradul de pericol al apelor se va detalia nu doar pe lungimea traseului, dar și pe bazine de acumulare a apelor separate. Această detaliere se va face în baza studiilor și justificărilor hidrometeorologice și ingineresti.

11.4 Cercetări hidrometeorologice și ingineresti

11.4.1 Cercetările hidrometeorologice și ingineresti trebuie să includă următoarele lucrări:

- a) depistarea, în baza analizei materialelor rezultate din lucrările anterioare de proiectare, construcție, exploatare și cercetare științifică, precum și a rezultatelor obținute în urma efectuării lucrărilor de teren, a factorilor eventualului impact hidrometeorologic în zona de proiectare a construcțiilor;
- b) colectarea, sistematizarea și prelucrarea datelor inițiale în scopul determinării caracteristicilor teoretice ale impactului factorilor hidrometeorologici depistați, precum și ale criteriilor de protecție a mediului;
- c) examinarea construcțiilor rutiere existente cu evaluarea consecințelor și prejudiciului cauzat prin impactul factorilor hidrometeorologici;
- d) studierea condițiilor inițiale de echilibru al mediului (starea aerului atmosferic, solurilor, cursurilor de apă lacurilor, sursele de poluare a acestora) și studierea cauzelor dezechilibrului înregistrat a lor în teritoriul adiacent drumului până la începerea proiectării și construcției;
- e) precizarea condițiilor inițiale de echilibru al mediului în perioada care a durat de la elaborarea studiilor de pre-proiectare (proiectare) până la demararea lucrărilor de construcție;
- f) efectuarea studiilor în vederea evaluării eventualului impact negativ pe care l-ar putea avea asupra mediului lucrările de construcție, construcțiile temporare și auxiliare în locurile de amplasare a lor;
- g) cercetările privind depistarea tipurilor și metodelor de activitate economică în zona presupusei construcției care ar putea avea impact asupra construcțiilor rutiere, condițiilor de funcționare a acestora, precum și asupra mediului;
- h) coordonarea cu organele de mediu, de gestionare a apelor și cu alte structuri a condițiilor de trasare a drumului și a amplasării construcțiilor rutiere, de asemenea și cerințele privind asigurarea protecției condițiilor naturale inițiale, obiectelor economice și cu altă destinație;
- i) stabilirea și evaluarea condițiilor inițiale pentru posibila reglare naturală și artificială a impactului hidrometeorologic, care ar avea un efect suplimentar asupra stabilității construcțiilor rutiere și asupra mediului natural adiacent;
- k) studierea și coordonarea cu organizațiile interesate a condițiilor de funcționare a construcțiilor rutiere;
- l) participarea la studierea aprofundată a variantelor soluțiilor de proiect privind diminuarea zonei de posibil impact negativ al construcțiilor rutiere asupra terenurilor adiacente, cursurilor de apă, lacurilor, activității economice și asupra obiectelor cu altă destinație economică;

- m) efectuarea observațiilor expres și a măsurătorilor în vederea evaluării posibilei poluări a mediului datorită influenței drumului, podurilor, construcțiilor temporare și auxiliare și coordonarea criteriilor și cerințelor existente față de proiectarea instalațiilor de epurare a apelor uzate, a altor activități de protecție a mediului;
- n) determinarea tipurilor de lucrări care necesită cercetări conform unor programe speciale, cu implicarea altor organizații.

11.4.2 La efectuarea cercetărilor traversărilor cu pod trebuie să se conducă de prevederile СНиП 2.06.07 [7] și de a studia chestiunile ce țin de protecția piscicolă și a altor hidrobionte, inclusiv: componența și tipurile populației piscicole; locurile de depunere a icrelor, de ecluzare și de creștere a puietului; locurile și caracteristicile pescuitului; căile de migrare a diverselor specii de pești; amplasarea gropilor de hibernare. Informația acumulată urmează a fi coordonată cu instituțiile interesate.

11.4.3 În perioada cercetărilor se vor colecta datele inițiale privind: existența și amplasarea gurilor de ieșire a apelor de izvor; monumentelor și zonelor cu valoare istorică, etnografică, arhitecturală; ariilor naturale protejate; cimitirelor; localităților; zonelor de recreere și altor obiecte care pot fi supuse impactului negativ al construcțiilor rutiere sub influența factorilor hidrometeorologici.

Pe durata cercetărilor și după finalizarea acestora urmează a fi înlăturat eventualul prejudiciu cauzat mediului și terenurilor agricole.

11.4.4 În urma efectuării lucrărilor de cercetare se vor obține datele necesare privind caracteristicile factorilor hidrometeorologici cu eventualul impact, se vor efectua coordonările de rigoare, se vor identifica parametrii inițiali ai cercetărilor de teren, vor fi fundamentate criteriile de protecție a mediului.

11.4.5 În baza rezultatelor obținute în urma cercetărilor se vor formula recomandări privind: selectarea tipurilor raționale a lucrărilor de artă în funcție de particularitățile hidrometeorologice și condițiile locale în zona construcției (reconstrucției) drumului; gradul unei eventuale intensificări a proceselor negative în zonele de activitate economică, inclusiv de gestionare a resurselor acvatice, cu luarea în considerare a sistemului de irigare existent sau proiectat, a altor tipuri de folosirea economică a terenurilor; protecția mediului.

11.4.6 Materialele rezultate din cercetările hidrometeorologice și ingineresti se vor sistematiza sub formă de raport, la care se vor anexa tabele, grafice, note informative și explicative.

11.5 Traversările cu pod

11.5.1 Soluția cea mai favorabilă pentru conservarea mediului ambiant, iar în unele cazuri și pentru folosirea acestuia în scopuri economice când se intersectează brațe de râu, este construcția unui pod deasupra albiei râului și luncii fără strămtorarea râului în cazul trecerii unei viituri cu probabilitatea de depășire de calcul. O asemenea decizie poate spori cheltuielile de construcție, de aceea este necesară o examinare aprofundată tehnico – economică cu diferite variante de strămtorare a cursului de apă în secțiunea selectată a traversării cu pod.

11.5.2 La evaluarea tehnico-economică a variantelor de construcție a traversării cu pod cu diferite deschideri trebuie luate în considerare investițiile capitale în construcție, cheltuielile de exploatare, precum și cerințele privind protecția resurselor piscicole și a altor tipuri de resurse naturale și economice.

11.5.3 La traversarea cursurilor de apă cu albiile îndiguite selectarea tipului de deschidere a traversării cu pod se va face în funcție de cât de capitală este construcția de îndiguire și stabilitatea lui sub acțiunea viiturilor.

11.5.4 La elaborarea variantelor traversărilor cu pod se va acorda atenție sporită oportunității ecologice și economice a lucrărilor de închidere, prin terasare, a căilor de acces a cursului de apă, albiilor vechi ale râului, brațelor, albiilor remanente ale râurilor cu curs în meandre, lacurilor și pâraielor din masivele de luncă.

11.5.6 În caz de necesitate economică sau ecologică de a construi sisteme de evacuare a apelor pe sectoarele de acces spre pod amplasate în luncă, numărul lucrărilor din acest sistem se stabilește în funcție de condițiile economice și ecologice coordonate cu organizațiile interesate și de mediu.

11.5.7 Particularitățile constructive, rezistența și asigurarea condițiilor optime de funcționare, în conformitate cu criteriile de protecție a mediului, a construcțiilor de evacuare a apelor construite pe

sectoarele de acces spre pod din luncă, trebuie argumentate prin calcule cu caracter hidraulic și hidrologic, iar în caz de necesitate și prin efectuarea cercetărilor și a modelărilor de situații.

11.5.8 Drept rezultat al îngustării fluxului de apă prin construcția căilor de acces spre pod, în perioada viiturilor nu este exclusă inundarea localităților, întreprinderilor, drumurilor, masivelor silvice, terenurilor agricole, ariilor naturale protejate, monumentelor istorice, culturale și arhitecturale.

Nivelul maxim al apelor și durata inundării se vor stabili conform recomandărilor și prevederilor СНиП 2.05.03 [6], și ale altor documente normative. La baza acestor calcule se vor pune informațiile obținute în urma observațiilor multianuale, efectuate de serviciile hidrometeorologice privind nivelurile și consumul de apă în cele mai apropiate puncte de măsurare. Dacă acestea lipsesc, se vor utiliza alte metode de calcul.

11.5.9 Prevenirea inundării localităților, întreprinderilor și terenurilor agricole ca urmare a influenței traversărilor cu pod poate fi realizată prin construcția digurilor sau prin lărgirea deschiderilor podului.

11.5.10 În cazul îngustării considerabile, în urma construcției traversării cu pod, a albiei și sectoarelor de luncă ale râului este posibilă creșterea vitezei obișnuite a apelor care poate provoca dificultăți pentru navigația navelor și migrarea peștilor pe segmentele de râu în aval de pod și în locul de intersectare a acestuia cu albia. De aceea, gradul de îngustare a albiei râului trebuie coordonat cu organele de navigație fluvială și de protecție a resurselor piscicole.

11.5.11 Prejudiciul cauzat gospodăriei piscicole în urma examinării detaliate a variantelor de deschideri și secțiuni ale traversării cu pod trebuie stabilit în baza justificărilor ecologico-piscicole elaborate conform [2].

11.5.12 Construcția podurilor peste obiectele de interes piscicol trebuie efectuată ținând cont de prevederile [2] și СНиП 2.06.07 [7].

11.5.13 Îndreptarea, devierea, îndiguirea și schimbarea conturului albiei prin deversarea materialelor pulverulente, construcția insulelor mici, peninsulelor artificiale, suporturilor provizorii în albia râului folosit pentru navigație și în scopuri piscicole, se admit doar cu autorizarea și coordonarea cu organele responsabile de navigație și protecția piscicolă, ținând cont de impactul asupra mediului și asupra altor obiecte situate în vecinătatea zonei de influență posibilă a podului.

11.5.14 La construcția podurilor se va evita nimerirea în râu a deșeurilor de construcție, fragmentelor de elemente constructive, combustibililor și lubrifianților, rășinilor epoxidice, altor deșeuri rezultate din lucrările de construcție.

11.5.15 În proiectele de organizare și executare a lucrărilor se vor prevedea, iar în procesul de construcție se vor realiza următoarele lucrări: eliminarea din albia râului a insulițelor și peninsulelor mici artificiale; curățarea albiei și a luncilor râurilor de schele, suporturi provizorii, alte elemente constructive care nu mai sunt necesare; demontarea construcțiilor temporare de pe șantier, de pe poligonul de fabricare a construcțiilor metalice și din beton armat; recultivarea terenurilor înstrăinate provizoriu pentru lucrările de construcție, inclusiv carierele, drumurile de acces, platformele de preparare a betonului, depozitele materialelor de construcție, șantierele și alte instalații. La recultivarea trebuie prevăzute măsuri de protecție a terenurilor recultivate împotriva impactului factorilor hidrometeorologici.

11.5.16 Excavarea pământului din albiile râurilor și din masivele de luncă generează situații de impact negativ major al acestor lucrări asupra mediului, condițiilor de exploatare în scopuri economice a albiilor, luncilor și brațelor de râu, rezistenței și funcționalității prizelor de apă, podurilor, digurilor și altor construcții. Alegerea locurilor pentru excavații se va face în baza unei analize tehnice, economice și ecologice minuțioase.

11.5.17 La construcția terasamentului prin metoda hidromecanizării se vor prevedea măsuri de localizare optimă a terenurilor pentru excavația pământului și reducere a tulburării apelor pe sectoarele de importanță piscicolă și cele folosite pentru aprovizionarea cu apă potabilă ale râului, precum și se vor lua în considerare și posibilele consecințe ale acestui tip de lucrări.

11.5.18 La elaborarea desenelor tehnice ale podului trebuie luat în considerare faptul că podurile cu deschideri mari au un impact negativ mai mic asupra deformărilor albiei cursului de apă sub pod, navigației fluviale și altor activități de folosire a corpurilor de apă, precum și sunt mai puțin dispuse creării barajelor de gheață și alte materiale transportate pe calea apelor (de exemplu, bușteni).

11.5.19 La elaborarea variantelor de consolidare a taluzurilor acceselor spre pod, precum și a malurilor cursurilor de apă se va ține cont de posibilitățile ecologice și ingineresti de utilizare a plantațiilor de arbori și arbuști în ansamblu cu alte tipuri de consolidare artificială.

11.5.20 În cazul în care se impune restricționarea deversărilor de ape poluate de pe suprafața podului și a căilor de acces spre acesta în râuri și lunci, în proiecte vor fi prevăzute soluții de colectare, evacuare și epurare a deversărilor de suprafață, folosindu-se în acest scop jgheaburi și rigolele longitudinale cu evacuarea apelor nu spre taluzurile terasamentului, dar prin canalele sau canalizare pluvială închisă, spre stațiile locale speciale de epurare, situate în afara terasamentului și a nivelului de inundare.

11.5.21 Nivelul de poluare a apelor de suprafață care se scurg de pe carosabilul podurilor și al căilor de acces spre acesta și gradul de epurare necesar pentru neutralizarea deversărilor se vor determina prin calcule speciale cu caracter tehnico-sanitar, precum și prin măsurători de control expres, efectuate în teren, pe poduri analogice sau cu utilizarea datelor privitoare la acestea.

11.5.22 În calitate de măsuri de diminuare a nivelului de poluare al carosabilului podurilor și drumurilor pot fi aplicate: curățarea sistematică, în uscat, cu ajutorul autospecialelor, restricționarea regimului de viteză, limitarea sau interzicerea staționării și a parcării vehiculelor.

11.5.23 În perimetrul zonelor de protecție a apelor și de agrement se interzice deversarea apelor poluate, depozitarea deșeurilor, amplasarea parcarilor, atelierelor de reparație, șantierelor de construcție și depozitelor de combustibili și lubrifianți.

11.6 Lucrări de artă mici

11.6.1 Tipul și diametrul lucrării de artă, precum și regimul scurgerii prin ea a fluxului de apă cu probabilitatea de calcul de depășire trebuie adoptată reieșind din necesitatea asigurării regimului de bună funcționare tehnică și ecologică a acesteia în condiții hidrometeorologice concrete, pe durata întregii perioade de calcul.

11.6.2 Cota muchiei superioare a terasamentului în locurile de amplasare a lucrărilor de artă mici trebuie determinată conform prevederilor NCM D.02.01 ținând cont de rezerva normativă, precum și de eventuala creștere a valurilor sub influența impactului dinamic al fluxului de apă venit din partea superioară.

11.6.3 Pe cursurile de apă și în talveguri, unde au loc acumulările produselor provenite din eroziunea pantelor și a albiei, se recomandă:

- a) neadmiterea acumulării deversărilor de viitură în fața drumului, prin mărirea deschiderilor lucrărilor de artă;
- b) stabilirea tipului și diametrului a lucrărilor de artă cu o anumită rezervă care se va calcula în baza prognozelor pe termen lung privind majorarea anuală a cotelor în zonele de acumulare și eventuala înămolire, din această cauză, a construcțiilor;
- c) neadmiterea transferului parțial sau total al deversărilor în construcții conexe.

11.6.4 Tipul și diametrul a lucrărilor de artă se vor determina luând în considerare o eventuală înfundare a secțiunilor utile cu resturi vegetale și lemnoase (coardele viței-de-vie, paie, rădăcini, cioturi, puieți de arbori și arbuști etc.) și, ca urmare, apariția unor fenomene negative (blocarea fluxului, deversarea peste terasament, acumularea apelor și a corpurilor solide în amonte etc.).

11.6.5 Locația, numărul, tipul lucrărilor de artă, dimensiunile deschiderilor, regimul de scurgere la trecerea drumului peste terenurile cu sisteme de irigare artificială funcționale sau în proiect trebuie determinate reieșind din necesitatea asigurării funcționării optime sumare sub aspect ingineresc, ecologic și economic a lucrărilor de artă a drumului și celor de irigare.

11.6.6 În scopul evitării cazurilor de inundare nedorită după durata și suprafața terenurilor agricole prețioase, clădirilor și construcțiilor cu valoare istorică, culturală și social-economică se vor restricționa acumulările apelor de viituri cu posibile depășiri calculate înaintea drumului în locurile de amplasare a lucrărilor de artă mici.

11.6.7 Consumul maxim cu probabilitatea de depășire de calcul se va determina ținând cont de o eventuală modificare a acestuia sub influența factorilor hidrometeorologici naturali și artificiali, inclusiv de o posibilă ruptură a digurilor de tip ne capital situate în amonte, căderea precipitațiilor abundente ca urmare a tratării norilor cu rachete antigrindină etc.

11.6.8 În cazul în care drumul intersectează locuri mai coborâte cu un aflus redus de ape de suprafață, în scopul excluderii riscului de înmlăștinire și a consecințelor sanitar-ecologice nedorite, trebuie examinate variantele de construcție a lucrărilor de artă suplimentare, sau evacuare a apelor prin șanțuri în construcțiile rutiere conexe sau în alte corpuri de apă.

11.6.9 La intersectarea unui teren caracterizat printr-o intensă activitate de eroziune se impune elaborarea și instalarea unor construcții complexe care ar încetini sau preveni eroziunea liniară și cea plană și ar regulariza aflusul apelor de suprafață în aval și în amonte de drum.

11.6.10 La intersecția ravenelor, cursurilor de apă și talvegurilor, la cererea gestionarului de teren în proiecte poate fi prevăzută crearea, în locul instalațiilor, a unor corpuri de apă artificiale. Proiectarea digurilor, construcțiilor pentru deversarea excedentelor de apă din asemenea corpuri de apă se va face în baza normativelor prevăzute pentru construcțiile hidrotehnice, cu asigurarea bunei funcționări a acestor construcții, ceea ce presupune respectarea normelor ingineresti și de protecție a mediului.

11.6.11 Consolidările de intrare și ieșirea a podețelor vor fi proiectate luând în considerare prevenirea spălării solului, precum și al eventualelor distrugerii în urma eroziunii inverse și a altor factori hidrometeorologici.

11.7 Instalațiile de drenare, acumulare și descărcare

11.7.1 Secțiunea și consolidarea canalelor de evacuare a apelor, șanțurilor și instalațiilor de descărcare, ca elemente ale drumului care asigură funcționalitatea acestuia sub aspect ingineresc și de protecție a mediului, se vor efectua în baza debitelor calculate și a vitezelor de curgere a apei respective.

11.7.2 Amplasarea pe teren a canalelor și șanțurilor de evacuare a apelor de pe terasament, de preluare și evacuare a apei ce se scurge pe pantele adiacente, trebuie stabilită reieșind din asigurarea condițiilor optime de funcționare normală, sub aspectele ingineresti și de protecție a mediului, în baza cercetărilor topografice, geodezice, ingineresti și hidrometeorologice și a coordonărilor cu gestionarul de teren.

11.7.3 Pe sectoarele de trecere a drumului din debleurile adânci pe terasamentele înalte, canalele și șanțurile vor fi proiectate reieșind din inadmisibilitatea inundării stratului de drenare al îmbrăcămintei drumului la nivelurile calculate ale apei.

11.7.4 La transferul apelor pe sub drumul dintr-un șanț în altul (sau în canalul de evacuare) este rațională construcția sub drum a unei lucrări de artă cu diametru suficient de mare pentru a nu admite îngustarea fluxului de apă și apariția retențiilor.

11.7.5 În cazul debleurilor adânci, trebuie asigurată preluarea și devierea apelor de suprafață care se scurg pe pante spre marginea de sus a taluzului debleului prin construcția șanțurilor de gardă.. Dimensiunile secțiunii lor și tipurile de consolidare se vor determina după debitul calculat al apei și viteza de curgere respectivă, cu luarea în considerare a rezervelor de creștere a muchiilor superioare a taluzurilor acestor canale.

11.7.6 Creșterea muchiilor superioare ale canalelor, șanțurilor de evacuare a apelor peste nivelul de calcul al apei se va reglementa prin rezervele care vor lua în considerare eventualele devieri ale fluxului de apă la deformări lente, înămolire, modificarea regimului de scurgere și la alți factori care urmează a fi evaluați pentru fiecare construcție în parte.

11.7.7 Pentru a preveni transformarea în mlaștini a spațiilor artificiale închise (nodurilor rutiere denivelate, construcții regulatorii și cu altă destinație) trebuie prevăzută evacuarea apelor din acestea cu ajutorul unor construcții de transvazare amplasate în locurile mai joase din conturul respectiv, cu evacuarea ulterioară a apei prin canale.

11.7.8 Construcția bazinelor de evaporare în contururile rutiere închise, precum și în carierele nefuncționale de extragere a materialelor de construcții rutiere, va fi fundamentată prin calcule privind balanța apelor care vor lua în considerare eventualul impact al acestor bazine asupra construcțiilor

rutiere, activităților economice și mediului înconjurător și în baza coordonărilor respective cu gestionarii terenurilor și structurile interesate.

11.7.9 La proiectarea construcției (reconstrucției) drumurilor de categoria I-III în mod obligatoriu trebuie prevăzută amenajarea unui sistem de evacuare a apelor de pe partea carosabilă și benzile de separare prin construcția rigolelor longitudinale și casiurilor telescopice transversale de pe taluzuri sau sisteme de canalizare închise, cu folosirea profilurilor de bordură și fântâni de recepție a apei.

11.7.10 La capătul casiurilor de taluz (inclusiv telescopice) se vor prevedea camere de disipare a energiei fluxului de apă care vor asigura reducerea vitezei de scurgere până la parametrii admisibili.

11.7.11 Capetele rigolelor de captare și de descărcare a apelor trebuie să fie aduse până la punctele de jos ale terenului, fiind protejate de spălare și eroziune liniară, inclusiv inversă.

11.7.12 În proiectele de organizare și de executare a lucrărilor de construcție este necesar să se prevadă soluții privind crearea sistemului de deviere temporară a apelor de suprafață, ceea ce va exclude impactul negativ al factorilor hidrometeorologici asupra dezvoltării proceselor de formare a eroziunilor și de altă natură distructivă.

12 Prevenirea și lichidarea consecințelor poluării accidentale a carosabilului și zonei adiacente

12.1 Principii generale

12.1.1 Poluarea accidentală a drumurilor are loc din cauza periclitării ermetizării recipientelor și ambalajelor cu substanțe chimice periculoase în timpul accidentelor rutiere, defectării vehiculelor, precum și ca urmare a ne respectării regulilor de transportare a încărcăturilor periculoase.

12.1.2 Aceste substanțe reprezintă următoarele riscuri:

- a) explozii;
- b) incendii în urma auto inflamării sau la contactul cu apa;
- c) poluarea aerului, solurilor, apelor, vegetației;
- d) intoxicații și alte prejudicii aduse sănătății persoanelor care se află în apropierea locului unde s-a produs accidentul;
- e) arsuri în urma contactului cu substanțe caustice;
- f) intoxicarea surselor de apă potabilă și a corpurilor de apă;
- g) creșterea gradului lunecușului îmbrăcăminții rutiere;
- h) oprimarea florei și faunei.

12.1.3 Serviciul rutier este obligat să participe la operațiile de lichidare a consecințelor deversării de lichide periculoase și la stoparea răspândirii altor materiale chimice, acționând în conformitate cu indicațiile organelor de protecție civilă și situații excepționale.

12.1.4 De obligațiile serviciului rutier țin:

- a) curățarea carosabilului de substanțe periculoase care formează pelicula glisantă;
- b) implicarea în operațiile de localizare a deversărilor, de înlăturare a stratului de sol poluat, de curățare a canalelor, rigolelor de evacuare, pilelor de pod, construcțiilor de coastă, podurilor plutitoare, oglinzii apei corpurilor de apă din apropierea drumurilor;
- c) construcția drumurilor și căilor de circulație provizorii pentru a asigura accesul tehnicii către locul de desfășurare a lucrărilor de lichidare a consecințelor accidentelor.

12.2 Prevenirea poluării accidentale

12.2.1 Serviciul rutier, în comun cu structurile de resort trebuie să elaboreze măsuri în scopul reducerii numărului de accidente rutiere cu implicarea vehiculelor care transportă încărcături periculoase și diminuării gradului de gravitate a consecințelor acestora.

12.2.2 Măsurile de reducere a numărului de accidente rutiere vor include următoarele acțiuni:

- a) coordonarea prealabilă, de către organizațiile de transport auto, cu administrația publică locală, serviciul rutier și poliția rutieră a itinerarelor pe care se vor deplasa vehiculele cu încărcături periculoase;
- b) elaborarea și realizarea recomandărilor practice privind înlăturarea locurilor cu risc sporit de pe drumuri;
- c) elaborarea unor scheme de deplasare optimă din punctul de vedere al securității la trafic a transportului auto cu încărcături periculoase prin localități și alte zone deosebit de vulnerabile la impactul cu substanțe chimice;
- d) stabilirea locurilor de parcare și de staționare de scurtă durată a vehiculelor care transportă asemenea încărcături.

12.2.3 La coordonarea itinerarelor de deplasare a vehiculelor cu încărcături periculoase se vor evalua următoarele aspecte:

- a) tipul de încărcătură periculoasă;
- b) posibilele consecințe ale deversărilor și degajărilor accidentale ale substanțelor chimice pe drum;
- c) dotarea tehnică și fiabilitatea vehiculelor care vor fi implicate în transportarea încărcăturilor periculoase;
- d) existența serviciilor specializate în efectuarea operațiilor de salvare în cazul accidentelor, locul de dislocare a acestora, dotarea personalului cu mijloace de protecție individuală, de comunicație și cu utilaj necesar pentru lichidarea în termen restrâns a consecințelor unor accidente rutiere;
- e) existența unor rute de alternativă care ar permite ocolirea locurilor vulnerabile la deversările accidentale de substanțe chimice (localități, zone de protecție a apelor etc.);
- f) parametrii tehnici și starea drumurilor, în special în locurile vulnerabile la poluări chimice;
- g) sistemul de control al traficului, care funcționează sau va funcționa pe ruta indicată la momentul transportării încărcăturilor periculoase.

12.2.4 Serviciul rutier este în drept să solicite organizației căreia îi aparține încărcătura periculoasă și întreprinderii auto care va efectua transportul încărcăturii cote-părți la finanțarea măsurilor de securizare a traficului rutier, inclusiv construcția unor obiecte și unități logistice menite să reducă riscurile de accidente.

12.2.5 Măsurile de prevenire a accidentelor rutiere pe drumuri vor fi orientate spre:

- a) eliminarea sectoarelor de drum cu pericol sporit de derapare prin asigurarea unui grad mai înalt de rugozitate a îmbrăcămintei drumului, curățarea acestuia de pelicula uleioasă, aplicarea materialelor antiderapante;
- b) plombarea gropilor, înlăturarea denivelărilor, oscilațiilor de înălțime între acostament și bordura carosabilului, în primul rând la curburile drumului, pe porțiunile lungi de pantă, pe poduri (viaducte), pe terasamente înalte și în zonele de protecție a apelor;
- c) limitarea vitezei și interzicerea depășirii în zonele în care nu este posibilă executarea în regim de urgență a măsurilor radicale de securizare a traseului prin eliminarea locurilor cu risc sporit și sporirea confortului circulației;
- d) dotarea drumurilor cu mijloacele tehnice necesare pentru organizarea traficului rutier;
- e) instalarea barajelor laterale rezistente capabile să facă față impactului produs de autocisterne și alte mijloace de transport de mare tonaj;
- f) instalarea dispozitivelor de comunicare pe traseul de deplasare pentru a apela la ajutor în situații excepționale;
- g) elaborarea planurilor accidentare de desfășurare a operațiilor de salvare în conlucrare cu serviciile de pompieri, protecție civilă și situații excepționale, poliția, serviciile rutier și medico-sanitare;
- h) desfășurarea lucrărilor de pregătire, care ar facilita efectuarea operațiilor de salvare (construcția căilor de acces la sursele de apă necesare pentru stingerea rapidă a incendiilor, săparea sondelor ca surse alternative de apă etc.);
- i) reducerea impactului negativ al substanțelor chimice deversate sau dispersate în timpul accidentului asupra mediului din contul: reducerii capacității de infiltrare în sol pe banda de separare, acostament, pante sau pe terenul adiacent drumului; reținerii operative a lichidului periculos în șanțul de pe marginea drumului pentru a nu lăsa să se scurgă în corpurile de apă, în solul din zonele de protecție a apelor; ermetizarea fântânilor, localizarea lichidului deversat care a pătruns în corpurile de apă din apropierea drumului.

12.2.6 Serviciul rutier este obligat să prezinte, la cererea organizațiilor care planifică și realizează transportarea încărcăturilor periculoase pe drumuri, informația deplină privind intensitatea circulației pe

anotimpuri și ore ale zilei, starea drumurilor și localizarea porțiunilor de drum afectate frecvent de ghețuș.

12.2.7 Serviciul rutier, în comun cu alte organizații interesate, trebuie să ia parte la elaborarea planurilor de evacuare de pe carosabil în locurile sigure a vehiculelor care ar prezenta pericol pentru viața oamenilor în cazul periclitării ermetizării recipientelor cu substanțe periculoase. Înainte de începerea transporturilor planificate în zone sigure trebuie amenajate rampe pentru parcare și staționarea de scurtă durată a vehiculelor cu încărcături periculoase.

12.3 Curățarea carosabilului de poluanți uleioși

12.3.1 Peliculele de benzină, lubrifianți, combustibil diesel și alte asemenea substanțe, formate pe suprafața îmbrăcăminte rutiere în mod accidental, trebuie înlăturate imediat ce a fost depistată scurgerea, pentru a evita producerea altor accidente rutiere provocate de suprafața alunecoasă a carosabilului.

12.3.2 Deversarea lichidelor pe carosabilul drumului va fi localizată prin crearea unui zăgaz de pământ, iar eliminarea lichidului reținut de zăgaz se va efectua prin absorbție, prin înlăturare mecanică concomitent cu sorbentul sau materialele minerale absorbante, dispersate în prealabil pe întreaga suprafață afectată de deversare.

12.3.3 Peliculele uleioase subțiri trebuie înlăturate prin prelucrarea repetată a suprafeței afectate cu remedii speciale capabile să oprească răspândirea substanțelor uleioase, pentru ca ulterior îmbrăcămintea rutieră să fie curățată suplimentar cu soluții de detergenți activi (agenți de dispersie).

Tehnologia de curățare a carosabilului va include următoarele operațiuni:

- a) pe pata poluantă se va aplica uniform, pe întreaga suprafață, remediu potrivit care va aglutina substanța uleioasă;
- b) prin mijloace mecanice (periere, măturare), prelucrând suprafața în toate direcțiile, se va asigura pătrunderea și amestecarea deplină a remediuului aglutinant cu substanța din pata poluantă;
- c) după înlăturarea minuțioasă, odată cu materialele utilizate în calitate de aglutinanți, a resturilor de poluant uleios, se aplică repetat remediu, intensificându-i acțiunea prin perierea energetică în direcții opuse;
- d) dacă urmele de substanțe uleioase nu mai sunt vizibile, amestecul se înlătură de pe carosabil prin periere/măturare (în caz contrar, procedura va fi repetată);
- e) pentru a readuce la valoarea inițială coeficientul de aderență a îmbrăcăminte drumului trebuie efectuată curățarea suplimentară a petei poluante, adăugându-se în soluție un dizolvant de grăsimi (detergent activ);
- f) după aplicare soluția de degresare este lăsată pentru 10 minute ca să acționeze, apoi locul poluat este spălat minuțios cu o cantitate de apă curată de 50-70 de ori mai mare decât cantitatea de soluție utilizată;
- g) apa care se scurge la efectuarea acestei proceduri se acumulează într-o rigolă sau adâncitură, după care este pompată și evacuată într-un loc sigur pentru a fi neutralizată.

12.3.4 Pentru absorbția substanțelor uleioase se recomandă folosirea sorbenților organici naturali (turbă uscată, talaș de lemn, scoarță de pin), sorbenți de origine minerală (vermiculit, perlit, cenușă vulcanică, ceolit, tuf zdrobit), sorbenți din materiale sintetice (materiale neșesute).

12.3.5 În calitate de agenți de dispersare se recomandă utilizarea substanțelor biologice neagresive cu acțiune superficială (de exemplu, polietilenglicolul), conținutul cărora în soluția de curățare trebuie să fie de 1 %.

12.4 Prevenirea răspândirii substanțelor chimice periculoase

12.4.1 În cazul în care din autocisterne se deversează cantități considerabile de lichid, în mod obligatoriu se vor lua măsuri active pentru ca substanțele periculoase să nu nimerească în sursele de apă potabilă și în rețeaua de canalizare. Suprafața deversării se va zăgăzui (îndigui), folosindu-se în acest scop pământ sau nisip. Aceasta va bara scurgerea lichidului pe pante. De asemenea, se vor săpa gropi și rigole de evacuare în care lichidul nociv se va acumula în locuri sigure, unde ulterior va fi neutralizat; în jurul petei de poluant se vor construi diguri care vor opri scurgerile; pata va fi presărată cu materiale inerte (nisip, pietriș, prundiș) sau cu sorbent pentru a imobiliza lichidul; prin tratarea cu reactivelor chimice lichidul se va solidifica și astfel se va reduce riscul infiltrării prin diguri și în sol.

Acoperirea lichidului deversat cu sorbenți sau materiale inerte, cu scuturi din materiale plastice sau absorbante de lichide, cu copertine din prelată sau textile neinflamabile, precum și aplicarea spumei care formează un înveliș imobilizator, în multe cazuri limitează pătrunderea în atmosferă a substanțelor toxice și contribuie la prevenirea unor eventuale explozii, incendii, intoxicații în masă ale persoanelor implicate în accidentul rutier și în operațiile de salvare.

12.4.2 În cazul în care nu s-a reușit localizarea în timp util a deversărilor și lichidul periculos a pătruns în fântâni și canale de scurgere a apei, răspândindu-se în continuare prin conducte, cursuri de apă și pâraie, amenințând corpurile de apă, apele freatice și terenurile cu vegetație, atunci se vor lua măsuri de limitare a stagnării lichidului toxic în rețeaua de canalizare prin spălarea intensă a țevelor și fântânilor cu apă curată, prin neutralizarea lui cu ajutorul substanțelor speciale. Pe locurile deschise lichidul va fi preluat prin îndiguire sau prin instalarea unor baraje rudimentare (saci cu nisip și pământ etc.) pe cursurile de apă.

12.4.3 Pe zăgazuri se va instala o țeavă de azbociment, un capăt al acesteia fiind înclinat spre fundul lacului format, dacă lichidul face parte din categoria celor flotante. Aceasta permite pomparea prin țeavă a lichidului ofensiv de la fund și reținerea componentelor flotante (nocive) la suprafață. În cazul în care lichidul deversat nu are capacitate de plutire și se lasă la fund, prin țeava de azbociment se va pompa doar lichidul ofensiv de la suprafață, în timp ce substanța nocivă sedimentată va rămâne la fundul spațiului zăgăzuit, de unde ulterior va fi evacuată.

12.4.4 În cazul unui debit redus de apă în canal sau pe cursul de apă se va instala un baraj fix, cu condiția că serviciile specializate vor începe în regim de urgență să pompeze lichidul acumulat în spațiul îndiguit sau să aplice măsuri de solidificare a acestuia. După pomparea lichidului se va proceda la evacuarea solului poluat și la lichidarea îndiguirilor.

12.4.5 Lichidul poluant care nimereste, totuși, prin rigole în corpurile și cursurile de apă, va fi acumulat și neutralizat pentru a stopa răspândirea lui continuă.

12.4.6 În funcție de accesibilitatea pentru oameni și tehnică a locului de desfășurare a lucrărilor, de cantitatea substanțelor deversate și proprietățile lor fizico-chimice, precum și de suprafața poluată a corpului (cursului) de apă, se va apela la diverse modalități de localizare a poluării:

- a) în cazul în care suprafața corpului de apă a fost poluată cu substanțe chimice care plutesc la suprafața apei pe un teritoriu neînsemnat ca suprafață, în apropierea râulețului se va instala un baraj plutitor, utilizându-se pentru improvizarea barajului atât materiale la îndemână (stâlpi din lemn, bârne, scânduri, drugi), cât și estacade plutitoare; prin apropierea elementelor de baraj se formează un strat mai gros de substanță flotantă, facilitând evacuarea mai rapidă a acesteia cu ajutorul pompelor și a căușelor;
- b) în cazul dificultăților legate de transportarea utilajului necesar la locul deversării limitarea ariei de răspândire a substanței chimice flotante se va efectua cu ajutorul barajelor. Pata plutitoare va fi direcționată spre acel loc de pe mal, unde se va efectua înlăturarea mecanică a poluantului; pe locul de colectare a lichidului, la linia malului se va așterne o folie sau se vor pune scuturi dotate cu sarcină suplimentară, ceea ce va exclude deplasarea substanței chimice odată cu materialul fâșiei de țârm.
- c) în cazul în care substanțele chimice deversate se lasă la fund, stoparea poluării corpurilor și cursurilor de apă din perimetrul drumului se va efectua cu ajutorul barajelor provizorii, digurilor din pământ care vor îngrădi zona deversării, după care volumul de lichid din interiorul zăgazului închis va fi tratat cu reactivele chimice neutralizante sau lichidul poluat va fi mai întâi pompat și apoi neutralizat în condiții de siguranță maximă.

12.4.7 Curățarea zonelor de coastă ale corpurilor de apă din zona drumurilor se va efectua, în cazul poluanților uleioși, prin una dintre următoarele metode: spălarea cu jet de apă sub presiune înaltă; aglutinarea lichidului într-o masă densă cu ajutorul sorbenților și evacuarea produsului acestei reacții; înlăturarea, cu ajutorul tehnicii de excavație, a solului poluat și curățarea ulterioară a acestuia; solidificarea solului poluat cu utilizarea ulterioară a acestuia în calitate de material de construcție.

12.4.8 Construcțiile riverane, pilele de pod și podurile plutitoare vor fi curățate cu ajutorul unui jet de apă sub presiune înaltă.

Anexa A (normativă)

Evaluarea acustică a zgomotului generat de traficul rutier

A.1 Principii generale

A.1.1 Evaluarea acustică a zgomotului pe teritoriul zonei rezidențiale, adiacente drumului proiectat, trebuie efectuată în baza graficului liniar de modificare a nivelului echivalent al sunetului de-a lungul drumului.

A.1.2 Graficul liniar de modificare a nivelului echivalent al sunetului se elaborează pentru drumurile noi la stadiul de proiectare în baza datelor prognozei intensității și structurii fluxurilor de transport, profilelor transversale pe diferite sectoare de drum care trec în zona rezidențială, declivităților longitudinale, planului traseului, tipului de îmbrăcăminte rutieră, caracterului zonei rezidențiale adiacente (cu luarea în considerare a perspectivelor de dezvoltare a acesteia).

A.1.3 Construcția graficului și compararea nivelului echivalent al sunetului cu cel admisibil se realizează în felul următor:

- a) pe graficul liniar al drumului se evidențiază sectoarele cu schimbări ale vitezei circulației și zonei de influență a acestora;
- b) pentru sectoarele de drum caracteristice se determină viteza medie de circulație a fluxului de transport;
- c) pentru condițiile de drum date, intensitatea, structura și viteza fluxului de transport, tipul de îmbrăcăminte rutieră se determină nivelul echivalent de calcul al sunetului la o distanță de 7,5 m de la axa benzii de circulație cea mai apropiată de zona rezidențială;
- d) se determină nivelul sunetului în zona rezidențială, luând în considerare legitatea propagării zgomotului de trafic;
- e) se construiește graficul liniar de modificare a nivelului echivalent al sunetului în interiorul zonei rezidențiale situate de-a lungul drumului;
- f) se evidențiază sectoarele cu nivelurile echivalente ale sunetului care depășesc nivelul admisibil și se elaborează măsuri pentru diminuarea acestora.

A.1.4 Graficul liniar de modificare a nivelului echivalent al sunetului permite:

- a) identificarea dinamicii modificării nivelului sunetului de-a lungul drumului;
- b) determinarea posibilității diminuării nivelului sunetului pe calea modificării anumitor elemente geometrice ale drumului;
- c) aprecierea eficienței limitării vitezei circulației cu scopul diminuării zgomotului de trafic;
- d) elaborarea celor mai eficiente măsuri de protecție antizgomot a mediului ambiant și a teritoriului.

A.1.5 Temei pentru evaluarea nivelului sunetului zgomotului de trafic la stadiul de proiect în zonele rezidențiale adiacente drumurilor îl constituie nivelurile de calcul al sunetului pe o distanță de 7,5 m de la axa celei mai apropiate benzi de circulație la înălțimea de 1,2 m de la nivelul părții carosabile.

A.2 Nivelul de calcul al sunetului

A.2.1 Valoarea admisibilă a nivelului echivalent de calcul al sunetului pe parcursul celor mai zgomotoase 8 ore în timpul zilei prin valoarea de calcul a nivelului echivalent al sunetului în orele de vârf, se determină conform formulei:

$$L_A = L_C - 10 \quad (A.1)$$

unde:

L_C – nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf ale zilei, dB.

A.2.2 Valoarea de calcul a nivelului echivalent al sunetului în orele de vârf se determină conform formulei:

$$L_C = L_{FT} + \Delta L_{CAM} + \Delta L_{DIESEL} + \Delta L_{VIT} + \Delta L_{PANTA} + \Delta L_{\text{IMBR}} + \Delta L_{BS} + \Delta L_S + \Delta L_{CONS} + \Delta L_{SEM} \quad (A.2)$$

unde:

- L_{FT} – nivelul echivalent de calcul în orele de vârf de la fluxul de transport, dB (tabelul A.1), la distanța de 7,5 m de la axa celei mai apropiate benzi de circulație pe un sector de drum orizontal rectiliniu cu beton asfaltic la răspândirea zgomotului deasupra solului (viteza de circulație a fluxului de transport corespunde intensității date a traficului, cu structura fluxului de transport: 40% autocamioane, inclusiv 5% cu motoare diesel);
- ΔL_{CAM} – corecția care ia în considerare micșorarea numărului de autocamioane cu motoare cu carburator în fluxul de transport în comparație cu cel de calcul, dB (tabelul A.2);
- ΔL_{DIESEL} – corecția care ia în considerare modificarea numărului de autocamioane cu motor diesel în fluxul de transport în comparație cu cel de calcul, dB (tabelul A.2);
- ΔL_{VIT} – corecția de modificare a vitezei medii în comparație cu cea de calcul, dB (tabelul A.2);
- ΔL_{PANTA} – corecția care ia în considerare valoarea declivității longitudinale, dB (tabelul A.2);
- ΔL_{IMBR} – corecția care ia în considerare rugozitatea îmbrăcăminte rutiere, dB (tabelul A.3);
- ΔL_{BS} – corecția care ia în considerare existența benzii de separare pe partea carosabilă, dB (punct A.2.3);
- ΔL_S – corecția care ia în considerare diminuarea nivelului de calcul al sunetului în funcție de învelișul de suprafață, dB (punct A.2.4);
- ΔL_{CONS} – corecția care ia în considerare acțiunea construcției adiacente drumului, dB (tab. A.4);
- ΔL_{SEM} – corecția care ia în considerare influența acțiunii semafoarelor, dB (tabelul A.5).

A.2.3 În cazul existenței pe partea carosabilă a benzii de separare cu lățimea de 5 m este necesar ca nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf să se micșoreze cu 0,5 dB, iar la lățimea mai mare de 5 m - cu 1 dB.

A.2.4 La propagarea zgomotului deasupra îmbrăcăminte de beton asfaltic, valoarea nivelului echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf este necesar să fie mărită cu 1 dB, iar deasupra zăpezii - cu 1,5 dB.

Tabelul A.1 – Nivelul echivalent de calcul în orele de vârf

Intensitatea traficului, vehicul/h	Nivelul echivalent de calcul în orele de vârf, dB	Intensitatea traficului, vehicul/h	Nivelul echivalent de calcul în orele de vârf, dB
50	65	400	73
60	66	500	74
80	67	660	75
100	68	880	76
140	69	1150	77
170	70	1650	78
230	71	2400	79
300	72	3000	80

NOTĂ - Pentru indicii intermediari ai intensității traficului, valorile nivelurilor echivalente de calcul al sunetului se interpolează cu precizia de până la 0,5 dB.

Tabelul A.2 – Corecția pentru nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf care ia în considerare regimul de circulație și structura fluxului de transport

Caracteristicile fluxului de transport	Parametrii valorii	Corecția, dB
Componența în trafic a vehiculelor și autobuzelor cu motoare cu carburator, %	de sub 5	-3,0
	5-20	-2,0
	20-25	-1,0
	35-50	0,0
	50-65	+1,0
	65-85	+2,0
	85-100	+3,0
Componența în trafic a vehiculelor cu motoare diesel, %	de sub 5	00,0
	5-10	+1,0
	10-20	+2,0
	20-35	+3,0
Panta longitudinală 20 ‰	de sub 50	+2,0
Numărul vehiculelor în trafic, %	50-100	+3,0
Panta longitudinală 40 ‰	de sub 50	+2,0
Numărul vehiculelor în trafic, %	25-50	+3,0
	50-85	+4,0
	85-100	+5,0
Modificarea vitezei în comparație cu valoarea de calcul, km/h	-20	-3,5
	-17	-3,0
	-12	-2,0
	-7	-1,0
	+7	+1,0
	+15	+2,0
	+20	+2,5

Tabelul A.3 – Corecția pentru nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf care ia în considerare tipul îmbrăcăminte rutiere a părții carosabile

Tipul îmbrăcăminte părții carosabile	Proporția autoturismelor în fluxul de trafic, %	Corecția, dB
Tratament suprafață de rugozitate	sub 10	0,0
	10-30	+0,5
	30-55	+1,0
	55-75	+2,0
	75-90	+3,0
	90-100	+4,0
Beton asfaltic	sub 15	0,0
	15-45	+0,5
	45-65	+1,0
	65-90	+1,5
	90-100	+2,0

A.2.5 Influența zonei rezidențiale adiacente drumurilor asupra formării nivelului echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf este asociată cu reflectarea lui multiplă de la fațadele caselor și se ia în considerare prin introducerea corecției L_{CONS} .

Tabelul A.4 – Corecția pentru nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf care ia în considerare caracterul construcției adiacente drumului

Tipul construcției	Corecția la discontinuitățile medii dintre case pe aliniamentul de construcții ale străzii, m			
	de peste 30	30-20	20-10	sub 10
Bilaterală, la lățimea străzii între aliniamentele construcției:				
peste 50 m	0	0	0	0
50-40	+1,0	+1,0	+2,0	+2,0
40-30	+2,0	+2,0	+3,0	+3,0
30-20	+3,0	+3,0	+4,0	+5,0
20-10	+4,0	+5,0	+5,0	+6,0
Unilaterală, la distanța dintre aliniamentul construcției și marginea părții carosabile:				
peste 40	0	0	0	0
40-25	0	0	+1	+1
25-12	+1	+1	+2	+2

A.2.6 Pentru drumurile proiectate intensitatea de calcul a traficului în orele de vârf se determină conform formulei A.3 luând în considerare intensitatea de perspectivă a traficului, evaluată conform studiului de fezabilitate pentru anul 20 de exploatare, considerând drept inițial anul de finalizare a proiectului drumului:

$$I_{CV} = 0,076 N \quad (A.3)$$

unde:

I_{CV} –intensitatea de calcul a traficului în orele de vârf;

N –intensitatea medie zilnică anuală a traficului pentru anul 20 de exploatare .

Tabelul A.5 – Corecția pentru nivelul echivalent de calcul al sunetului în orele de vârf care ia în considerare influența volumului de reglare cu semafor

Distanța pe axa străzii, m		Corecția, dB, pentru numărul vehiculelor în trafic, %				
		10	20	40	60	80
până la linia stop	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	100	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	50	0,0	1,0	1,0	1,5	2,0
	25	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
linia stop	0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,5
după linia stop	25	0,5	1,5	2,0	3,0	3,5
	50	0,5	1,0	2,0	3,0	3,5
	100	0,0	0,5	1,0	2,0	2,5
	150	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0
	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NOTA 1 – Corecția este determinată pentru durata de 60 % a fazei de rezoluție în ciclul de funcționare a semaforului. Mărirea fazei până la 80 % va micșora corecția cu 0,5 dB, iar scăderea până la 40 % va mări corecția cu 0,5 dB.

NOTA 2 - În cazul amplasării semaforului în sistemul de regulare coordonată corecția se micșorează cu 1 dB.

NOTA 3 – Corecția nu ia în considerare influența intensității traficului pe strada transversală, care trebuie luată în considerare prin sumarea energetică a nivelurilor echivalente ale sunetului de la circulația pe fiecare sens.

NOTA 4 – La distanțele dintre semafoare mai mici sau egale cu 250 m se adoptă valoarea cea mai mare dintre cele două corecții.

A.2.7 La proiectarea drumurilor, realizarea în etape a măsurilor de diminuare a zgomotului pe drumuri trebuie prevăzută în cazul în care în perioada de 20 de ani de exploatare creșterea nivelului echivalent de calcul al sunetului va constitui peste 3 dB.

A.2.8 Viteza medie de circulație a fluxului de trafic la intensitatea de calcul a traficului în orele de vârf se determină conform documentelor normative în vigoare.

A.2.9 La elaborarea proiectului de reconstrucție a drumului, intensitatea medie zilnică anuală a traficului se determină în baza datelor de recensământ, realizat de serviciul de exploatare a drumurilor. În calitate de intensitate de calcul se adoptă intensitatea traficului pentru anul 5 după realizarea proiectului de protecție antizgomot a zonei rezidențiale.

A.2.10 La efectuarea măsurărilor trebuie luat în considerare faptul, că nivelul echivalent al sunetului produs de trafic în cele mai zgomotoase 8 ore ale zilei (de la 7-00 până la 23-00) pe străzi și drumuri se formează, de regulă, între orele 7-00 și 15-00, iar nivelul echivalent al sunetului în cele mai zgomotoase 0,5 ore ale nopții (de la 23-00 până la 7-00) se observă, de regulă, între orele 6-30 și 7-00.

A.2.11 La elaborarea proiectului de reconstrucție a drumului (dacă nu se prevede modificarea în plan și profilul longitudinal), nivelul echivalent de calcul al sunetului se determină conform formulei A.4 pentru perioada de calcul a exploatării drumului de 20 ani după realizarea proiectului de reconstrucție:

$$L_C = L + 881 \lg \frac{N_C}{N} \quad (\text{A.4})$$

unde:

- L_C – nivelul echivalent de calcul al sunetului pe drum, dB;
- L – nivelul echivalent măsurat al sunetului, dB;
- N_C – intensitatea de calcul a traficului conform NCM D.02.01.

A.2.12 Pentru străzile și drumurile proiectate nivelul de calcul maxim al sunetului trebuie adoptat egal cu 84 dB.

Anexa B
(normativă)

**Concentrațiile maxim admisibile ale principalilor poluanți din gazele de
eșapament ale vehiculelor în aerul atmosferic al localităților**

Nr.	Substanța	Concentrația maximă admisibilă, mg/m ³	
		valabilă o singură dată	zilnică
1.	Monoxid de carbon (CO)	5	3
2.	Monoxid de azot (NO)	0,4	0,06
3.	Dioxid de azot (NO ₂)	0,085	0,04
4.	Suma hidrocarburilor (C _n H _m)	1,5	-
5.	Benz(a)piren	-	1x10 mg/m ³
6.	Plumb (Pb) și compușii acestuia recalculați ca plumb (cu excepția tetraetilului de plumb)	0,001	0,0003
7.	Zgură	0,15	0,05
8.	Praf (substanțe în suspensie)	0,5	0,15

Anexa C (normativă)

Calculul concentrației în aer a substanțelor nocive conținute în emisiile vehiculelor

C.1 Datele inițiale pentru calculul emisiei substanțelor nocive din gazele de eșapament ale vehiculelor constituie: schema-plan a drumului (sau a variantelor acestuia), profilul longitudinal, intensitatea și structura traficului, viteza de circulație a vehiculelor, lățimea părții carosabile și a terasamentului.

C.2 Emisia masivă a substanței poluante conținute în gazele de eșapament ale vehiculelor se calculează după formula:

$$M = \frac{L}{3600} \sum_{i=1}^6 N_i \times Q_i \times K_{1i} \times K_{2i} \times K_{3i}, \text{ g/s} \quad (\text{C.1})$$

unde:

- L – lungimea sectorului de drum analizat, km, determinată conform [4] ținând cont de condițiile de ventilare a terenului și disiparea emisiilor;
- N_i – intensitatea traficului de vehicule de tipul «i» (clasificarea grupelor de vehicule este indicată în notă la tabelul C.1), vehicul/h;
- Q_i – emisia de parcurs a substanței poluante pentru vehiculele de tipul «i», g/km, conform tabelului C.1;
- $K_1; K_2$ – coeficientul nivelului stării tehnice a parcului de vehicule și influența vârstei medii a parcului determinat conform tabelului C.2;
- K_3 – coeficientul care ia în considerare viteza medie tehnică a fluxului de trafic:
 - pentru monoxidul de carbon $K_3 = 1,268 - 0,015V$
 - pentru hidrocarburi $K_3 = 1,2 - 0,0116V$
 - pentru oxizii azotului $K_3 = 1$
 - celelalte substanțe, incluse în Anexa B, în special care posedă proprietăți de acumulare, și trebuie luate în considerare în fiecare caz concret, pornind de la existența datelor privind concentrația de fon și informației respective;

V – viteza medie, km/h;

C.3 Calculul dispersiei substanțelor nocive, emisia masivă a căroră este determinată conform formulei (C.1) și concentrației substanțelor nocive în aer la distanțe diferite de la drum, se efectuează conform [4].

În calcul, în calitate de sursă de emisie se adoptă sectorul de drum cu lungimea L la o înălțime a emisiei de 2 m.

Pentru calcule se recomandă folosirea programelor asistate de calculator elaborate în baza algoritmului prezentat în [4].

În funcție de obiectivele propuse calculul poate fi efectuat pentru direcțiile și vitezele vântului stabilite sau cu selectarea direcțiilor, atât pentru un sector separat de drum, precum și concomitent pentru rețeaua de drumuri în combinație cu sursele de poluare staționare (industriale). În rezultatul calculului conform programei se obțin concentrațiile substanțelor poluante în punctele amplasate în nodurile grilei cu pasul de la 50 m până la 2 km.

Tabelul C.1 – Emisiile de parcurs ale substanțelor nocive

Tipul automobilului	Emisiile de parcurs ale substanțelor nocive, g/km, în anii:				
	1990	1995	2000	2005	2010
Monoxid de carbon					
1	55,5	49,9	44,9	38,9	31,4
2	15,0	12,5	10,0	7,5	5,0
3	30,9	30,8	30,5	30,2	30,0
4	51,5	50,5	49,2	47,0	38,0
5	15,0	12,9	11,0	8,6	5,7
6	16,5	14,8	13,3	10,9	9,5
7	16,1	14,5	12,8	10,2	8,7
Oxizi de azot					
1	6,8	6,0	5,5	4,2	2,7
2	9,4	8,6	7,1	6,7	6,1
3	6,6	6,1	5,6	5,2	4,6
4	6,4	6,1	5,6	5,0	3,3
5	9,4	8,9	7,8	7,7	7,0
6	2,2	2,0	1,8	1,4	0,9
7	2,2	2,0	1,8	1,4	0,9
Hidrocarburi					
1	12,0	8,2	5,1	5,0	5,0
2	6,4	5,6	4,7	3,9	3,0
3	7,9	6,8	5,7	5,4	5,2
4	9,6	8,4	7,2	6,0	6,0
5	6,4	5,8	5,2	4,5	3,4
6	1,6	1,3	0,9	0,7	0,6
7	1,6	1,3	0,8	0,6	0,5
<p>NOTA 1 - Tabelul este luat din [5].</p> <p>NOTA 2 - În tabel cifrele 1-7 au următoarele notații a tipurilor de automobile: 1- camioane și camioane speciale cu motor cu ardere internă; 2 – camioane cu gaz lichefiat; 3 – camioane și camioane speciale cu motor Diesel; 4 – autobuse cu motor cu ardere internă; 5 – autobuse cu motor Diesel; 6 – autoturisme speciale și de serviciu; 7 – autoturisme.</p>					

Tabelul C.2 – Coeficienții de influență a nivelului stării tehnice și a vârstei parcului

Tipul automobilului	Coeficient de influență a nivelului stării tehnice K ₁			Coeficientul de influență a vârstei medii a parcului K ₂		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
Monoxid de carbon						
1	1,65	1,51	1,25	1,33	1,28	1,22
2	1,80	1,51	1,25	1,33	1,32	1,30
3	1,60	1,51	1,25	1,05	1,18	1,30
4	1,65	1,51	1,25	1,32	1,28	1,22
5	1,80	1,51	1,25	1,27	1,27	1,27
6	1,50	1,38	1,25	1,28	1,24	1,19
7	1,50	1,38	1,25	1,28	1,28	1,28
Oxizi de azot						
1	0,85	0,87	0,90	1,0	1,0	1,0
2	0,90	0,90	0,90	1,0	1,0	1,0
3	0,85	0,87	0,90	1,0	1,0	1,0
4	0,85	0,87	0,90	1,0	1,0	1,0
5	0,90	0,90	0,90	1,0	1,0	1,0
6	0,90	0,90	0,90	1,0	1,0	1,0
7	0,90	0,90	0,90	1,0	1,0	1,0

(continuă)

Tabelul C.2 (sfârșit)

Tipul automobilului	Coeficient de influență a nivelului stării tehnice K ₁			Coeficientul de influență a vârstei medii a parcului K ₂		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
Hidrocarburi						
1	1,55	1,40	1,30	1,20	1,17	1,14
2	1,50	1,40	1,30	1,20	1,19	1,19
3	1,30	1,40	1,30	1,03	1,11	1,19
4	1,55	1,40	1,30	1,20	1,17	1,14
5	1,50	1,40	1,30	1,17	1,17	1,17
6	1,55	1,40	1,30	1,17	1,14	1,11
7	1,55	1,40	1,30	1,17	1,17	1,17
NOTĂ - Notificația tipurilor de vehicule este aceeași ca și în tab. C.1.						

Anexa D
(normativă)

Eficiența de protecție împotriva gazelor a spațiilor verzi și a construcțiilor

Nr.	Spații verzi și construcții ingineresti	Diminuarea conținutului de oxid de carbon (CO) în aerul atmosferic în perioada de vară, %
1.	Plantarea într-un rând a arborilor și arbuștilor cu înălțimea de 1,5 m pe o fâșie cu lățimea de 3 - 4 m	10 - 15
2.	Plantarea în două rânduri a arborilor fără arbuști, pe o fâșie cu lățimea de 8 - 10 m	15 - 20
3.	Plantarea în două rânduri a arborilor cu arbuști cu înălțimea de 1,5 m pe o fâșie cu lățimea de 10 - 12 m	30 - 35
4.	Plantarea în trei rânduri a arborilor cu două rânduri de arbuști pe o fâșie cu lățimea de 15 - 20 m	40 - 50
5.	Plantarea în patru rânduri a arborilor și arbuștilor cu înălțimea de 1,5 m pe o fâșie cu lățimea de 30 - 50 m	60 - 70
6.	Construcții ecran	
	pereți cu înălțimea de 6 - 10 m	40 - 50
	Rambleu cu înălțimea de 6 - 10 m	45 - 55
	debleu cu adâncimea de 4 - 8 m	40 - 70
7.	Clădiri – ecran:	
	cu 5 etaje	50 - 60
	cu 9 etaje	70 - 75
	cu 12 etaje	75 - 85
	cu 15 etaje	85 - 95

Anexa E
(normativă)

Calculul lăţimii zonei adiacente drumului cu nivel inadmisibil de poluare a solurilor cu compuşii plumbului

E.1 La factorii esenţiali care determină gradul de poluare a zonei adiacente drumului cu compuşii plumbului se referă: numărul de autovehicule cu motoare la care se întrebuiţează drept combustibil benzina cu plumb care au circulat pe drum în perioada exploatării acestuia; structura traficului; regimul de circulaţie a traficului; consumul specific de combustibil; cotele roşii ale terasamentului; existenţa vegetaţiei în zona adiacentă drumului; caracteristicile climaterice ale zonei în care este construit drumul, şi, în primul rând, direcţia şi viteza vânturilor dominante faţă de direcţia drumului.

E.2 Nivelul de contaminare a solului cu plumb este considerat inadmisibil în cazul în care concentraţia de plumb în sol depăşeşte concentraţia de fon cu mai mult de 12 mg / kg.

E.3 Lăţimea acostamentului din dreapta şi din stânga drumului cu nivel inadmisibil de poluare a solurilor cu compuşii plumbului (distanţa de la muchia platformei drumului până la punctul în care concentraţia plumbului în sol este egală cu concentraţia maximă admisibilă) se determină după formulele:

$$B_{ST} = B_{Et} \times K_A \times K_T \times K_R \times K_{DR} \quad (E.1)$$

$$B_{DR} = B_{Et} \times K_A \times K_T \times K_R \times K_{ST} \quad (E.2)$$

unde:

B_{ST} ; B_{DR} – lăţimea zonei adiacente drumului din stânga sau dreapta drumului cu nivel admisibil de poluare a solurilor cu plumb, m;

$B_{Et} = 6,72$ m – lăţimea zonei adiacente drumului cu nivel inadmisibil de poluare a solurilor cu plumb care corespunde următoarelor condiţii etalon:

- în perioada de calcul pe drum au trecut 41 mil. de vehicule care folosesc benzină cu plumb; consumul mediu de combustibil al unui autovehicul 25,3 kg / 100 km;
- înălţimea rambleului – 1 m;
- viteza vântului – mai mică de 1 m/s;

K_A – coeficient determinat conform tabelului E.1 în funcţie de raportul N_A / N_{Et} ;

N_A – numărul de vehicule cu motoare la care se întrebuiţează drept combustibil benzina, care au trecut pe drum pe parcursul perioadei de calcul;

N_{Et} – 41 000 000 vehicule;

K_T – coeficient determinat conform tabelului E.1 în funcţie de raportul $q / 25,3$;

q – consumul mediu ponderat de benzină a motoarelor, kg/100 km:

$$q = \sum_{i=1}^n q_i m_i \quad (E.3)$$

q_i – consumul de benzină pentru automobilul de tipul i , kg/100 km;

m_i – ponderea vehiculelor de tip i în structura traficului;

K_R – coeficient determinat conform tabelului E.2 în funcţie de înălţimea rambleului;

K_{ST} ; K_{DR} – coeficienţi determinaţi conform tabelului E.3 în funcţie de indicatorul W , care cuprinde viteza şi frecvenţa vânturilor de direcţii diferite faţă de direcţia drumului.

Valoarea indicatorului W trebuie determinată separat pentru vânturile care suflă din stânga și din dreapta drumului conform formulei:

$$W = \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^4 V_{tj} P_{ti} \sin \varphi_i \quad (\text{E.4})$$

unde:

- V_{tj} – viteza medie a vânturilor pentru rumbul i în luna t ;
- P_{ti} – frecvența vânturilor din rumbul i în luna t , %;
- φ_i – unghiul dintre rumbul i și direcția traseului drumului, grade.

Trebuie luat în considerare că formulele (E.1) și (E.2) sunt aplicabile pentru sectoarele drumurilor de-a lungul cărora lipsesc plantații rutiere dese. În cazuri în care de-a lungul drumului, pe distanța de până la 25 m de la muchia terasamentului, există plantații cu 3 și mai multe rânduri de arbori, lățimea fâșiei cu nivelul inadmisibil de poluare poate fi adoptată ca fiind egală cu distanța de la muchia terasamentului până la hotarul extern al plantațiilor rutiere.

Bibliografie

- [1] Legea nr. 851 din 29 mai 1996 privind expertiza ecologică.
- [2] Legea nr.149 din 8 iunie 2006 privind fondul piscicol, pescuitul și piscicultura.
- [3] Legea drumurilor* nr. 509 din 22 iunie 1995.
- [4] ОНД-86 Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. М., Госкомгидромет, 1987 г.
- [5] Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды, Ленинград: Гидрометеиздат, 1989 г.
- [6] СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы.
- [7] СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.
- [8] Legea Nr. 1515/1993 privind protecția mediului înconjurător (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1993, Nr. 10 art. 283), cu modificări și completări ulterioare.
- [9] Hotărâre Guvernul Nr. 404/1994 despre aprobarea Principiilor de bază pentru restabilirea terenurilor degradate (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 1994, Nr. 7 art. 52), cu modificări și completări ulterioare.

Traducerea autentică a documentului în limba rusă

Начало перевода

Введение

Настоящий Свод правил представляет собой адаптацию к условиям Республики Молдова, нормативного документа CP D.02.01-96 «Учет требований по охране окружающей среды при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и мостовых переходов».

Свод разработан в развитие основных положений действующих нормативных документов в дорожной области, с учетом национального и европейского природоохранного законодательства. Он раскрывает принципы и методы, которые находятся в основе проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта и содержания автомобильных дорог и мостов, с учетом требований обеспечения экологической безопасности.

Свод правил рекомендуется для инженерно-технического персонала, осуществляющего свою деятельность в области проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта и содержания автомобильных дорог и мостов.

1 Область применения

1.1 Настоящий Кодекс практики (далее - Кодекс) разработан с целью дополнения нормативных документов в области дорожного строительства, прежде всего NCM D.02.01 и NCM B.01.05, с учетом положений природоохранного законодательства, достижений науки и практики в обеспечении экологической безопасности при строительстве и эксплуатации дорог.

1.2 Кодекс предназначен для использования при проектировании, строительстве, модернизации, реабилитации и содержании дорог общего пользования.

2 Нормативные ссылки

NCM D.02.01:2015	Proiectarea drumurilor publice
NCM A.06.01-2006	Protecția tehnică a teritoriului, clădirilor și construcțiilor contra proceselor geologice periculoase. Date generale
NCM B.01.05:2019	Sistematizarea și amenajarea localităților urbane și rurale
CP D.02.29:2023	Proiectarea arhitecturală și peisagistică a drumurilor
SM SR 4032-1:2013	Lucrări de drumuri. Terminologie
SM EN 14388:2016	Dispozitive de reducere a zgomotului din traficul rutier. Specificații

3 Термины и определения

В настоящем Кодексе применены термины и определения, согласно SM SR 4032-1.

4 Общие положения

4.1 Требования и рекомендации настоящего Кодекса должны соблюдаться при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и мостовых переходов. Требования пунктов 7.10 - 7.48 являются рекомендуемыми, остальные являются обязательными.

4.2 На предпроектной стадии и при разработке проектно-сметной документации должны быть предусмотрены проектные решения и мероприятия, предотвращающие или уменьшающие до допустимых значений уровня вредного воздействия строительства и последующей эксплуатации дороги на окружающую среду. В период строительства дороги они должны быть осуществлены в натуре в полном соответствии с проектом, что является одной из основных предпосылок экологической безопасности дороги в процессе ее эксплуатации.

4.3 В зависимости от условий района предложения дороги, интенсивности движения автомобилей должны решаться следующие задачи, связанные с охраной окружающей среды и рационального использования природных ресурсов:

- a) сокращение площади занимаемых под строительство дороги земель, прежде всего, сельскохозяйственных и лесных угодий;
- b) обеспечение благоприятных условий для хозяйственного использования земель, расположенных рядом с дорогой;
- c) сохранение или улучшение существующего ландшафта;
- d) защита от загрязнения атмосферного воздуха, почв придорожной полосы, поверхностных и грунтовых вод;
- e) защита населения от транспортного шума;
- f) предотвращение водной и ветровой эрозии, обеспечение устойчивости земляного полотна и склонов на оползневых участках;
- g) сохранение существующего растительного и животного мира;

- h) сохранение исторических, культурных, архитектурных и природных памятников;
- i) защита от повреждения расположенных рядом с дорогой зданий и сооружений;
- j) снижение потребности в природных ресурсах, используемых при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

4.4 Вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог должны решаться в едином комплексе с вопросами транспортного обслуживания, экономических и социальных потребностей региона, обеспечения высоких транспортно-эксплуатационных качеств дороги и безопасности движения, снижения затрат на строительство и эксплуатацию дороги и ее сооружений.

4.5 При разработке технико-экономического обоснования (ТЭО) или технико-экономического расчета (ТЭР) строительства (реконструкции) автомобильной дороги или мостового перехода выбор вариантов проложения трассы дороги или мостового перехода должен проводиться с учетом существующего состояния окружающей среды (степень загрязнения атмосферного воздуха, плодородие земель, гидрологические, геологические условия, наличие населенных пунктов, зон отдыха, водоохранных зон, заповедников, памятников истории, культуры, архитектуры и др.). Тщательно продуманный выбор направления дороги в обход зон, в пределах которых строительство и последующая эксплуатация дорог могут оказать наиболее неблагоприятное влияние на окружающую среду, рациональное проектирование трассы дороги в плане, продольном и поперечном профилях в увязке с окружающим ландшафтом позволяет в большинстве случаев получить проектные решения, соответствующие современным экологическим требованиям без значительного увеличения стоимости строительства и ухудшения транспортно-эксплуатационных качеств дороги.

4.6 Рекомендуется прокладывать дорогу по наименее ценным в хозяйственном, природном и эстетическом отношении землям, по возможности совмещая трассу дороги с границами ландшафта. При пересечении сельскохозяйственных угодий целесообразно размещать дорогу по границам хозяйств и полей.

4.7 Не допускается проложение дорог по территориям заповедников и заказников, водоохранных зон рек и других водоемов, санитарно-защитных, санитарно-курортных зон, памятников природы, истории, культуры и архитектуры, за исключением случаев, когда дорога не является транзитной и предназначена, в основном, для обслуживания этих территорий.

4.8 При трассировании мостовых переходов необходимо обеспечивать максимальное сохранение водоохранных зон по берегам рек.

4.9 В случае пересечения лесных массивов трассу дороги рекомендуется проектировать, по возможности совмещая ее с просеками и противопожарными разрывами, границами лесничеств и предприятий, учитывая при этом расположение мест размножения, питания и отдыха, а также путей миграции диких животных и птиц.

4.10 В процессе проектирования дороги в зоне населенных пунктов вопрос о возможности проложения дороги через населенный пункт должен решаться с учетом генерального плана населенного пункта и особенностей транспортных связей, обслуживаемых дорогой, долей транзитного движения в составе транспортного потока. Автомобильные дороги I-III технической категории рекомендуется прокладывать в обход населенных пунктов. Минимальное расстояние между дорогой и застройкой следует назначать с учетом генерального плана развития населенного пункта и исключения загрязнения окружающей среды и превышения допустимых уровней транспортного шума в населенном пункте. В таблице 1.1 приведены ориентировочные значения минимальных расстояний от дороги до жилой застройки в зависимости от интенсивности движения, обеспечивающих снижение уровня звука на территориях, непосредственно примыкающих к жилым зданиям, до допустимого значения - 55 дБа.

(намеренно оставленное свободное место)

Таблица 1 – Минимальные расстояние от оси ближайшей полосы движения до жилой застройки

Интенсивность движения авт./ч.	Минимальное расстояние от оси ближайшей полосы движения до жилой застройки, м
50	80
100	150
200	250
400	375
600	475
800	550
1000	630
1500	750
2000	800
5000	1100

Если дорога расположена от застройки на расстояниях, меньших указанных выше значений, может возникнуть необходимость в проведении мероприятий по защите населения от транспортного шума и загрязнения воздуха (см. разделы 7 и 8).

4.11 При сравнении вариантов проектных решений на стадии разработки ТЭО или ТЭР необходимо выполнять рекомендации документов по определению воздействия на окружающую среду составленных в соответствии с положениями [1].

В зависимости от конкретных условий должны быть получены следующие данные:

- a) площадь сельскохозяйственных и лесных угодий, подлежащих постоянному и временному отводу, их ценность;
- b) протяженность участков дорог, проходящих через населенные пункты или в непосредственной близости от них (а также от отдельно стоящих жилых зданий, больниц, санаториев, домов и баз отдыха);
- c) соответствие содержания вредных веществ в атмосферном воздухе вблизи от застройки и в зонах отдыха предельно допустимым концентрациям, установленным Санитарными нормами;
- d) уровни транспортного шума в жилой застройке и других зданиях и в территориях, расположенных рядом с дорогой, и их соответствие допустимым уровням звука для жилых, общественных зданий и территории застройки;
- e) ширина и площадь полос вдоль дорог, где в результате эксплуатации дороги содержание свинца в почве будет превышать предельно допустимую концентрацию, установленную Санитарными нормами;
- f) протяженность участков, пересекающих или проходящих в непосредственной близости от особо охраняемых природных территорий или их охранных зон, территорий с растениями и животными, заносимыми в Красную книгу Республики Молдова, водоохраных зон рек или водоемов с ценными породами рыб и животных или используемыми в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- g) протяженность участков дороги, строительство которых может повлечь за собой усиление эрозии почв, оврагообразование, возникновение или увеличение интенсивности оползневых процессов;
- h) наличие вблизи от прокладываемой дороги памятников природы, истории, культуры, архитектуры, на которые строительство дороги может оказать негативное влияние;
- i) наличие участков трассы, на которых при строительстве дороги и ее сооружений необходимо применять такие методы производства работ, которые могут нанести ущерб расположенной вблизи застройки (например, забивка свай, шпунта, водопонижение, устройство глубоких выемок и т.п.);
- j) наличие рядом с дорогой зданий и сооружений, которые могут быть повреждены в результате вибрации при движении автомобилей;
- k) выбор вариантов проектирования и строительства необходимо проводить с учетом сокращения отрицательного экологического воздействия объекта.

4.12 Проектная документация всех категорий дорог должна содержать раздел «Охрана окружающей среды».

4.13 Техничко-экономическое сравнение вариантов для выбора оптимального из них рекомендуется выполнять по критерию минимума суммарных приведенных затрат по методике, изложенной в NCM L.01.07. При этом в составе суммарных приведенных затрат должны быть учтены капиталовложения в природоохранные мероприятия, затраты по эксплуатации природоохранных сооружений, а также экономический ущерб, вызванный неблагоприятным воздействием строительства и эксплуатации дороги на окружающую среду.

4.14 На стадии разработки проекта (рабочего проекта) необходимо детальное решение вопросов охраны окружающей среды для варианта, рекомендуемого к строительству. При этом должен быть учтен выполненный при разработке ТЭО (ТЭР) прогноз неблагоприятного воздействия дороги на окружающую среду (в случае, когда ТЭО (ТЭР) не разрабатывалось, такой прогноз должен быть выполнен заново с получением показателей, указанных в п. 7.11). В случае несоответствия каких-либо показателей современным экологическим требованиям в проекте (рабочем проекте) должны быть предусмотрены специальные мероприятия по охране окружающей среды.

4.15 Проектные решения, разрабатываемые при составлении ТЭО (ТЭР) проекта (рабочего проекта), должны в установленном порядке быть согласованы с местными органами власти, организациями и ведомствами, контролирующими вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, охраны памятников и др., с обязательным прохождением экологической экспертизы на каждой стадии разработки.

4.16 На всех этапах изысканий, проектирования и строительства автомобильной дороги в обязательном порядке должны проводиться консультации с общественностью, в том числе проведение общественных слушаний. Информация о цели строительства дороги, выгоды которые получит население после ввода в эксплуатацию дороги, отрицательные воздействия на окружающую среду и принимаемые меры для их снижения должна предоставляться заказчиком проекта, а также проектными и строительными организациями с использованием средств массовой информации. Предложения и мнения общественности должны рассматриваться проектными организациями и учитываться при разработке исполнительной документации.

4.17 На всех стадиях работ при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог должны учитываться требования охраны окружающей среды. Запрещается выполнение работ, оказывающих неблагоприятное воздействие на окружающую среду, не предусмотренных проектной документацией, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

4.18 При строительстве и ремонте дорог и их сооружений недопустимо применение материалов, оказывающих отрицательное влияние на природную среду, а также производство работ и добыча природных материалов из неразведанных месторождений за пределами территорий, оформленных в постоянный или временный отвод.

5 Охрана земельных ресурсов

5.1 Занятие сельскохозяйственных угодий и других территорий, представляющих ценность, следует считать одним из наиболее важных факторов неблагоприятного воздействия строительства дорог на окружающую среду.

5.2 Наряду с занятием территорий необходимо учитывать ухудшение возможности хозяйственного использования расположенных рядом с дорогой, земель.

В проекте автомобильной дороги должны быть обозначены границы прилегающих к дороге территорий, в пределах которых снижаются экологические параметры окружающей среды.

При этом следует в соответствии с таблицей 2 выделять зоны с различной степенью загрязнения и изменения ландшафта.

Таблица 2 – Зоны с различной степенью загрязнения и изменения ландшафта

Наименование зоны	Степень загрязнения	Характеристика среды обитания человека	Возможность хозяйственного использования
А Резервно-технологическая	Систематическое загрязнение атмосферы и почвы выше ПДК. Полное переформирование ландшафта.	Длительное пребывание людей не допускается.	Дорожные сооружения, защитные и декоративные насаждения, трубопроводы и другие коммуникации.
В Санитарно-защитная	Загрязнение атмосферы и почвы периодически превышает ПДК, постепенно накапливается и может превысить ПДК к концу срока эксплуатации. Существенное изменение ландшафта.	Постоянное проживание людей и рекреация не допускается	Объекты производственного назначения (согласно нормам). Сельскохозяйственное производство, кроме плодово-ягодных и овощных культур.
С Зона влияния	Превышение фоновых уровней загрязнения и шума. Отдельные изменения параметров гидрологии, микроклимата	Пригодна для застройки с учетом снижения качества среды обитания	Ограниченная пригодность для рекреации, размещения лечебных курортных учреждений.

Ориентировочно на стадии разработки ТЭО (ТЭР) при выборе трассы дороги ширина зон ограничения использования по экологическим параметрам может быть определена в зависимости от расчетной интенсивности движения по таблице 3.

Таблица 3 – Ширина зон ограничения использования

Наименование зоны	Расстояние от кромки проезжей части до внешней границы зоны, м, при интенсивности движения авт./сутки			
	Более 7000	3000-7000	700-3000	Менее 700
А Резервно-технологическая	30	30	12	6
В Санитарно-защитная	300	200	200	не назначается
С Зона влияния	1000-3000	700-2000	500-1500	до 30

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – При проложении дороги в выемке, при наличии зеленых насаждений, зданий и сооружений ширина зон уменьшается и должна определяться расчетом.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Ширину санитарно-защитной зоны на стадии разработки проекта рекомендуется определять по степени загрязнения воздуха окисью углерода в соответствии с указаниями настоящего Кодекса и по степени загрязнения почв соединениями свинца в соответствии с Приложением F.

5.3 Основным путем сокращения площади сельскохозяйственных земель и других ценных территорий, отводимых под строительство дороги, является рациональный выбор положения дороги в плане с ее трассированием преимущественно по малопригодным для сельского хозяйства землям.

5.4 При невозможности проложения дороги в обход сельскохозяйственных угодий и других ценных земель, необходимо принимать меры по уменьшению ширины полосы отвода, величина которой не должна превышать значений, приведенных в [3].

5.5 В целях сокращения ширины полосы отвода рекомендуется:

- a) при проектировании продольного профиля на участках, проходящих по ценным сельскохозяйственным угодьям, прокладывать дорогу преимущественно в насыпях небольшой высоты, до 1,5 м.;
- b) избегать устройства глубоких выемок, при необходимости устройства глубоких выемок назначить максимально допустимую крутизну откосов;
- c) при проектировании поперечного профиля земляного полотна назначить максимально допустимую с точки зрения устойчивости крутизну откосов предусматривая при этом, в

- случае необходимости для обеспечения безопасности движения, установку ограждений, препятствующих съезду автомобилей с дороги;
- d) строительство вместо высоких насыпей эстакад;
 - e) раздельное трассирование дорог 1-й технической категории на косогорах крутизной более 1:5;
 - f) выбор при проектировании пересечений дорог в разных уровнях компактных схем развязок, требующих занятия небольших площадей;
 - g) назначение мест сооружений, требующих увеличения ширины полосы отвода (пересечения дорог в одном и разных уровнях, площадок отдыха, сооружения для обслуживания движения), преимущественно на землях, не пригодных для использования в сельском хозяйстве.

5.6 На дорогах с невысокой интенсивностью движения (до 500 авт/сутки), где опасность загрязнения придорожной полосы вредными веществами, невелика, разрешается строительство насыпей с очень пологими откосами, поверхность которых может быть использована в сельскохозяйственном производстве.

5.7 При реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог в целях более полного использования полосы отвода существующей дороги и ее сооружений допускается обоснованное технико-экономическими расчетами отступление от норм NCM D.02.01 в сторону уменьшения расчетной скорости, радиусов кривых в плане, радиусов вертикальных кривых, ширины проезжей части и обочин.

Таблица 4 – Площади земель, отводимые во временное пользование для размещения отвалов снимаемого в основании земляного полотна плодородного слоя почвы и для проезда дорожно-строительных машин и транспортных средств при строительстве дороги

Категория дороги и количество полос движения		Площадь временного отвода, га/км	
		На землях сельскохозяйственного пользования	На землях, непригодных для сельскохозяйственного использования
I	8	1,8	2,3
	6	1,7	2,2
	4	1,6	2,1
II	2	1,4	2,0
III	2	1,3	2,0
IV	2	1,3	2,0
V	1	1,2	2,0

При обосновании возможно увеличение временной полосы отвода по сравнению с величинами таблицы 4.

5.8 При проложении дороги по сельскохозяйственным угодьям возведение насыпей из боковых резервов не допускается. Для их отсыпки должен использоваться грунт из сосредоточенных резервов или карьеров, расположенных на несельскохозяйственных малоценных землях, выемок или промышленные и строительные отходы, не содержащие в своем составе вредных веществ, которые могут загрязнять почву, грунтовые и поверхностные воды.

5.9 В случае невозможности или нецелесообразности использования грунта, получаемого при разработке выемок, его следует применять для засыпки вершин оврагов (с одновременным их укреплением), эрозионных промоин, заброшенных карьеров, свалок с последующей планировкой и уплотнением поверхности.

5.10 На всей площади земель, постоянно отводимых под дорогу и ее сооружения, а также временно отводимых земель для резервов, карьеров и других выработок, необходимо снимать и складировать в виде валов или штабелей плодородный слой почвы, обладающий благоприятными физическими и химическими свойствами с гранулометрическим составом от

глинистого до супесчаного с плотностью не более $1,4 \text{ г/см}^3$. Он должен быть использован для последующей рекультивации временно отведенных земель, укрепления земляного откоса и водоотводных сооружений.

5.11 На всех землях, где в результате строительства дороги произошли изменения, связанные с нарушением почвенного покрова, изменениями рельефа, гидрогеологического режима, должна быть проведена их рекультивация.

5.12 Мероприятия по рекультивации земель разрабатывают в соответствии с требованиями и техническими условиями, выданными землепользователями землеустроительными организациями.

5.13 В соответствии с [9] рекультивация земель может производиться для их последующего сельскохозяйственного, лесохозяйственного, рыбохозяйственного и водохозяйственного использования.

Определение рациональных видов направления рекультивации должно производиться на основе комплексного учета природных особенностей, климата, рельефа, растительности, грунтовых, гидрогеологических и гидрологических, хозяйственных и санитарно-гигиенических условий, технологии работ по строительству дороги.

5.14 Технический этап рекультивации, начинающийся в период строительства, реконструкции или капитального ремонта автомобильной дороги и включающий в себя работы по планировке нарушенных земель, формированию откосов и поверхностей, транспортировке и нанесению плодородных почв, строительству гидротехнических и мелиоративных сооружений, должен заканчиваться не позже, чем через год после окончания основных строительных работ.

Период биологической рекультивации нарушенных земель, в процессе которого должен быть выполнен комплекс агротехнических мероприятий, назначают с учетом мощности и качества нанесенного плодородного слоя почвы и особенностей, расположенных ниже грунтов, особенностей последующего использования рекультивируемых земель и условий увлажнения.

5.15 При сельскохозяйственном использовании рекультивируемых земель величина уклона их поверхности не должна превышать 10 %, неровности спланированных земель не должны быть более 5 см и на расстоянии 4 м, толщину придорожного слоя почвы следует наносить не меньше, чем на прилегающих сельскохозяйственных землях.

5.16 Снятие, складирование, хранение и транспортировка природного слоя почвы из-под основания земляного полотна, зданий и сооружений должна производиться по технологии, исключающей ухудшение качества плодородного грунта, его выдувание и размыв при хранении.

Перед снятием растительного грунта производят работы по удалению пней, кустарников, камней. Снятие плодородного слоя почвы целесообразно производить в теплый и сухой периоды, а на сельскохозяйственных землях – после уборки урожая. Участки, предназначенные для складирования плодородного грунта, должны размещаться на ровных возвышенных и сухих местах.

При длительном хранении плодородного грунта поверхность отвалов необходимо укреплять засевом трав или другими способами.

5.17 Рекультивируемые территории, расположенные на косогорах, должны быть защищены от водной эрозии путем устройства нагорных канав или обвалования. При легко размываемых грунтах необходимо предусмотреть укрепление дна и откосов канав.

5.18 При значительных уклонах косогоров в процессе рекультивации может оказаться целесообразным террасирование склонов. Количество террас определяется общей устойчивостью склонов, технологией производства работ, возможностью работы сельскохозяйственных машин. Поперечный уклон террас должен составлять 1,5 - 3,5 % в сторону вышерасположенной террасы.

При устройстве нагорных канав и трассировании склонов необходимо предусматривать мероприятия по предотвращению оползневых явлений.

5.19 На биологическом этапе рекультивации восстановление плодородия почв осуществляется путем внесения органических и минеральных удобрений, проведения необходимых мелиоративных мероприятий, применения специальных севооборотов и приемов агротехники, определяемых конкретными особенностями рекультивируемых земель, возможностями и планами землепользования.

5.20 В целях благоприятных условий использования в сельском хозяйстве расположенных рядом с дорогой земель при разработке проектов дорог и в процессе их строительства и эксплуатации следует применять следующие мероприятия:

- a) трассирование дороги в плане, обеспечивающее оптимальную планировку полей, благоприятные условия для строительства и эксплуатации оросительных систем;
- b) проектирование необходимого количества съездов с дороги на поля и пересечений, исключающих большие перепробеги сельскохозяйственных машин и обслуживающих их автомобилей;
- c) назначение мест расположения водопропускных сооружений с учетом существующих или проектируемых систем орошений;
- d) выбор достаточно больших отверстий водопропускных сооружений для исключения подтопления и заиления расположенных в верхнем бьефе сельскохозяйственных угодий;
- e) использование для озеленения дорог видов растений, не являющихся сорняками и не создающих благоприятных условий для развития насекомых-вредителей и болезней сельскохозяйственных растений;
- f) проведение специальных мероприятий, исключающих или уменьшающих загрязнение воздуха, почв, растительности, грунтовых и поверхностных вод (см. раздел 8).

6 Согласование дорог с ландшафтом

6.1 Автомобильная дорога, являясь инженерным сооружением общего пользования, которой пользуются большое количество населения, должна соответствовать не только техническим и эстетическим требованиям, но и положениям национального законодательства в области охраны окружающей среды и землепользования. Их соблюдение позволяет не только трассирование автомобильных дорог без существенного воздействия на существующий ландшафт, но и способствует сохранению плодородности земли.

6.2 При разработке проектов строительства, реконструкции и капитального ремонта автомобильных дорог должны учитываться положения Кодекса «Архитектурно-ландшафтное проектирование автомобильных дорог», которые включают рекомендации, направленные на повышение транспортно-эксплуатационных качеств дорог, облегчение труда водителей, охрану окружающей среды, обеспечение безопасности движения, согласование с ландшафтом. Приведены количественные показатели для оценки зрительной плавности дорог и методы их расчета на ЭВМ. Даны рекомендации по озеленению и оборудованию дорог площадками отдыха.

7 Защита от транспортного шума

7.1 Цивилизация давит на нас все возрастающим шумом, не только в индустриальных зонах, но особенно вблизи автомобильных дорог. Для снижения шума в настоящее время используются различные конструкции, со следующими основными свойствами:

- высокая способность звукопоглощения;
- большая акустическая способность;
- простота и быстрота установки независимо от рельефа;
- долговечность, влаго и морозоустойчивость;
- простая замена поврежденных частей барьеров;
- разнообразие цветовых покрытий;
- возможность комбинирования структур, создания различных форм с учетом окружающего ландшафта местности.

7.2 При проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог должны приниматься меры по защите людей от шума, возникающего при движении автомобилей по

дороге, а также в период строительства и ремонта дороги от шума дорожно-строительных машин и механизмов.

7.3 Для снижения уровня транспортного шума в жилой застройке, санитарно-курортных зонах, в зоне больниц и общественных зданий следует использовать весь комплекс проектных решений и мер по организации движения.

Основными направлениями снижения шума в расположенных поблизости от дороги населенных пунктах и на территориях в зоне отдельно стоящих зданий следует считать:

- a) обеспечение буферной зоны между автомобильной дорогой и застройкой, исходя из уровня транспортного шума;
- b) рациональное проектирование поперечного профиля земляного полотна, обеспечивающего максимальное снижение транспортного шума;
- c) применение проектных решений дороги в плане и продольном профиле, схем пересечений и примыканий, обеспечивающих равномерный режим движения транспортного потока;
- d) проложение дороги в зоне застройки в выемках или тоннелях;
- e) устройство защитных сооружений от транспортного шума (SM EN 14388:2016);
- f) устройство зеленых насаждений вдоль дорог;
- g) применение средств организации движения, способствующих снижению транспортного шума, в том числе: ограничение максимальных скоростей движения на участках дорог, проходящих через населенные пункты или в непосредственной близости от них; рациональное размещение пересечений дорог, их оптимальная планировка; координированное регулирование движения; распределение потоков автомобилей по параллельным улицам или маршрутам для уменьшения интенсивности движения на участке дороги в населенном пункте.

7.4 Требования к строительной продукции (шумозащитный экран, абсорбирующий, защитный, акустический элемент) могут быть установлены согласно приложения ZA к SM EN 14388:2016.

7.5 Целесообразность применения тех или иных мероприятий по защите от транспортного шума устанавливаются, сравнивая результаты акустической оценки шума на территории жилой застройки (Приложение А) с допустимыми уровнями звука для жилых и общественных зданий и территории застройки в соответствии с таблицей 1 NCM E.04.02.

7.6 Независимо от величины превышения уровня звука над допустимым значением при проектировании автомобильной дороги необходимо, в первую очередь, рассмотреть вопрос об увеличении расстояния до застройки для обеспечения акустического комфорта. При превышении уровня звука на 15 дБА для снижения транспортного шума можно использовать специальные шумозащитные сооружения, до 5 дБА - шумозащитные зеленые насаждения и принять решение об изменении отдельных геометрических элементов дороги.

7.7 При проложении трассы автомобильных дорог необходимо обеспечивать максимально-возможную величину буферной зоны - расстояния от бровки земляного полотна автомобильных дорог до населенных пунктов.

Расстояние от бровки земляного полотна автомобильных дорог - I-III категорий до красной линии застройки населенных пунктов рекомендуется принимать в соответствии с их генеральными планами разработанными на расчетный срок строительства, с учетом градостроительного прогноза, но не менее 200 м. Минимальные допустимые величины расстояний до жилой застройки из условия соблюдения санитарных норм допустимых уровней звука в зависимости от интенсивности движения приведены в таблице 5. Они соответствуют допустимым уровням звука на территориях жилой застройки, непосредственно прилегающей к жилым домам - 55 дБА. Минимальные расстояния до застройки можно установить по таблице 5, предварительно определив значения расчетных эквивалентных уровней звука и сравнив эти значения с допустимыми уровнями звука.

Таблица 5 – Минимальные расстояния от оси первой полосы движения автомобильных дорог до жилой застройки, при различном превышении санитарных норм

Снижение эквивалентного уровня	Расстояние от жилой застройки до оси ближайшей полосы движения, м, для дороги		
	двухполосной	четыреполосной	шестиполосной
3	17	21/22	24/25
4	21	25/29	31/33
5	27	35/38	41/44
6	33	45/50	53/57
7	42	58/65	69/74
8	52	73/82	87/94
9	65	93/105	110/120
10	80	115/130	135/145
11	105	140/160	170/180
12	125	170/195	210/220
13	150	210/240	245/270
14	185	260/280	300/320
15	225	310/330	350/380
16	270	370/400	410/440
17	320	430/470	480/520
18	375	500/540	580/600
19	430	580/620	650/680
20	510	660/710	740/775

ПРИМЕЧАНИЕ - В числителе приведены расстояния при разделительной полосе шириной 5 м, в знаменателе – шириной 12,5 м.

7.8 Для автомобильных дорог IV технической категории необходимо проектирование дороги вне населенных пунктов только при преимущественном (более 60 %) транзитном движении.

7.9 В отдельных случаях, когда неизбежно проложение дорог I-III технических категорий через населенные пункты, для них следует выбирать улицы, наименее загруженные местным движением, а также не имеющие большого развития подземных коммуникаций. Автомобильные дороги с преимущественно грузовым движением должны прокладываться в промышленных (производственных) и коммунально-складских зонах.

7.10 При проектировании трассы автомобильных дорог для обеспечения акустического комфорта и, как следствие этого, уменьшения минимально-необходимого расстояния до жилой застройки следует использовать элементы рельефа в качестве естественных преград на пути распространения шума. С этой целью автомобильные дороги вблизи жилой застройки целесообразно трассировать по возможности в естественных выемках, по дну оврагов и ложбин и т.п.

7.11 Минимальные необходимые расстояния между автомобильной дорогой и зоной застройки могут быть существенно уменьшены при устройстве вдоль дорог специальных шумозащитных сооружений.

Снижение шума за шумозащитными сооружениями происходит в результате образования за ними, так называемой звуковой тени. Однако, полного снижения шума не происходит из-за частичного огибания им препятствия, вызванного явлением дифракции.

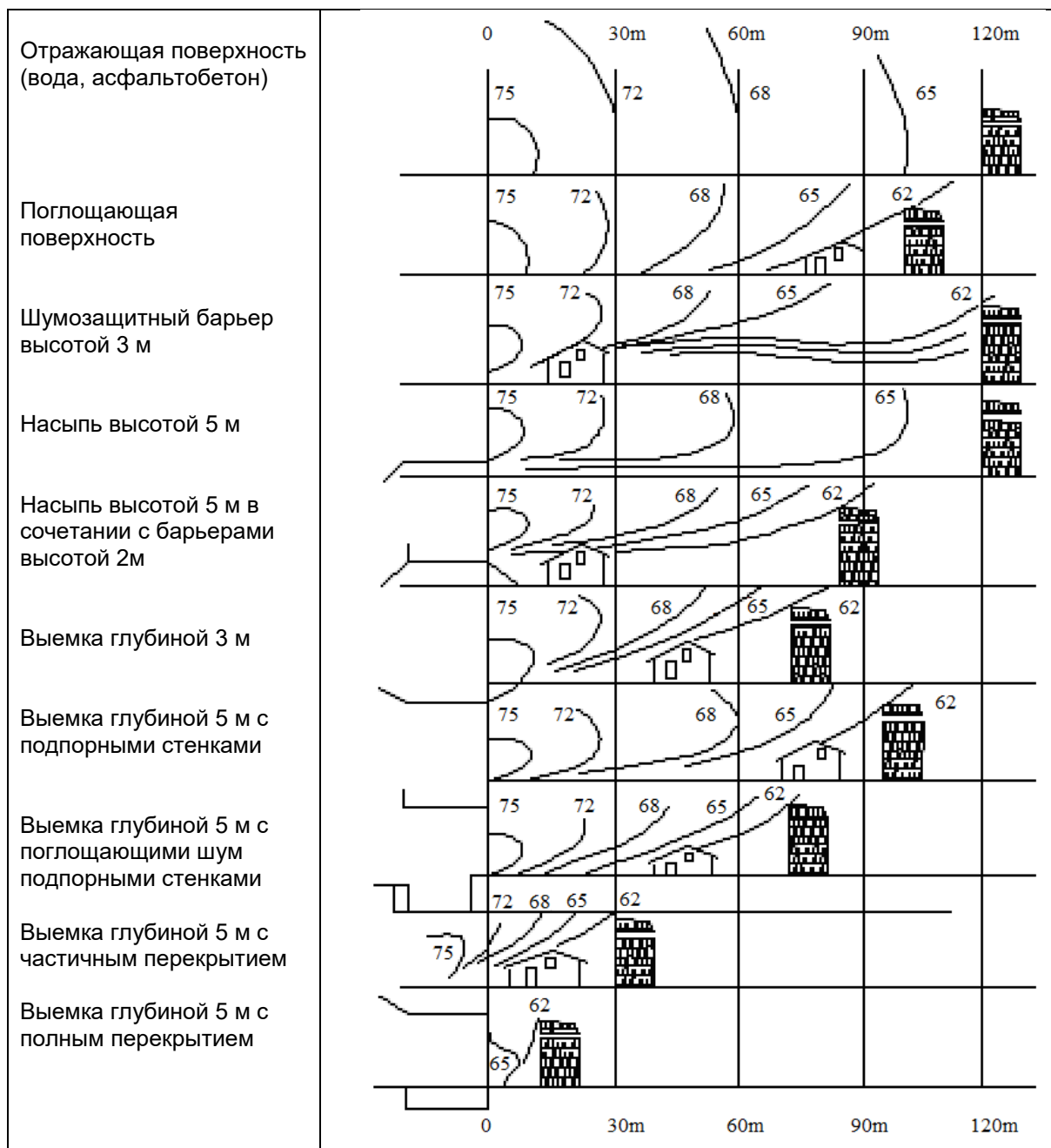


Рисунок 7.1 – Влияние поперечных профилей земляного полотна и придорожной полосы на распространение транспортного шума (цифры на кривых - эквивалентные уровни звука)

В качестве шумозащитных сооружений на автомобильных дорогах возможно использование:

- шумозащитного барьера на полосе отвода автомобильной дороги или на одном с ней земляном полотне (рисунок 1);
- высокой рабочей отметки насыпи автомобильной дороги, определяемой исходя из акустических соображений (рисунок 1);
- откосов выемки, глубина которой определена акустическим расчетом (рисунок 1);
- подпорных стен при расположении автомобильной дороги в выемке (рисунок 1.);
- различных перекрытий, возводимых над проезжей частью дороги в виде галерей либо тоннельных перекрытий (рисунок 1);
- шумозащитных грунтовых валов;
- эстакады.

Принимаемый для осуществления вариант защиты от шума при экономической целесообразности и обеспечении снижения шума до значений, регламентируемых санитарными

нормами, должен удовлетворять ряду дополнительных требований: не способствовать снеготранспортируемости земляного полотна автомобильных дорог, не затруднять уборку снега с проезжей части, удачно вписываться в ландшафт и не препятствовать осмотру окружающего ландшафта едущими, не создавать опасности дорожно-транспортных происшествий, занимать по возможности меньшую ширину полосы отвода.

7.12 Материал для строительства шумозащитных сооружений следует подбирать, исходя из конструктивных и экономических соображений. Наибольшее распространение получили бетон и железобетон. Используются также сталь, алюминий, различные пластические материалы, стекло, дерево и т.д. Необходимая поверхностная плотность сооружений зависит от требуемой звукоизоляции (проникновение шума через поверхность сооружения), определяемой величиной требуемого снижения уровня звука (таблица 6).

Таблица 6 – Требуемая поверхностная плотность шумозащитных сооружений

Снижение эквивалентного уровня звука по расчету, дБА	5	10	12	14	16	18	20
Минимальная поверхностная плотность конструкций сооружения, кг/м ²	14,5	17	17	17	19,5	22	24,5

7.13 Конструкцию шумозащитного сооружения определяют следующие факторы

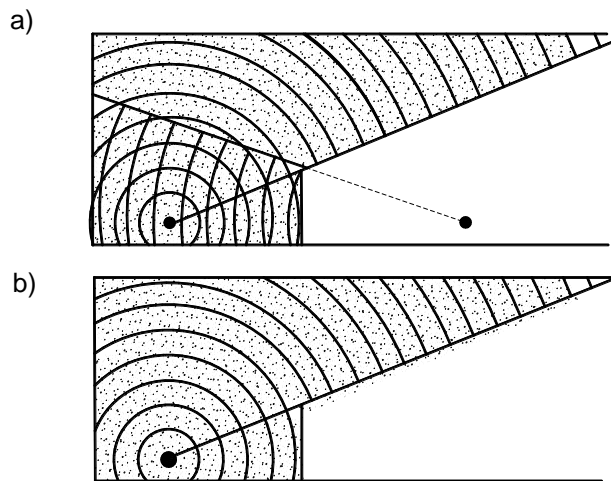
- а) высота и протяженность сооружения;
- б) наличие местных строительных материалов;
- в) климатические параметры;
- г) безопасность движения и обеспечение необходимого расстояния видимости;
- д) эстетические качества;
- е) возможность отвода земли под сооружения и обслуживание жилой застройки.

7.14 Высоту шумозащитного барьера в зависимости от расстояния до застройки, этажности и интенсивности движения устанавливают согласно таблицы 7.

Таблица 7 – Высота шумозащитного барьера в зависимости от расстояния до застройки, этажности и интенсивности движения

Расстояние от застройки до барьера, м	Этаж застройки	Высота барьера, м, при интенсивности движения							
		авт./час							
		50	100	300	600	1000	1500	3000	5000
25	1	1,7	2,2	3,1	4,0	5,1	6,0	8,0	8,0
	5	4,5	5,0	6,1	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	5	7,0	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
50	1	1,0	1,0	2,5	3,2	4,0	3,5	5,7	6,4
	3	2,7	3,0	3,8	4,4	5,2	5,9	7,3	8,0
	5	3,8	4,2	5,0	5,7	6,5	7,2	8,0	8,0
	9	5,6	6,0	6,7	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0
75	1	1,0	1,2	2,1	2,7	3,3	3,7	4,8	5,4
	3	1,6	2,1	3,0	3,6	4,2	4,7	5,8	6,5
	5	2,8	3,1	3,8	4,4	5,0	5,6	6,8	7,2
	9	3,5	4,1	5,8	5,5	6,3	6,9	8,0	8,0
100	1	+	1,0	1,9	2,4	2,9	3,3	4,1	4,7
	3	+	1,3	2,4	2,9	3,6	4,0	4,9	5,5
	5	+	2,5	3,1	3,6	4,3	4,7	5,5	5,9
	9	+	3,5	4,0	4,5	5,2	5,6	6,5	7,0
125	1	+	1,0	1,4	2,0	2,6	2,9	3,6	4,1
	3	+	1,6	2,2	2,7	3,3	3,6	4,4	4,9

7.15 Конструкции шумозащитных барьеров делятся на две группы: шумоотражающие и шумопоглощающие. От шумоотражающих барьеров звуковая энергия отражается в противоположную от защищаемого объекта сторону, шумопоглощающие в результате поглощения звуковой энергии не вызывают увеличения уровней звука на противоположной стороне дороги и увеличения уровней звука в салонах проезжающих автомобилей (рисунок 2). Для защищаемой застройки акустическая эффективность шумоотражающего и шумопоглощающего барьеров одинакова



a – шумоотражающем; b – шумопоглощающем

Рисунок 2 – Схема распространения шума при шумозащитном барьере

7.16 Для шумозащитных барьеров используют плотные материалы, такие как бетон, стекло, кирпич, дерево, имеющие низкий коэффициент поглощения и, следовательно, высокую шумоотражающую поверхность. Они применяются для защиты застройки в следующих случаях:

- на территории, противоположной от защищаемой застройки, застройка отсутствует на расстоянии 500 м (рисунок 3 а);
- жилая застройка, расположенная на территории противоположной от защищаемой застройки, находится ниже уровня проезжей части автомобильной дороги (рисунок 3 б);
- жилая застройка, расположенная на территории противоположной от защищаемой застройки, находится на расстоянии более чем в 20 раз превышающем ее высоту (рисунок 3 с);
- шум отражается наклонным шумозащитным барьером в зону, не требующую защиты от шума (схема на рисунке 3 д).

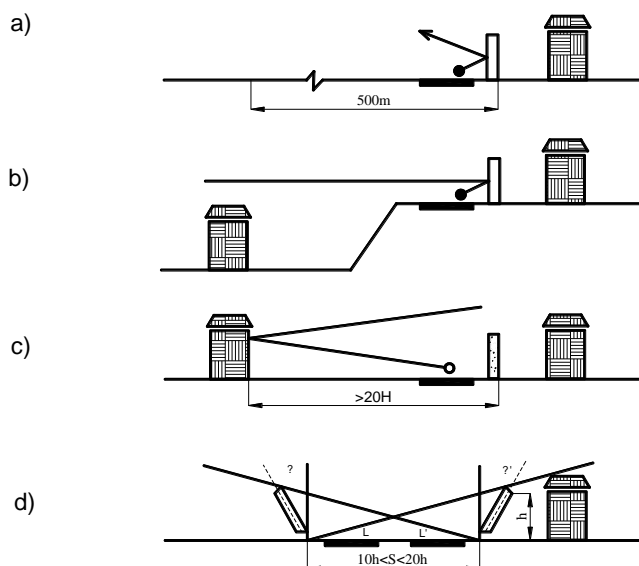


Рисунок 3 – Условия применения шумоотражающих барьеров

7.17 Шумопоглощающие барьеры применяются для защиты жилой застройки в следующих случаях:

- если необходимо воспрепятствовать в открытой для шума застройке увеличению шума на 3 дБА, когда застройка расположена на расстоянии менее 500 м от шумопоглощающего барьера;
- если необходимо воспрепятствовать повышению уровней звука в зоне звуковой тени от многократного отражения шума; для этой цели могут использоваться как вертикальные, так и наклонные шумозащитные сооружения;
- если необходимо воспрепятствовать повышению уровня звука за шумозащитным барьером вследствие отражения шума от высоких кузовных автомобилей, автобусов, автопоездов, рефрижераторов при высоте барьеров до 3,5 м.

7.18 Шумопоглощающие барьеры могут иметь звукопоглотители следующих групп: из пористых материалов, резонирующих панелей, конструкции с перфорированным покрытием материала. Звукопоглощение в пористых материалах обусловлено вязким трением в порах, внутренним трением, теплообменом между воздухом. Основой зернистого пористого материала могут служить: минеральная крошка, гравий, пемза, шлак, древесное волокно, минеральная вата, базальтовое волокно. Из этих материалов могут изготавливаться панели, устанавливаемые между стыками барьера.

7.18.1 Отражение звука можно обеспечить не только за счет наклона шумоотражающего барьера, но и выполняя его со ступенчатым профилем. Однако, при этом увеличивается частота, при которой эффективнее произойдет отражение и шум тихих частот не будет отражен (рисунок 4).

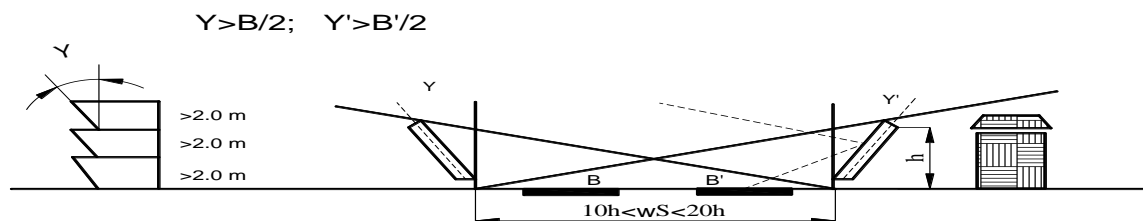


Рисунок 4 – Схема ступенчатого шумоотражающего барьера с основными геометрическими размерами

7.19 При проектировании барьеров следует учитывать, что их эффективность в определенной степени зависит от формы. Наиболее эффективным является Т-образный поперечный профиль барьера. Оптимальная ширина верхней полки такого барьера равна 0,6 м. При этом эффективность барьера на 2,5 дБА выше эффективности обычного тонкого экрана - стенки той же высоты. Звукопоглощающая облицовка поверхности полки повышает эффективность барьера до 4,5 дБА. Дальнейшее увеличение верхней полки вызывает медленное повышение эффективности. Так, например при ширине полки равной 2,4 м, эффективность барьера повышается только на 1,5 дБА по сравнению с эффективностью экрана с шириной верхней полки, равной 0,6 м. Толщина полки должна быть минимально возможной. Барьеры с наклонными козырьками менее эффективны, чем экраны Т-образной формы. Наклон барьера в сторону источника шума не повышает его эффективности.

7.20 При наличии разделительной полосы шумозащитный барьер устанавливают на ее оси. Желательно совмещать его с ограждением. Барьер на разделительной полосе всегда выполняется шумопоглощающим, одновременно он препятствует ослеплению водителей светом фар встречных автомобилей. Высота шумопоглощающего барьера для обеспечения высокой эффективности его работы должна быть не менее 2 м.

7.21 Размещение шумозащитного сооружения и его ограждения на поперечном профиле земляного полотна должно обеспечивать минимум затрат на содержание, своевременную

очистку покрытия и обочин от льда и снега, доступность работникам дорожно-эксплуатационной службы для производства работ без демонтажа элементов сооружения.

7.21.1 Барьеры чрезмерной высоты предпочтительно располагать на грунтовом валу или предусматривать ступенчатое увеличение высоты. С целью уменьшения неблагоприятного визуального воздействия барьера рекомендуется размещать его на расстоянии более четырех высот от ближайшей полосы движения дороги.

7.22 Поперечные профили выемок глубиной 3 м и более рекомендуется принимать в соответствии с альбомом типовых проектов, поскольку высота их откосов часто достаточна для снижения транспортного шума. Внешние откосы выемок рекомендуется выполнять не обтекаемыми, без округления верхней кромки откосов для большего снижения шума.

7.23 Шумозащитные барьеры не должны являться элементами повышенной опасности и не разрушаться при наезде автомобилей, если их стоимость высока. Для достижения этой цели барьеры могут быть вынесены за границу полосы отвода автомобильной дороги, выполнены комбинированными с ограждениями жесткого парапетного типа либо полужесткого планочного типа с усиленными продольными элементами, защищены ограждениями любого типа (рисунок 5).

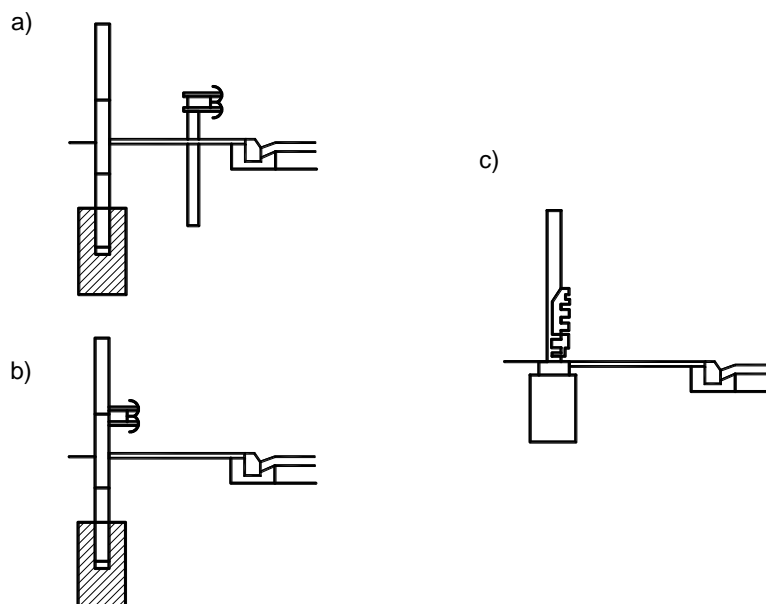


Рисунок 5 – Установка ограждений у шумозащитных барьеров

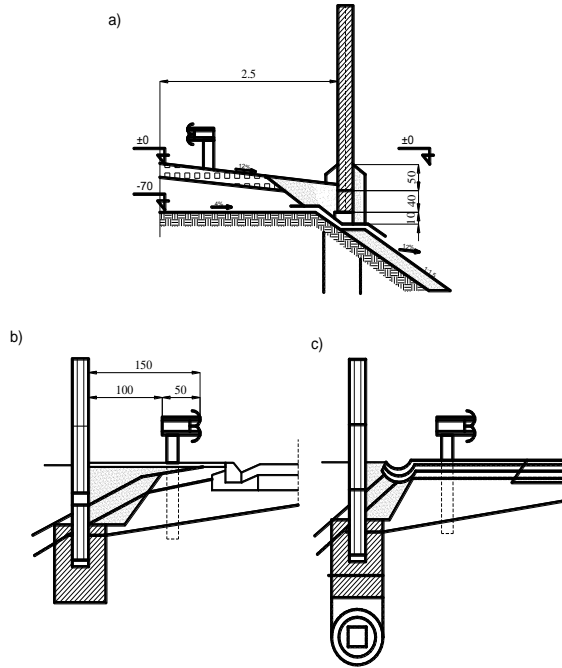
7.24 Шумозащитные барьеры и их стойки должны рассчитываться на ветровые нагрузки, быть прочными и долговечными, легко монтироваться в полевых условиях, вписываться в ландшафт. Их строительство не должно приводить к ухудшению освещенности проезжей части в дневное время, появлению резких теней на покрытии, повышению утомляемости водителей вследствие однообразия окружающей обстановки.

7.24.1 Материалы, из которых изготавливаются барьеры, в идеальном случае должны быть огнеупорными, особенно в городской черте, и устойчивы к разрушениям. Барьеры должны допускать быструю замену поврежденных секций, стоек.

7.25 Минимальное расстояние от шумозащитного барьера до бровки земляного полотна должно составлять не менее 2,5 м, а в наиболее стесненных условиях это расстояние не должно быть меньше 1,5 м.

7.26 Отвод воды у шумозащитных барьеров организуют с использованием поперечного водоотвода (рисунки 6 б и 6 в). Продольные схемы имеют преимущество в водоохранных зонах, где необходимо производить очистку воды при стоке с земляного полотна. При устройстве под шумозащитными барьерами пазы высотой до 10 см воду можно отводить на откос за счет поперечного уклона (рисунок 6 а). При уменьшении эффективности шумозащитного барьера на 1-2 дБА паз можно оставить открытым. Когда потери эффективности недопустимы, сопряжение

шумозащитного барьера с земляным полотном заполняется уплотненным гравием.



а) - с помощью дренирующей засыпки; б) - установкой бордюра; с) - с устройством продольного водоотводного лотка

Рисунок 6 – Организация отвода воды у шумозащитного сооружения

7.27 На мостах и путепроводах шумозащитные сооружения располагают за ограждениями или перилами, элементы барьера должны защищать от возможного падения автомобилей с мостов при дорожно-транспортных происшествиях, например, с помощью тросов. При проектировании конструкции моста следует всегда прорабатывать вопрос о возможности использования шумозащитного барьера в качестве несущих элементов моста. Положение швов расширения шумозащитных барьеров должно соответствовать положению швов основной несущей конструкции.

7.28 При расположении шумозащитных барьеров на значительных уклонах автомобильных дорог, линию его верха нежелательно выполнять параллельной бровке земляного полотна, предпочтительней барьер устраивать из панелей одинаковой высоты (рисунок 7).

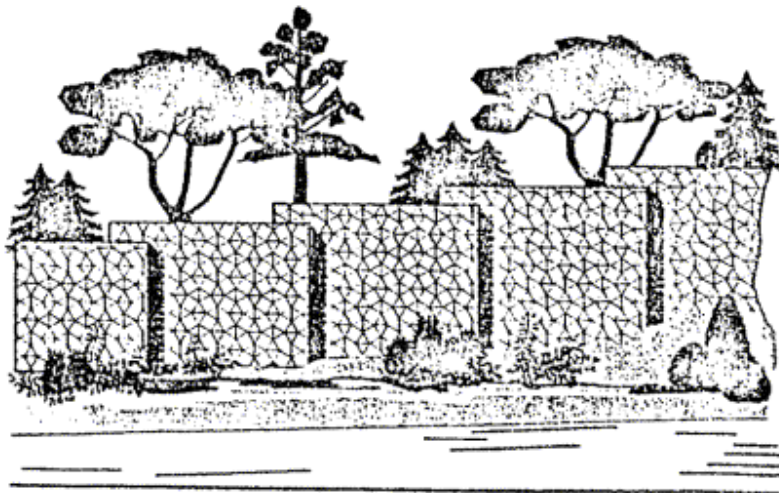
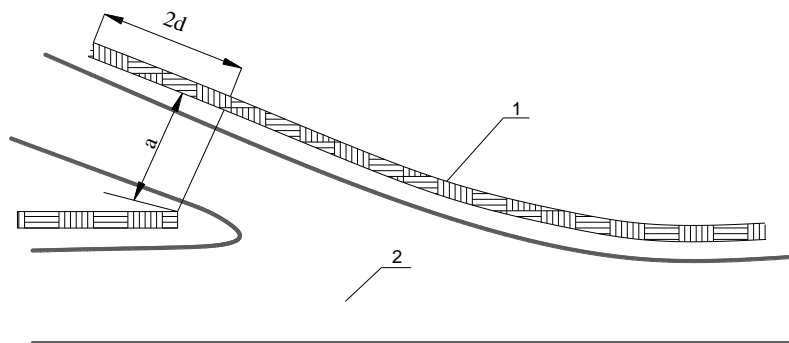


Рисунок 7 – Расположение шумозащитного барьера из панелей одинаковой высоты на продольном уклоне

7.29 Для защиты стоек шумозащитных барьеров от коррозии, неравномерной осадки и выравнивания основания рекомендуется устройство монолитного основания из бетона высотой 40 см, наполовину заглубленного в грунт. Поверхность фундаментных элементов не должна приводить к скоплению воды вокруг стоек. При необходимости этот элемент конструкции должен выполняться из дренирующего бетона.

7.30 В зоне пересечений автомобильных дорог с высокой интенсивностью движения съезды должны быть оборудованы шумозащитными барьерами. При низкой интенсивности барьеры должны обеспечивать только минимальное перекрытие участка дороги, которое должно составлять не менее двух расстояний между осями барьеров (рисунок 8).



1 - ось барьера; 2 - проезжая часть

Рисунок 8 – Схема расположения шумозащитного барьера на съезде с невысокой интенсивностью движения

7.31 При расстояниях до жилой застройки менее 100 м и отсутствии между шумозащитными барьерами и жилой застройкой местного проезда, барьеры должны иметь легкосъёмные элементы, либо разрывы для проезда специальных машин (скорая помощь, пожарная служба и т.п.).

7.32 В шумозащитных барьерах большой протяженности целесообразно предусматривать технические двери для работников эксплуатации, участников дорожного движения приблизительно через каждые 500 м. Двери должны открываться в сторону от проезжей части и закрываться с противоположной стороны. Доступ к дверям со стороны застройки должен осуществляться с использованием лестничных сходов на откосах насыпей. Место расположения дверей для участников движения и пешеходов должно обозначаться специальным дорожным знаком.

7.33 Барьеры простых форм с применением бетона могут быть двух типов:

- а) в виде стен, как с несущими опорами, так и без них, свободно стоящими на ленточном фундаменте;
- б) комбинированными, сочетающими железобетонные элементы и грунт.

7.34 Являясь средством защиты окружающей среды от транспортного шума, шумозащитные сооружения сами являются ее элементами, формирующими вид автомобильной дороги и определяющим и ее функционирование как с технической, так и с эстетической точек зрения. Они должны быть гармоничным элементом окружающего ансамбля с соблюдением рациональных пропорций и находиться в «равновесии» с внешней средой, при этом они должны быть функциональны и лишены архитектурных излишеств.

7.35 Шумозащитные сооружения в большинстве случаев оказывают утомляющее влияние на водителя, поскольку в большинстве своем часто ограничивают поле его зрения. Монотонный внешний вид таких сооружений на длинных прямолинейных участках дорог еще больше усугубляет этот эффект. Чередование различных систем шумозащитных сооружений или даже просто различная окраска элементов вносят приятное разнообразие. При этом нельзя допускать,

чтобы подобное разнообразие вносило путаницу. Переход от одной системы к другой должен происходить в тех местах, где он наиболее естественен.

7.36 Любая декоративная особенность шумозащитного сооружения должна иметь ярко выраженную текстуру, достоинства которой мог бы оценить водитель при движении с обычной скоростью, не отвлекаясь от управления автомобилем.

7.37 Линией, определяющей форму и размеры экрана для проезжающих по дороге водителей автомобилей, является линия его верха. Так очертания верха барьера в виде плавной непрерывной линии большого радиуса, более подходят для пересеченной местности, где прямая линия смотрится как инородная и привлекающая внимание. Для дорог, находящихся в пределах застроенных территорий, предпочтение следует отдавать ломанной верхней линии, подчеркивающей строгие линии застройки различной этажности. С этой целью могут быть использованы панели барьеров различной высоты (рисунки 9 и 10).

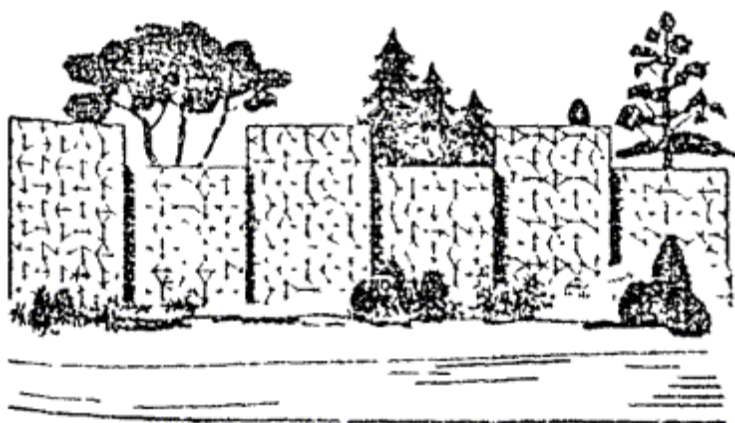
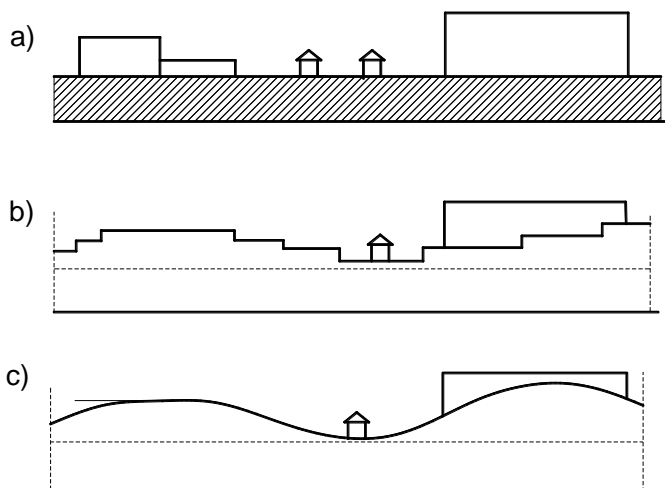


Рисунок 9 – Применение панелей разной высоты для улучшения внешнего вида барьера



а) - по прямой линии, б) - по ступенчатой; в) - плавная линия

Рисунок 10 – Сочетание линий верха барьера с защищаемой застройкой

7.38 Монотонность верха барьеров можно разрушить, отказавшись от плоских экранов. Криволинейное в плане очертание барьеров, серия поворотов в плане с постоянным или переменным шагом позволяет, кроме всего, создать карманы для посадок зеленых насаждений, а переломы найдут применение как точки перехода от одного материала к другому, смены текстуры и окраски панелей, высоты барьера и т.д. Криволинейное в плане очертание барьеров иногда составляют из дуг большого радиуса, по величине сопоставимого с большими размерами элементов дороги и барьера. Пропорции чередующихся панелей и основных размеров барьера в поперечном сечении, там, где это возможно, должны следовать правилу «золотого сечения» (рисунок 11).

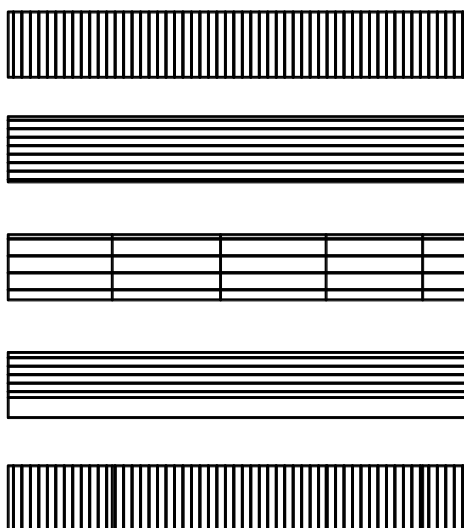


Рисунок 11 – Различные варианты внешнего вида барьеров в зависимости от конструктивных особенностей и членения барьера на панели

7.39 Диссонансом в окружающем ландшафте выглядит резкий обрыв линий шумозащитных барьеров. Барьеры должны по возможности начинаться и заканчиваться естественным переходом от поверхности земли к проектной высоте. Необходимо избегать обрывистых окончаний стен, используя в качестве переходных элементов грунтовые валы, или привязывая окончание барьеров к естественным склонам. Неприятный, незаконченный вид обрывистых барьеров можно улучшить путем постепенного уменьшения высоты, либо ступенчатым отгоном. Желательно окончание барьеров маскировать в существующие сооружения, такие как опоры мостов, подпорные стены и т.д., чтобы продолжить характерную линию барьера.

7.40 Высота шумозащитного барьера должна изменяться от проектной высоты с отгоном на круге 1:8 (ступенчатого или плавно). Высота ступени не должна превышать 0,5 м. Высота барьера должна начинаться с 1,0 м. При отгоне уменьшается эффект неожиданного появления бокового ветра, резкое изменение уровня звука в жилой застройке и салоне проезжающих автомобилей.

7.41 Эффективность снижения шума зелеными насаждениями зависит от конструкции посадки, подбора древесно-кустарниковых пород, плотности и густоты крон, возраста посадок и может быть определена в соответствии с таблицей 8.

7.41.1 При проектировании шумозащитных сооружений из зеленых насаждений следует учитывать, что лишь густые (в том числе и зимой) кустарниковые посадки шириной более 20 м оказывают заметное воздействие на уменьшение шума.

7.42 Конструкция шумозащитных полос зеленых насаждений должна обеспечить плотное смыкание крон деревьев между собой и заполнять пространство под кронами до поверхности земли густым кустарником. По периметру полос следует устраивать живую изгородь из кустарниковых пород. Вследствие большей шумозащитной эффективности наиболее целесообразна шахматная посадка. Высота деревьев и шумозащитных посадок должна быть не менее 5-8 м, а ширина каждой полосы не менее 8 м. Норма посадки деревьев на 1 м² в шумозащитных посадках должна быть выше, чем при обычном озеленении.

Таблица 8 – Эффективность шумозащитных полос при снижении уровня звука

Полоса зеленых насаждений	Ширина полосы, м	Снижение уровня звука, дБА
Однорядная полоса при шахматной посадке деревьев внутри полосы	10-15	4-5
То же	16-20	5-8
Двухрядная полоса при расстояниях между рядами 3-5 м ряды аналогичны однорядной посадке	21-25	8-10
Двух или трехрядная полоса при расстояниях между рядами 3 м, ряды аналогичны однорядной посадке	26-30	10-12

7.43 Шумозащитные зеленые насаждения желателно проектировать из одной или нескольких полос с разрывом между ними. Разрывы не должны быть шире высоты деревьев. Шумозащитные зеленые насаждения, состоящие из нескольких полос, обладают более высокой эффективностью снижения шума, чем сплошные в результате отражения звуков волн от каждой полосы.

7.43.1 Полосы зеленых насаждений рекомендуется располагать как можно ближе к источнику шума, но не ближе 9-10 м от кромки проезжей части. Количество полос определяется фактической шириной полосы отвода. Увеличение их числа приводит к большему снижению шума.

7.44 Древесные и кустарниковые породы для создания шумозащитных насаждений необходимо подбирать с учетом почвенных условий каждого участка, а также биологических, хозяйственных, специфических снегозадерживающих свойств деревьев и кустарников, их устойчивости против воздействия солей, применяемых для борьбы с гололедом. Предпочтение следует отдавать породам с высоким удельным весом «зеленой массы», густым ветвлением и плотностью крон, неподверженностью снеговой заносимости и хорошим порослевым возобновлением, быстрым ростом в первые годы после посадки.

7.45 Посадка зеленых насаждений - одна из наиболее эффективных и экономичных мер для уменьшения монотонности вида барьеров, используемая для связи с окружающим ландшафтом. Деревья и кустарники могут объединить все запроектированные элементы в единую систему, учитывающую форму, цвет и текстуру поверхности барьера. Их концентрация в конце барьера может создать естественную переходную зону, устранить монотонность частой смены размеров, формы и цвета растительности в посадке, сбалансировать пропорции высоких барьеров, обеспечив естественную смену цвета в различные сезоны года, блокировать отражение света от ярких цветных поверхностей.

7.46 Значительного улучшения акустической среды в конечном счете, можно достичь только за счет суммы целого ряда мер, рассматриваемых в комплексной схеме.

7.47 Реконструкция дорог с разработкой проектов защиты от транспортного шума имеет смысл только в случаях, когда повышение уровней звука, нормируемых санитарными нормами, составляет, по меньшей мере, 3 дБА, так как только такое превышение начинает воспринимать человеческое ухо.

7.48 Эффект концентрации движения автомобилей в отдельном коридоре может быть усилен за счет привлекательности для движения основных магистральных дорог и создания затрудненных схем при движении по второстепенной сети, за счет организации одностороннего движения, проектирования подъездных дорог. Местного снижения интенсивности движения, а следовательно, и шума, можно достичь административными мерами организации движения, такими, как запрещение сквозного движения, запрещение грузового движения.

7.49 Элементы автомобильных дорог, которые могут приводить к изменению скорости движения (пересечения автомобильных дорог), должны располагаться на участках дорог, где некоторое повышение расчетных уровней звука не будет восприниматься как нежелательное.

7.50 Можно уменьшить шум, производимый дорожным движением, путем оперативного регулирования за счет введения:

- a) координированного светофорного регулирования;
- b) организации одностороннего движения;
- c) строительства обходов населенных пунктов или отдельных жилых районов;
- d) запрещения движения на отдельных дорогах или зонах;
- e) ограничение скорости движения.

7.50.1 Особенность обеспечения снижения шума сооружениями состоит в том, что даже незначительная их эффективность около 5 дБА и даже меньше субъективно воспринимается на существенно большую величину. В то же время достигнутое снижение за счет средств организации движения, так как транспортный поток не закрывается от защищаемого объекта, воспринимается меньше реально достигнутого.

7.50.2 Снижение средней скорости движения на 10 и 20 км/час приводит к снижению уровня звука на 1,5 и 3,5 дБА соответственно.

7.51 При проектировании обходов населенных пунктов, развития сети автомобильных дорог необходимо учитывать, что снижение уровней шума наиболее эффективно в диапазоне интенсивностей движения в час «пик» до 400 авт./час, когда изменение интенсивности, например, на 200 авт./час приводит к снижению уровня шума на 1,5 дБА. Изменение же интенсивности от 2000 до 1500 авт./час снижает уровень шума транспортного потока всего на 0,5 дБА. Соотношение между внутригородским движением и транзитным, которое не приведет к увеличению шума более чем на 1 дБА на городских магистралях, составляет 2:1. Для всех случаев необходимо предусматривать обходы населенных пунктов и городов.

7.52 Основными мероприятиями по уменьшению уровня шума при строительстве и ремонте дорог являются:

- a) выбор конструктивных решений дорожных сооружений и технологии производства работ, которым соответствуют минимальные уровни шума дорожно-строительных машин;
- b) применение дорожно-строительных машин и механизмов, создающих невысокий уровень шума;
- c) рациональная организация строительных работ в зоне населенных пунктов: уменьшение количества одновременно работающих на одном участке машин, производство наиболее шумных работ в дневное время, когда люди менее болезненно реагируют на шум;
- d) размещение производственных предприятий на достаточном удалении от жилой застройки;
- e) устройство шумозащитных барьеров или экранов.

8 Защита окружающей среды от загрязнения

8.1 При проектировании автомобильных дорог необходимо учитывать и устранять загрязнение окружающей среды, происходящее, как при строительстве, так и при содержании дорог.

8.2 Основными источниками загрязнения окружающей среды при эксплуатации автомобильных дорог и выполнения работ по их содержанию, являются:

- a) отработавшие газы двигателей автомобилей, содержащие опасные для здоровья вещества, прежде всего, оксид углерода, окислы азота, углеводороды, безопорен, соединения свинца, сажа и др.;
- b) пыль, поднимающаяся при проезде автомобилей, в состав которой наряду с грунтовыми частицами входят продукты износа шин автомобилей и дорожного покрытия, представляющие значительную опасность для здоровья людей;
- c) вещества, теряемые автомобилями во время движения, в первую очередь, топлива и смазочные масла, а также сыпучие грузы;
- d) мусор, образующийся в результате пребывания в зоне дороги большого количества людей;
- e) противогололедные соли, используемые при зимнем содержании дорог;
- f) гербициды и ядохимикаты, применяемые для ухода за откосами, обочинами и придорожными насаждениями;
- g) входящие в состав конструкции растворимые вредные вещества, попадающие в поверхностные и грунтовые воды;
- h) нефтепродукты и другие опасные материалы и вещества, попадающие на дорогу, придорожные территории и водоемы при дорожно-транспортных происшествиях.

8.3 При строительстве и ремонте автомобильных дорог основными видами загрязнений являются:

- a) отработавшие газы дорожно-строительных машин;
- b) пыль, образующаяся при разработке, транспортировке, укладке и уплотнении грунта и других минеральных материалов, а также при добыче, переработке и транспортировке каменных материалов;
- c) грунтовые взвеси, попадающие в водоемы при гидромеханизации земляных работ;
- d) дымовые газы, образующиеся при сжигании деревьев, кустарников, строительного мусора, содержащие окись углерода, окислы азота, углеводороды, сажу;

- e) токсичные компоненты органических веществ (вяжущих), используемых при строительстве дорожных одежд, вредные вещества, входящие в состав отходов производства (шлаки, пустые породы, золы уноса, мусор), применяемые для устройства дорожных одежд и земляного полотна, попадающие в воздух, поверхностные и грунтовые воды;
- f) продукты гниения захороненных деревьев, кустарников, строительного мусора, загрязняющие воздух, почву, поверхностные и грунтовые воды;
- g) газы, образующиеся при производстве асфальтобетонных смесей на АБЗ, производстве и переработке битумов, содержащие окись углерода, окислы азота, серу, углеводороды, безопорен, сажу, пыль;
- h) пыль при работе производственных предприятий - камнедробильных установок, ЦБЗ, и др.;
- i) горюче-смазочные материалы, теряемые дорожно-строительными машинами;
- к) горюче-смазочные материалы, технические и бытовые отходы и мусор, теряемые или образующиеся на приобъектных пунктах обеспечения дорожного строительства (стоянки дорожно-строительных машин и автомобилей, склады горюче смазочных материалов, пункты технического обслуживания, управленческие, бытовые и другие службы).

8.4 Предотвращение пылеобразования

8.4.1 При проектировании автомобильных дорог в качестве основных мероприятий, направленных на уменьшение пылеобразования в процессе эксплуатации автомобильных дорог, должны быть предусмотрены:

- a) применение усовершенствованных дорожных одежд, исключающих пылеобразование, в том числе на участках дорог с малой интенсивностью движения, проходящих через населенные пункты или в непосредственной близости от отдельных жилых зданий, санитарно-курортных комплексов, школ, детских лагерей отдыха, зон отдыха, водоохранных зон, а также через поля, где пыль оказывает особенно неблагоприятное влияние на урожайность и качество продукции;
- b) укрепление обочин;
- c) укрепление откосов земляного полотна, устраиваемого из грунтов, подверженных ветровой эрозии;
- d) устройство на съездах на грунтовых дорогах участков с твердыми покрытиями достаточной длины для исключения выноса грунта колесами автомобилей на основную дорогу;
- e) озеленение дорог;
- f) применение поперечных профилей проезжей части, типов дорожных покрытий, планировочных решений пересечений дорог, площадок для стоянки автомобилей, конструкций ограждения и островков безопасности, облегчающих уборку проезжей части дорог при их эксплуатации.

8.4.2 При эксплуатации автомобильных дорог в целях предотвращения образования пыли рекомендуется:

- a) проведение регулярной очистки проезжей части дорог от пыли и грязи;
- b) своевременный ремонт поврежденных участков проезжей части и обочин;
- c) обеспыливание грунтовых дорог и дорог с переходными типами дорожных одежд битумом, битумной эмульсией, а на участках, проходящих через малоценные земельные угодья и на расстоянии более 100 м от водотоков - растворами хлоридов.

Применение обеспыливания на участках дорог, проходящих по территориям водоохранных зон, заповедников, заказников, должно быть согласовано с их владельцами и природоохранными органами.

8.4.3 В процессе строительства дорог для уменьшения пылеобразования необходимо предусмотреть следующие меры:

- a) применять дорожно-строительные машины и технологии производства работ, обеспечивающие минимальное пылеобразование;
- b) в сухую погоду при выполнении земляных работ и работ по добыче каменных материалов, устройству дорожных одежд необходимо производить обеспыливание строительной площадки и подъездных путей путем розлива воды или специальных обеспыливающих веществ;
- c) укреплять поверхность отвалов путем засева трав, гидрофобизирующими веществами, увлажнять водой;

- d) на камнедробильных заводах, дробильно-сортировочных установках, в карьерах, на асфальтобетонных и цементобетонных заводах, погрузо-разгрузочных площадках для предотвращения попадания пыли в воздух должны применяться увлажнение каменных материалов при их обработке и транспортировке, устройство специальных укрытий, соединенных с системами пылеудаления, использование пыле задерживающих фильтров.

8.5 Защита воздуха от загрязнения

8.5.1 При строительстве и эксплуатации участков дорог в населенных пунктах концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов не должны превышать предельно допустимые концентрации, установленные санитарными нормами (Приложение В).

8.5.2 Оценку степени загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами, содержащимися в отработавших газах автотранспорта, рекомендуется осуществить с применением согласованных в установленном порядке программ расчета на ЭВМ и с использованием методики, приведенной в Приложении С.

8.5.3 В случаях превышения предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов должны быть предусмотрены мероприятия, направленные на снижение концентрации загрязняющих веществ в воздухе.

8.5.4 Для уменьшения загрязнения окружающей среды вредными веществами, содержащимися в отработавших газах двигателей, при проектировании дорог необходимо:

- a) трассировать дорогу в обход населенных пунктов, обеспечивая между ней и застройками буферную зону, при этом дорогу по возможности следует прокладывать с подветренной стороны от населенного пункта, ориентируясь на господствующее направление ветров в особо неблагоприятный с точки зрения загрязнения воздуха период;
- b) предусматривать проектные решения, обеспечивающие равномерный режим движения автомобилей со скоростями, при которых расход топлива и содержание вредных веществ в отработавших газах двигателей минимальны (ориентировочно для грузовых автомобилей - 50-70 км/час, для легковых автомобилей - 60-90 км/час), применять кривые в плане больших радиусов, ограничивать величину продольных уклонов, использовать планировочные решения пересечений и примыканий дорог, которым соответствуют наименьшие потери времени из-за снижения скорости движения и простоев автомобилей;
- c) при проложении дорог в населенных пунктах, в зонах отдыха, вблизи больниц, санаториев, домов и баз отдыха, школ, детских лагерей отдыха и др., устраивать вдоль дорог защитные полосы из рядов деревьев и кустарников; данные о газозащитной эффективности зеленых насаждений приведены в Приложении D;
- d) при проектировании дорожных одежд в целях предотвращения загрязнения испаряющимися компонентами органических вяжущих следует отдавать предпочтение конструкциям, использующим дорожные битумы 35/50 – 70/100 классов пенетрации или битумные эмульсии на их основе;
- e) запрещать применение при строительстве дорог отходов коксохимического производства.

8.5.5 При строительстве и ремонте автомобильных дорог основными мероприятиями по защите от загрязнения атмосферного воздуха являются:

- a) применение современных дорожно-строительных машин, двигатели которых выбрасывают в атмосферу небольшое количество вредных веществ;
- b) правильная регулировка двигателей дорожно-строительных машин и автомобилей при их техническом обслуживании, ведение регулярного контроля над содержанием токсичных веществ в отработавших газах двигателей;
- c) обеспечение оптимальных режимов работы дорожно-строительных машин;
- d) оборудование смесителей для обработки каменных материалов органическими вяжущими бесперебойно работающими системами пыле-газоочистки, обеспечивающими выполнение требований санитарных норм;
- e) переход на асфальтобетонных заводах с жидкого топлива на газообразное;
- f) разогрев битума в битумохранилищах с помощью пара или электронагревателей;
- g) хранение органических вяжущих в специальных закрытых хранилищах или герметических емкостях;
- h) при уходе за свежеложенными цементобетонными покрытиями и основаниями из

материалов, обработанных цементом, следует избегать применения пленкообразных материалов, содержащих токсичные растворители, применяя вместо них материалы на водной основе, прежде всего битумные эмульсии;

- i) использование поверхностно анионо-активных веществ при приготовлении асфальтобетонных смесей, используемых для устройства верхнего слоя покрытия, в качестве добавок.

8.5.6 Мероприятия по защите от загрязнения при дорожно-транспортных происшествиях с участием автомобилей, перевозящих опасные грузы, следует выполнять в соответствии с рекомендациями раздела 12.

8.6 Защита от загрязнения почв и растительности придорожной полосы

8.6.1 В процессе строительства и эксплуатации автомобильных дорог происходит загрязнение почв и растительности придорожной полосы тяжелыми металлами (соединения свинца, содержащиеся в отработавших газах карбюраторных двигателей, использующих этилированный бензин, кадмий, цинк, марганец, медь, железо и др., попадающие в окружающую среду в результате износа шин, деталей автомобилей, коррозии металлических частей), углеводородами, солями, применяемыми для обеспыливания дорог с переходными и грунтовыми покрытиями при зимнем содержании дорог для борьбы с гололедом, горюче-смазочными и другими материалами, теряемыми автомобилями и дорожными машинами в процессе их эксплуатации и при дорожно-транспортных происшествиях, пылью, мусором и отходами, образующимися при пребывании в зоне дороги большого количества людей.

8.6.2 При защите почв от загрязнения должны соблюдаться требования [8] и NCM D.02.01.

Особое внимание при проектировании и содержании автомобильных дорог должно быть уделено вопросам предотвращения загрязнения придорожной полосы соединениями свинца, являющимися наиболее токсичными и химически устойчивыми элементами, содержание которых в почве постоянно увеличивается в процессе эксплуатации дороги. Ширину придорожной полосы, в пределах которой концентрация свинца в почве превышает предельно допустимую концентрацию, равную фоновой концентрации плюс 12 мг/кг, рекомендуется определять по методике, изложенной в Приложении F.

8.6.2.1 В связи с тем, что свинец является одним из наиболее токсичных загрязнителей почвы и постоянно накапливается в ней в процессе эксплуатации дороги, ширину санитарно-защитной зоны, из условия загрязнения почв, следует принимать по свинцу. Так как его концентрация в почве превышает ПДК на большем удалении от дороги по сравнению с другими загрязнителями. Размеры санитарно-защитной зоны рекомендуется принимать равной ширине полосы с недопустимым уровнем загрязнения почв свинцом.

8.6.3 Для уменьшения загрязнения почв и растительности придорожной полосы соединениями свинца и другими тяжелыми металлами и ограничения ширины зоны, где их концентрация в почве превышает предельно-допустимые значения, могут быть применены следующие мероприятия:

- a) проектные решения должны обеспечивать возможность равномерного движения автомобилей с оптимальными скоростями, при которых расход бензина минимален;
- b) проложение дороги в невысоких насыпях или в выемках;
- c) на участках дорог, где необходимо ограничить ширину зоны загрязнения, предусматривать защитные полосы из нескольких (не менее 3) рядов деревьев и кустарников, с коэффициентом ажурности не менее 0,6. Для устройства зеленых полос целесообразно использовать устойчивые против воздействия загрязнения неплодовые породы; зеленые полосы рекомендуется размещать, как можно ближе к дороге, учитывая при этом необходимость предотвращения снежных заносов;
- d) Рекомендации по выбору пород деревьев с учетом их функционального назначения приводятся в CP D.02.27;
- e) обеспечение средствами организации движения и качественным содержанием проезжей части дорог, равномерного режима движения транспортного потока.

8.6.4 В целях снижения вредного воздействия противогололедных солей на почву и растительность рекомендуется:

- a) предусматривать планировку природной полосы с созданием поперечного уклона в сторону боковых канав;
- b) устраивать вдоль дороги защитные зеленые полосы, предотвращающие распространение вредных веществ в сторону от дороги;
- c) строительство специальных покрытий из асфальтобетона, в состав которого включены частицы противогололедных солей, высвобождаемые в процессе износа покрытия;
- d) ограничивать расход солей при зимнем содержании дорог;
- e) по возможности использовать в качестве противогололедных солей хлористый кальций, как менее вредный для растений;
- f) склады для хранения противогололедных материалов запрещается устраивать в пределах водоохранных зон и на расстоянии менее 200 м от источников воды. Конструкции складов и способы их эксплуатации должны исключать возможность попадания солей в почву, поверхностные и грунтовые воды.

8.7 Защита от загрязнения поверхностных и грунтовых вод

8.7.1 В целях предотвращения загрязнения поверхностных и грунтовых вод при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог следует выполнять следующие требования:

- a) запрещается строительство автомобильных дорог на территории водоохранных зон. При реконструкции автомобильных дорог следует рассмотреть целесообразность изменения трассы дороги с целью выноса за пределы водоохранных зон, водоемов, водотоков, участков расположенных там дорог;
- b) по требованию органов рыбоохраны, водного хозяйства, охраны окружающей среды в проектах строительства или реконструкции автомобильных дорог и мостовых переходов, проходящих в пределах охранных зон водоемов и водотоков, зон отдыха, вблизи от водоемов и источников, предназначенных для использования в питьевых и рыбохозяйственных целях, должны быть приняты меры по сбору, отводу и очистке загрязненной воды, стекающей с проезжей части дороги. Для этой цели необходимо предусмотреть изолированную систему водоотвода, основными элементами которой являются продольные лотки или бордюрные камни, устанавливаемые по краям укрепленных водонепроницаемых обочин, водонепроницаемые откосы земляного полотна и боковые канавы, очистные сооружения, поперечные лотки и трубы для отвода воды в очистные сооружения.
- c) при выборе мест расположения сооружений и предприятий для обслуживания движения (стоянки и площадки отдыха, АЗС, рестораны, кафе, станции технического обслуживания, кемпинги и т.п.), следует отдавать предпочтение местам, исключая сток загрязненной воды с их территории в постоянные и периодические водотоки, а также инфильтрацию в грунт. Выбор места расположения таких сооружений и предприятий, их планировочные решения, оборудование очистными сооружениями должны быть согласованы с владельцем земли, органами охраны окружающей среды и другими заинтересованными организациями;
- d) площадки отдыха, стоянки автомобилей и другие сооружения, где возможно пребывание большого количества людей, должны быть оборудованы туалетами, устройствами для сбора мусора и т.п.
- e) использование гидромеханизации земляных работ, место их проведения, технология и сроки производства работ должны быть в обязательном порядке согласованы с органами охраны природы республики, рыбного и водного хозяйства;
- f) при организации строительства мостовых переходов необходимо руководствоваться требованиями и рекомендациями по вопросам охраны окружающей среды при проектировании автодорожных переходов через водотоки;
- g) в процессе эксплуатации дорог профильные организации должны поддерживать постоянно в рабочем состоянии все сооружения поверхностного и подземного водоотвода;
- h) при расположении водотоков и водоемов в полосе отвода дороги, при прохождении дороги по территориям водоохранных зон дорожная служба должна принимать меры по ограничению неорганизованного проезда и стоянки автомобилей, запрещению мойки автомобилей и других видов работ, приводящих к загрязнению берегов, водоемов и территорий водоохранных зон;
- i) при ремонте и содержании переходов через водотоки должны применяться технологии и способы организации работ, исключая загрязнение воды и берегов строительными материалами, химикатами, грязью, мусором;
- k) при проектировании, строительстве и эксплуатации дорог, в целях предотвращения загрязнения и заиления водотоков и водоемов грунтовыми частицами, должны быть

предусмотрены меры по борьбе с водной эрозией. В том числе: рациональная организация строительных работ, позволяющая свести к минимуму вырубку растительности и почвенного покрова в полосе отвода; своевременная рекультивация временно отводимых земель;

- l) укрепление откосов земляного полотна и водоотводных сооружений; озеленение территорий, реструктурирование почв. В целях укрепления русла водотоков вниз по течению от мостов и труб, борьбы с эрозионными процессами, в случае необходимости, должны быть устроены гасители (демпфирующие камеры). Существующие овраги должны быть укреплены посадкой растительности.

9 Защита геологической среды

9.1 Общие положения и понятия

9.1.1 Настоящий раздел устанавливает принципы разработки и проектирования комплекса мероприятий по защите и охране геологической и природной среды на территории Республики Молдова при строительстве, реконструкции и эксплуатации, автомобильных дорог, мостовых переходов, других линейных сооружений, а также в случае работ, выполняемых при возникновении аварийных ситуаций, связанных с воздействием природных факторов и самой геологической среды на линейные сооружения автомобильной дороги.

9.1.2 Охранные мероприятия по защите природной и геологической среды и конструктивные и технологические решения должны соответствовать требованиям NCM A.06.01 и NCM D.02.01, учитывая при этом прогноз возможных изменений в природной среде под влиянием хозяйственной деятельности.

9.1.3 Для проектирования комплекса охранных и защитных мероприятий за пределами полосы отвода дороги необходимо уже на стадии предпроектных решений установить границы сферы взаимодействия основных сооружений с геологической средой с учетом ожидаемых последствий техногенных воздействий. В их пределах должны быть выполнены инженерно-геологические, гидрогеологические, почвенные, биологические и другие изыскания.

9.1.4 Проектирование комплекса охранных и защитных мероприятий должно включать: корректировку решений по обеспечению устойчивости откосов насыпей, выемок, земляного полотна на склоне (с учетом оползневой опасности); выделение потенциально-опасных территорий и элементов рельефа, которые будут находиться в сфере взаимодействия автомобильной дороги, ее отдельных сооружений, временных коммуникаций, конструкций противооползневой комплекса (при этом указанные территории и элементы рельефа необходимо классифицировать, согласно следующим двух признаков: наличие опасных процессов и прогноз их развития после строительства автомобильной дороги); уточнение границ сферы взаимодействия конструкций земляного полотна, инженерных сооружений и др. с геологической средой; определение необходимой номенклатуры из числа входящих в комплекс противооползневых мероприятий, устройство которых необходимо за пределами полосы отвода в пределах зоны сферы взаимодействия; составление экологических карт и продольных профилей (документации для выполнения соответствующих работ).

9.2 Границы сферы взаимодействия земляного полотна с геологической средой

9.2.1 При установлении границ сферы взаимодействия земляного полотна с геологической средой понятия «насыпь» и «выемка» должно соответствовать SM SR 4032-1.

9.2.2 Для установления границ сферы взаимодействия необходимо:

- a) определить точное местоположение проектируемого сооружения, а также его тип (насыпь, выемка, насыпь на склоне, вблизи оползня и т.п.);
- b) разработать или привязать к элементам рельефа конструкцию земляного полотна, а также комплекс противооползневых мероприятий с учетом режима и технологии строительства и условий последующей эксплуатации участка дороги;
- c) изучить основные особенности геологического строения и гидрогеологические условия объекта;
- d) определить пространственное положение зон развития физико-геологических процессов,

которые могут влиять самостоятельно на устойчивость земляного полотна и прилегающих элементов рельефа;

- е) выявить причины возникновения физико-геологических процессов и дать прогноз их развития.

9.2.3 При расположении земляного полотна на оползневом склоне в сферу взаимодействия его с геологической средой необходимо включать весь оползневой склон на зафиксированную глубину развития процесса.

9.2.3.1 Если земляное полотно расположено вблизи оползневого склона, то границы сферы взаимодействия следует устанавливать на основе прогноза, который выполняют расчетным путем, используя данные наблюдений. При этом среднюю скорость продвижения оползней вглубь склона можно определить на основе результатов стационарных наблюдений с последующей их статистической обработкой, либо сопоставлением топографических планов и аэрофотоснимков оползневого склона и прилегающей к нему площади, выполненных в разные годы. Чтобы оценить степень активизации оползневых процессов данного склона и прилегающей к нему территории, рекомендуется определить коэффициент оползневой активности. Он представляет собой отношение площади первоначального к последующему развитию оползневого процесса склона и прилегающей среды на различные годы. Чем выше этот коэффициент, тем больше оползневая активность данного участка.

9.2.4 При расположении земляного полотна в глубоких выемках сферу его взаимодействия с геологической средой необходимо определять глубиной выемки, расчетной крутизной ее откосных частей, количеством выделенных по литологии слоев, их мощности, наличием водоносных горизонтов; протяженностью выемки по оси трассы; вероятностью расположения за пределами верхней бровки дренажных и водоотводных сооружений. Если в геологическом разрезе будущей выемки имеются водоносные горизонты, обладающие напором, то нижнюю часть границу сферы взаимодействия устанавливают расчетом в зависимости от величины напора и глубины выемки.

9.2.5 Границы сферы взаимодействия высоких насыпей (более 12 м), а также насыпей, располагаемых на склонах, устанавливают с учетом проектной высоты насыпи, крутизны откосов, наличия ярусов, полков, водоотводных и дренажных сооружений на местности, инженерно-геологических особенностей естественного основания.

Кроме того, в сферу взаимодействия следует включить часть прилегающей территории, которая будет использована при земляных работах (подъездные пути, резервы, карьеры и т.п.).

9.2.6 Сфера и границы взаимодействия земляных сооружений автомобильной дороги с геологической средой определяют характер и объем экологических инженерно-геологических изысканий применительно к каждому из выбранных вариантов трассы.

9.3 Требования к рациональному проложению трассы в условиях динамической нестабильности территории Республики Молдова

9.3.1 Проектирование или корректировку защитных охранных мероприятий по обеспечению стабильности геологической и природной среды следует начинать с рассмотрения и анализа проложения трасс автомобильных дорог, учитывая при этом возможные последствия (затраты, ущерб, социальные аспекты).

9.3.2 Технологическая схема трассирования должна учитывать в полном объеме экологические аспекты и включать: выбор полосы варьирования, которая устанавливается на основе анализа результатов инженерно-геологической оценки площади района территории Молдовы: выбор схемы трассирования в зависимости от степени динамической стабильности, морфометрических показателей; категории автомобильной дороги, наличия карьеров и резервов.

9.3.3 При выборе схемы трассирования следует учитывать, что автомобильные дороги низких категорий не должны пересекать крупные морфоструктуры, в связи с этим не рекомендуется устройство высоких насыпей и глубоких выемок. Недопустимо размещать высокие насыпи в средней и верхней частях оползневого или потенциально оползневого склона. В тех случаях, когда нет возможности избежать прохождения трассы в верхней части и средней части оползневого склона, рекомендуется предусматривать эстакады или виадуки (с учетом

обеспечения устойчивости опор).

9.3.4 Проложение трассы не должно провоцировать техногенные оползни, а предотвращать их развитие путем рационального размещения земляного полотна и обоснованного выбора массивов малопродуктивных склоновых земель для их последующего освоения под многолетние насаждения. При этом необходимо обеспечить нормальные условия для строительства и эксплуатации автомобильной дороги и дальнейшего сельскохозяйственного использования освоенных малопродуктивных склоновых земель.

9.3.5 При проложении трассы и проектировании дорог необходимо учитывать требования землепользователя, части всех образующих ландшафта: вид угодий; осушительные и оросительные мероприятия и сооружения, различные коммуникации, лесопосадки (леса и лесомелиоративные насаждения), имеющиеся на оползневых и оползне опасных склонах.

Следует также определить возможность учета при проложении трассы и проектировании защитных мероприятий ранее построенных и эффективно функционирующих защитных сооружений (дренажи, подпорные стены, водоотводные сооружения и др.).

9.3.6 Для подготовки исходных материалов для отвода земли при разработке проекта строительства и реконструкции автомобильных дорог, необходимо использование в полном объеме следующей информации:

- a) сейсмические карты;
- b) карты микросейсмрайонирования отдельных районов;
- c) карты инженерно-геологических процессов, тектоники;
- d) материалы кадастра оползней;
- e) методические рекомендации, нормы проектирования противооползневых мероприятий, таблицы действующих расчетных характеристик грунтов;
- f) опыт проектирования и строительства автомобильных дорог в условиях Республики Молдова;
- g) требования, изложенные в программных документах по охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов Республики Молдова.

9.3.7 При проектировании автомобильной дороги необходимо обеспечить устойчивость, как всех сооружений дороги, так и прилегающих к трассе сельхозугодий, трубопроводов, линий электропередач, а также населенных пунктов. Это может быть достигнуто за счет:

- a) расположения всех элементов проектируемых сооружений на наиболее устойчивых участках рельефа;
- b) расчетов устойчивости склонов с учетом дополнительных нагрузок, подрезок и выкорчевки деревьев и кустарников, сосредоточенного сброса воды из искусственных сооружений (мостов, труб) и водоотводных канав и кюветов;
- c) комплексного освоения территорий, по которым прокладывается дорога, в увязке с их использованием под сельхозугодия, застройку и др.

9.3.8 При выборе вариантов трассы необходимо учитывать степень воздействия дороги (как в период строительства, так и последующей эксплуатации) на окружающую и геологическую среду. Необходимы учет существующих и проектируемых ландшафтов, оценка возможного ущерба, который может быть нанесен при активизации старых и древних оползней, а также при появлении новых активных оползней, вызванных строительством и неправильной эксплуатацией, нарушением общей и местной устойчивости земляного полотна автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней.

9.3.9 При размещении земляного полотна на склоне необходимо учесть следующие факторы, которые могут вызвать интенсификацию оползневых процессов или перевести ранее стабилизированный склон в оползневой:

- a) поступление воды из полей фильтрации, трубопроводов;
- b) застой воды в кюветах, нагорных канавах, выемках и понижениях рельефа;
- c) фильтрация воды через неукрепленные дно и откосы кюветов и канав;
- d) разрушение при строительстве и ремонте автодороги действующих дренажей и водоотводных сооружений;
- e) выход из строя очистных сооружений со сбросом воды на склон;

- f) прекращение действия всех или части долговременных мероприятий, по стабилизации оврагов и оползней.

9.3.10 Выбор вариантов проложения трассы в увязке с геоморфологическими элементами должен быть направлен в сторону наиболее устойчивых форм рельефа: водоразделов, террас, современных пойм рек и днищ балок. Однако, в ряде случаев, для достижения трассой этих устойчивых элементов рельефа необходимо пересекать склоны и места их сопряжения с днищами балок и поймами рек (что встречается часто при проектировании мостовых переходов и подходов к ним).

9.3.11 При проектировании мостового перехода или эстакады на участке сопряжения склона с поймой или склона с днищем балки требования к земляному полотну непосредственно связаны с задачей защиты окружающей и геологической среды. Необходимо выполнить расчеты устойчивости склона с учетом проектирования подходной насыпи, часть которой располагается на склоне, а часть - на пойме или днище балки. Требуется также расчет устойчивости и осадки насыпи на слабых грунтах поймы или днища балок. Выполнение необходимого объема расчетов и проектирование защитных мероприятий позволит обеспечить устойчивость проектируемых насыпей и искусственных сооружений, избежать разрушения насыпей и устоев моста и эстакад, выпирания слабых грунтов из-под насыпи, деформаций прилегающих к насыпи ценных пойменных земель.

9.3.12 При проектировании земляных сооружений необходимо также учесть изменение гидрогеологических условий в склоне на подходе к пойме, когда под весом высокой насыпи в маломощных водоносных горизонтах, ранее выклинивавшихся на склоне в виде родников и мочаров, происходят структурные изменения, начинается накопление воды в грунтах склона и, как следствие, переувлажнение грунтов с последующими деформациями склона и насыпи, тщательно изучить участки сопряжения и обеспечить подземный водоотвод путем устройства системы дренажей и осушительных прорезей.

9.3.13 При размещении насыпи на склонах, изрезанных оврагами и промоинами, необходимо на основе тщательно выполненной инженерно-геологической съемки решить вопрос об обеспечении сброса воды из оврагов, либо за пределы насыпи, либо организовать полную засыпку оврагов с пропуском подземных вод по специально построенным коллекторам со смотровыми колодцами.

9.3.14 При проложении трассы дороги в пределах населенного пункта в обязательном порядке необходимо получить сведения в местной геослужбе о деформациях, времени их возникновения и активизации в существующих зданиях и сооружениях, провести их обследование.

9.3.14.1 Все выявленные деформации должны быть зарисованы, сфотографированы, нанесены на планы и карты. Необходимо также получить данные (в том числе путем опроса старожилов) о поведении и особенностях эксплуатации построенных защитных и водоотводных сооружений.

9.3.14.2 Анализ всех вышеперечисленных данных позволит определить:

- a) эффективность ранее построенных сооружений;
- b) оползневую активность на отдельных участках трассы в пределах населенного пункта;
- c) выбор системы защиты от оползня, обеспечивающую сохранность строящейся дороги, расположенных вдоль нее зданий и сооружений и защиту всех элементов окружающей среды (парков, водоемов, и т.д.).

9.3.15 В тех случаях, когда возникает необходимость проектирования дорог в узких долинах, борта которых сложены делювиальными отложениями, перекрывающими коренные скальные грунты, при их подрезке во избежание оползания делювиального покрова и нарушения устойчивости земляного полотна и природного склона и при подмыве рекой или временным потоком (в том числе при прорыве дамб водохранилищ, расположенных выше по долине) необходимо предусматривать мероприятия, предусмотренные пунктами 9.4.2 – 9.4.9.

9.3.16 В случае пересечения трассой, так называемых гыртопов (понижение в виде амфитеатра, оползневого происхождения) земляное полотно необходимо располагать в верхней устойчивой части гыртопа, за пределами развития оползневых накоплений и выше оползневого уступа. При этом следует тщательно проанализировать сложившуюся природную систему водоотвода в этой

зоне, чтобы земляным полотном ее не нарушить, вызвав при этом активизацию оползневых и эрозионных процессов с разрушением угодий (пастбищ, садов, виноградников), обычно использующих сложившийся устойчивый рельеф и не наносящих ему ущерба, за исключением случаев террасирования.

9.3.17 Предотвращение техногенных и стабилизация природных оползней достигается, прежде всего системой профилактических мероприятий. К их числу относятся:

- a) регулирование стока поверхностных вод путем создания сети нагорных канав, лотков;
- b) укрепление оврагов и приовражных участков путем обвалования, облесения;
- c) ограничение корчевки деревьев и кустарников на оползневых и оползне-опасных склонах и запрет сплошной глубокой вспашки;
- d) ограничение или полное запрещение террасирования оползневых и оползне-опасных склонов, добычи на них полезных ископаемых, устройства запруд для сбора воды;
- e) исключение случаев обводнения склонов за счет утечек из водоотводных коммуникаций, а также запрет сброса воды из различных источников;
- f) недопущение подрезок и дополнительных нагрузок на склоны;
- g) в случае устройства на таких склонах резервов грунта в проект их разработки и рекультивации должны быть включены все необходимые мероприятия по обеспечению устойчивости, разработанные на основании тщательных инженерных изысканий.

9.4 Основные принципы борьбы с оползневыми процессами в природных склонах и откосах земляных сооружений

9.4.1 Для успешной борьбы с оползнями необходимы: изучение природы оползневых процессов, закономерностей их распространения и механизма развития; разработка мероприятий по комплексному обеспечению устойчивости склонов и защите угодий и народнохозяйственных объектов от оползневых деформаций. В каждом отдельном случае следует оценивать эффективность мероприятий с обязательным проведением стационарных наблюдений и последующей корректировкой.

9.4.2 Основные проектные решения, которые прошли проверку в условиях Республики Молдова, соответствуют требованиям, действующим нормативным документам и в наибольшей степени обеспечивают охрану окружающей и геологической среды в зоне строительства автомобильных дорог. Они включают:

- a) проектирование устойчивых откосов насыпей и выемок;
- b) учет гидрогеологических и гидрологических условий, проектирование водоотводных и дренажных сооружений;
- c) укрепление склонов и откосов с помощью растительности, решетчатых и анкерных конструкций, грунтов обработанных вяжущими;
- d) контрбанкеты из грунта и камня;
- e) забивные или буронабивные сваи, подпорные стены;
- f) сваи-шпонки для изменения физико-механических свойств грунта в зоне скольжения;
- g) замена слабых грунтов в основании высоких насыпей.

9.4.3 При частых переходах температуры через 0 (оттепели и заморозки) на откосах, особенно недостаточно уплотненных и не сложившихся (в насыпях) или легко выветривающихся (в скальных породах), необходимо предусматривать:

- a) защитные покрытия из не усадочных морозостойких грунтов;
- b) устройство решетчатых конструкций;
- c) биологическую защиту (посев трав по слою растительного грунта, посадку кустарников и деревьев);
- d) пневмонабрызг (укладка с помощью специальных машин на наклонные или даже вертикальные откосы смесей из цемента или цементогрунта).

9.4.4 Выбор метода укрепления типа защитной конструкции и технологии ее устройства необходимо производить в зависимости от степени выветрелости пород, с учетом данных инженерно-геологических изысканий, лабораторных испытаний, степени подверженности скальных пород выветриванию, оценки общей и местной устойчивости, способа возведения земляного полотна (при технико-экономическом сравнении вариантов укрепления).

9.4.5 Обеспечение общей устойчивости достигается следующими конструктивными элементами:

- a) удерживающие конструкции: подпорные стены (монолитные, сборные, ряжевые), буронабивные сваи, армогрунт, контрбанкеты, контрфорсы, забивные сваи, омоноличенные ростверками, анкерные конструкции;
- b) конструкции, снижающие фильтрационное давление подземных вод и водоотводящие (дренажи, дренажные галереи, лотки, нагорные канавы).

9.4.6 Обеспечение местной устойчивости достигается путем применения следующих двух основных групп конструкций:

- a) регулирование поверхностного стока: водоотводные и нагорные канавы, лотки всех видов, водонепроницаемые покрытия;
- b) укрепление откосов: несущие конструкции, защитные и изолирующие конструкции, биологические типы укрепления (травосеяние, лесопосадки).

9.4.7 Анкерные противооползневые удерживающие конструкции дают возможность прижать смещающуюся массу грунта к коренным устойчивым породам и тем самым создать устойчивую упорную призму, воспринимающую оползневое давление. Анкерные конструкции позволяют заменить некоторые другие противооползневые конструкции (уполаживание откосов, устройство берм и контрбанкетов, подпорных стен или свайных конструкций, дренажей). Это обеспечивает минимальный ущерб окружающей среде, исключает изъятие ценных земель для устройства в притрассовой полосе противооползневых сооружений.

9.4.8 Армогрунтовые конструкции, представляющие собой насыпи, армированные специальными элементами из различных материалов (железобетон, металл, арматура, швеллеры, резина и др.), позволяют повысить устойчивость земляного полотна в сложных и особенно стесненных условиях (населенные пункты, ценные угодья и др.) с обеспечением, как охраны окружающей среды, так и определенных эстетических требований в связи с использованием облицовочных материалов.

9.4.9 Повышения устойчивости откосов насыпей можно достичь его армированием - введением в грунт стержней или прослоек из материалов, воспринимающих растягивающие напряжения и армирующих неустойчивый массив грунта. В качестве прослоек можно использовать геотекстиль.

9.4.10 При выполнении противооползневых мероприятий на автомобильных дорогах часть из них приходится проводить на прилегающих к дорогам землях различного пользования: пашнях, виноградниках, садах, лесах и т.п.

В каждом отдельном случае в составе проекта противооползневых мероприятий должны быть решения и затраты для максимальной защиты пораженных оползнями или прилегающих к ним участков от оползневых деформаций и последующего их использования после выполнения комплекса противооползневых мероприятий.

9.4.11 При проведении строительных работ на оползневых участках необходимо:

- a) обеспечить постоянный строительный водоотвод;
- b) сбрасывать за пределы участка воду из временных осушительных прорезей, водоотводных канав;
- c) укреплять растительным грунтом обнаженные при срезке поверхности глины во избежание их активного выветривания;
- d) в первую очередь укреплять все кюветы и водоотводные канавы;
- e) вес работы необходимо планировать так, чтобы максимальный их объем выполнить в сухие периоды года.

9.4.12 Необходимо в проектах организации строительства конкретно определять перечень и последовательность проведения всех мероприятий по охране окружающей среды. При ведении авторского надзора необходимо выявлять вес нарушения природоохранного законодательства и проектных требований, привлекая в необходимых случаях представителей землепользования, органов охраны природы и других ведомств.

9.4.12.1 К числу наиболее частых нарушений и отступлений можно отнести:

- a) нарушение правил складирования материалов, грунтов (в том числе растительного), преждевременное снятие растительного слоя на временно стабилизированных участках строительства, что приведет к активизации оползневых процессов, смыву грунта в водоемы;
- b) неправильный поверхностный водоотвод, который может привести к загрязнению подземных вод через строящиеся дренажные траншеи;
- c) инфильтрацию подземных вод через буровые скважины, предназначенные для буронабивных свай, с угрозой заражения подземных вод пестицидами.

9.4.12.2 В проекты противооползневых мероприятий необходимо включать разделы «Охрана окружающей и геологической среды».

9.4.13 Для обеспечения надежности противооползневых мероприятий и охраны окружающей геологической среды должны строго выполняться правила эксплуатации постоянных противооползневых сооружений.

10 Сохранение животного и растительного мира

10.1 Неблагоприятное воздействие строительства и эксплуатации автомобильных дорог на растительный и животный мир связано с вырубкой деревьев и кустарников, снятием дернового покрова, изменением стока поверхностных и грунтовых вод (подтопление территорий, повышение уровня грунтовых вод при неправильном выборе места расположения водопропускных сооружений или величины отверстия, понижение уровня грунтовых вод при устройстве выемок или дренажных сооружений), загрязнением воздуха, почв, воды, изменением микроклимата, проложением дорог через места убежища, отдыха, охоты или питания, размножения животных или в непосредственной близости от них, пересечением дорогами путей миграции животных, что влечет за собой наезды автомобилей на животных, выходящих на дорогу.

10.2 Не допускается проложение автомобильных дорог по территориям заповедников, заказников и зон, где имеются растения и животные, занесенные в «Красную книгу» редких видов растений и животных Республики Молдова.

10.3 При трассировании дорог целесообразно по возможности обходить лесные массивы или отдельные группы деревьев. При пересечении лесного массива протяженность участка дороги, проходящего через лес, должна быть минимальной. При этом трассу дороги рекомендуется прокладывать по просекам и противопожарным разрывам.

10.4 На участках с ценными породами растений в целях предотвращения изменения режима грунтовых вод не рекомендуется устройство глубоких выемок. Ориентировочно можно принимать, что изменение уровня грунтовых вод происходит на полосе шириной, равной трем глубинам выемки для песчаных грунтов и двум глубинам - для глинистых.

10.5 Для исключения подтопления и заболачивания территорий, занятых лесом и ценными породами растений, необходимо ограничивать величину подпора воды у водопропускных сооружений; запрещается вынос водопропускных сооружений на косогор.

10.6 При рекультивации временно занимаемых земель, техническом и декоративном озеленении необходимо использовать породы растений, характерные для данной ландшафтной зоны и представляющие особую ценность.

10.7 В ходе реконструкции участков существующих дорог, проходящих через лес, не следует предусматривать мероприятий, которые могут привести к нарушению экологического равновесия, в том числе: расширения просек, расчистки подлеска.

10.8 Нецелесообразно размещение комплексов обслуживания движения (АЗС, станции технического обслуживания, мотели, кемпинги, придорожные рестораны и др.), функционирование которых связано с усиленным загрязнением окружающей среды и присутствием большого количества людей на территориях, занятых ценными породами растений и животных.

- 10.9** Для защиты растительного и животного мира от вредного воздействия загрязнения окружающей среды должны применяться мероприятия, указанные в разделе 8.
- 10.10** Срубленные при расчистке полосы отвода деревья, срезанные кустарники, накорчеванные пни должны быть удалены с полосы отвода для утилизации или захоронения в специально отведенных местах. Их складирование в кучах на границах полосы отвода, засыпка грунтом недопустимы, так как создают условия для распространения вредителей и болезней, поражающих здоровые деревья.
- 10.11** Деревья редких и ценных пород, оказавшиеся в зоне строительства, должны быть сохранены или пересажены.
- 10.12** При производстве строительных работ проезд машин и механизмов ближе 1 м от крон деревьев, подлежащих сохранению или не попадающих в пределы полосы отвода, запрещен. В случае невозможности выполнения этого требования в пределах установленной зоны должно быть уложено специальное покрытие. Снятие грунта над корнями деревьев не допускается.
- 10.13** При необходимости повышения отметок земляного полотна величина засыпки у поверхности земли сохраняемых деревьев не должна превышать для березы, липы, клена, дуба, платана - 0,5 м, ольхи, ясеня, тополя, вяза - 1 м. Для засыпки могут быть использованы хорошо дренирующие грунты, не содержащие вредных примесей.
- 10.14** Устройство траншей, котлованов, выемок не допускается на расстоянии менее 2 м от стволов деревьев, подлежащих сохранению.
- 10.15** Запрещается забивать в стволы сохраняемых деревьев штыри, гвозди, закреплять на них тросы, проволоку, забивать в зоне корневой системы сваи, столбы, кольца, складировать под кроной материалы и конструкции и производить слив отработанных масел, бензина и дизтоплива, других вредных веществ.
- 10.16** На площадках отдыха и других сооружениях для обслуживания движения в случае необходимости следует предусматривать устройство ограждения вокруг отдельных деревьев или их групп в целях недопущения проезда машин и доступа людей.
- 10.17** На участках близкого расположения от дороги деревьев ценных пород следует ограничивать количество распределяемых противогололедных солей при зимнем содержании дорог, прежде всего, за счет снижения расхода солей до 10-20 г/м².
- 10.18** При проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог должны разрабатываться и выполняться мероприятия по предотвращению гибели животных, сохранению среды их обитания.
- 10.19** В процессе изысканий дорог должны собираться сведения о путях миграции животных, местах их обитания, питания, размножения. При трассировании дороги следует по возможности предусматривать обход этих мест.
- 10.20** В процессе проектирования автомобильных дорог и мостовых переходов в целях предотвращения наезда автомобилей на животных в период эксплуатации автомобильной дороги необходимо предусмотреть следующие мероприятия:
- устройство на участках пересечения путей миграций животных специальных проходов - «ландшафтных коридоров» с устройством искусственных сооружений - скотопрогонов, мостов, эстакад, тоннелей;
 - установка в зонах вероятного появления животных на дороге ограждений в виде сеток или плотных живых изгородей из деревьев и кустарников;
 - оборудование дороги на участках, проходящих через лесные массивы или в непосредственной близости от них, специальными катафотами, отражающими в поперечном направлении свет фар приближающихся автомобилей и отпугивающими животных;
 - установка в местах возможного выхода животных на дорогу предупреждающих знаков «Дикие животные», плакатов. Знаки должны предупреждать водителей о необходимости снижения скорости до 30 км/час при интервале 15-20 м. Аналогичные знаки должны быть установлены на участках мостовых переходов в нерестовый период (апрель-июль) в целях

пропуска рыб к нерестилищам.

10.21 Ограждения, препятствующие выходу диких животных на дорогу, устанавливаются по согласованию с охотничьими хозяйствами, лесничествами и другими органами в местах пересечения путей миграции животных в тех случаях, когда лес подходит к дороге с двух сторон и расстояние между противоположными кромками леса менее 500 м.

10.21.1 Если лес располагается с одной стороны дороги, то на лесной стороне ограждение следует устанавливать только тогда, когда на другой стороне дороги находятся территории, являющиеся местом кормления животных.

10.21.2 Ограждения должны плавно подводить животных к специальным проходам (см. п. 10.20). Ограждения для оленей и ланей из металлической проволоки, должны иметь высоту не менее 2 м, при расстоянии между столбами от 4 до 10 м, в зависимости от рельефа местности; против косуль - высоту 1,5 м при расстоянии между столбами 3-8 м и против кабанов высоту 0,8 м при расстоянии между столбами 2 - 2,5 м. Размер ячеек сетки не должен превышать 12,5 см, ее прочность должна составлять не менее 120 кг/мм². Сетку целесообразно крепить на деревянных столбах диаметром 10-12 см со стороны, обращенной к дороге.

10.22 Снижению вредного воздействия дорог на животный мир может способствовать создание при строительстве и эксплуатации дорог придорожных водоемов и зеленых насаждений.

10.23 При выборе места размещения мостовых переходов они должны быть удалены от нерестилища рыб, зимовальных ям, мест нагула молоди рыб, устьев рыбоходных притоков на расстояние, согласованное с органами охраны природы с учетом требований рыбоводно-биологических обоснований, учитывающих отрицательное воздействие строительства на окружающую среду.

10.24 При пересечении трассой мостового перехода пойменных протоков, служащих для прохода на нерест ценных пород рыб, следует предусматривать устройство пойменных мостов.

10.25 При обосновании отверстий мостов необходимо ограничивать среднюю скорость водного потока под мостом с учетом допустимой скорости рыб (ориентировочно, для карповых - до 1,2 м/с, осетровых - 1-1,5 м/с, лососевых - 2,3 м/с).

10.26 Конструкция опор моста, подходов к нему и регуляционных сооружений должны проектироваться таким образом, чтобы обеспечивались наименьшие поверхности дна русла и пойм.

10.27 На мостовых переходах и участках дорог, расположенных в пределах водоохранных зон, или в непосредственной близости от них, должны выполняться мероприятия по защите от загрязнения окружающей среды, прежде всего поверхностных и грунтовых вод (см. раздел 8).

10.28 Конструктивные и технологические решения мостовых переходов должны быть направлены на обеспечение возможности выполнения строительных работ в максимально сжатые сроки, с устройством перерывов в работе на период нереста и выклева личинок рыб.

10.29 Строительную площадку для сооружения моста необходимо размещать за пределами водоохранной зоны. Ее местоположение должно быть согласовано с природоохранными органами.

10.30 Мероприятия по защите окружающей среды и охране рыбных запасов при строительстве мостовых переходов следует проводить в соответствии с требованиями раздела 11 настоящего Кодекса.

11 Учет гидрометеорологических факторов при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов

11.1 Гидрометеорологические факторы, действующие на дорожные сооружения

11.1.1 К основным гидрометеорологическим факторам, воздействующим на дорожные

сооружения и прилегающую к ним природную среду, и подлежащим эколого-инженерной оценке, относятся: атмосферные осадки (дожди, снег, град); стекание поверхностных вод по склонам и искусственным поверхностям (откосы, проезжая часть мостов и другие); максимальный сток водотоков различного происхождения; подтопление водоемами; водная эрозия, волновые и заторные явления; ледово-термические явления; динамическое воздействие водных потоков; твердый сток и другие факторы.

11.1.2 Оценка степени воздействия гидрометеорологических факторов должна производиться как для естественных природных условий, вызванных различными видами хозяйственной деятельности и прежде всего гидротехнического, водохозяйственного, гидромелиоративного, транспортного, градостроительного, сельскохозяйственного и другого назначения.

11.1.3 При оценке изменения природных гидрометеорологических факторов под воздействием хозяйственной деятельности необходимо учитывать не только возможное влияние существующих и строящихся сооружений и объектов различного народнохозяйственного назначения, но и планируемых на перспективу.

11.1.4 Воздействию гидрометеорологических факторов при строительстве и эксплуатации дорог подвержены: проезжая часть, разделительные полосы и обочины дорог, земляное полотно, подходов к мостам и путепроводам; регуляционные сооружения, дамбы, обвалования, водопропускные и водоотводные сооружения; пролетные строения, опоры, подмостовые конуса, фундаменты и основания мостов и путепроводов; временные и вспомогательные сооружения; укрепления откосов земляного полотна, подмостовых конусов, регуляционных, берегоукрепительных, водоотводных, водопропускных сооружений, карьерные разработки месторождений дорожно-строительных материалов и другие сооружения.

11.1.5 При проектировании и организации строительства следует учитывать возможную вероятность проявления в периоды строительства и эксплуатации дорог и дорожных сооружений экстремальных гидрометеорологических факторов, больших по своему воздействию, чем расчетные, соответствующие действующим нормативам.

11.2 Последствия воздействия гидрометеорологических факторов на дорожные сооружения и прилегающую природную среду

11.2.1 К основным последствиям воздействия гидрометеорологических факторов на дорожные сооружения и окружающую среду следует относить: эрозионные процессы на склонах, откосах, обочинах, бортах русел (оврагом, логов), пойменных массивах и других элементах рельефа и искусственных поверхностях со смывом и выносом почвогрунтов, деформациями и разрушениями естественных покровов и укреплений; заиление русел, водоемов, прилегающей к дороге местности, подмостовых отверстий, малых искусственных сооружений, подтопление прилегающих к дороге пахотных земель, ценных угодий, населенных пунктов, дорог и других объектов народного хозяйства; заболачивание естественных замкнутых понижений рельефа, пойменных массивов, карьерных выработок и замкнутых пространств, созданных при строительстве дороги и других объектов; заторы русел водотоков; обрушения и местные потери устойчивости откосов насыпей и сколов выемок; сработка и размывы берегов рек и водохранилищ; нарушение экологического равновесия пойменных массивов, при расчленении их подходами к мостам (отмирание проток и рукавов, пересыхание пойменных ручьев и т.д.); развитие эрозионных врезов, при сливе пойменных вод под мост вдоль подходов значительного протяжения; загрязнение прилегающей местности, водоемов питьевого, рыбохозяйственного и другого ценного назначения при стоке дождевых вод с проезжей части путепроводов, мостов и многополосных автомобильных дорог, стоянок автомобилей, территорий автозаправочных станций, а также при производстве гидронамыва пойменных насыпей и устройстве временных и вспомогательных мостовых сооружений в руслах и на поймах рек; нарушение рыбохозяйственных интересов при пересечении рек мостовыми переходами; нарушение устойчивости дорожных сооружений; бортов речных долин и развитие линейной и плоскостной эрозии от карьерных разработок притрассовых и сосредоточенных месторождений строительных материалов; понижение русел рек и их протоков при заборе из них аллювиальных отложений; деформации и разрушения капитальных, временных и вспомогательных дорожно-мостовых сооружений; а также сооружений и объектов иного народнохозяйственного предназначения (включая пахотные земли и другие ценные угодья) и ряд других.

11.2.2 Наряду с последствиями, вызванными дорожным строительством, изменившим гидрометеорологические факторы, следует учитывать последствия и от других видов

хозяйственной деятельности и гидрометеорологические воздействия, возникающие вне зоны распространения влияния дорожных сооружений и распространяющиеся на эту зону в период строительства и эксплуатации дорог и мостов.

Особое внимание следует обращать на последствия, вызываемые возможным проявлением экстремальных гидрометеорологических факторов, как в зоне влияния дорожных сооружений, так и вне ее.

11.2.3 Степень влияния, объемы и стоимостные показатели мероприятий по охране природной среды от воздействий гидрометеорологических факторов дорожного строительства следует определять не только к фактическому состоянию природных условий до начала строительства, но и с учетом возможного их улучшения и приближения к первоначальным условиям экологического равновесия. Особое значение это имеет при проложении новых дорог или реконструкции построенных в условиях нарушенного экологического равновесия, которое должно быть учтено при проектировании и восстановлено при строительстве (попутный размыв, овраги, оползни и другие процессы).

11.2.4 При проектировании, строительстве и содержании дорог, мостов и других дорожных сооружений следует не допускать ухудшения хозяйственного использования земель, но обеспечивать его сохранение, и по возможности, улучшение. В первую очередь это требование относится к пойменным массивам, террасированным склонам, населенным пунктам, береговым зонам, заповедно-ландшафтными территориями и другим формам рельефа и угодий.

11.2.5 При согласовании пересечений построенных дорог и дорожных сооружений с объектами другого назначения (или их параллельном расположении относительно друг друга) следует оценивать воздействие строительства и эксплуатации таких объектов не только на устойчивость дорожных сооружений, но и на окружающую среду.

11.3 Нормирование параметров гидрометеорологических воздействий

11.3.1 Все факторы гидрометеорологических воздействий на дороги, мосты, трубы, водоотводные и другие дорожные сооружения и прилегающую природную среду, должны оцениваться расчетными критериями вероятности превышения, предусмотренными в таблице 3 [6]. Это требование относится и к природным процессам, усиливающим или регулирующим воздействия гидрометеорологических факторов на дорожные сооружения, которые влияют на прилегающую природную среду.

11.3.2 Критерии устойчивости дорожных сооружений предусматривают необходимость определения критических значений вероятности превышения факторов гидрометеорологических воздействий, при которых они не подвергаются частичному или полному разрушению.

Соответствующие им расчетные величины факторов гидрометеорологических воздействий должны использоваться для оценки и разработки природоохранных мероприятий и мероприятий по сохранению условий функционирования объектов другого назначения, находящихся в зоне влияния дорожных сооружений.

При невозможности их определения на автомобильных дорогах I-III категории мосты, трубы, регуляционные сооружения и пойменные насыпи следует рассчитывать на пропуск паводков с «критическими» расходами и соответствующей их уровням вероятностью превышения 0,33 %, а на дорогах IV-V категорий на вероятность превышения - 1 %. Если уровни воды не связаны с расходами вследствие нагонных, ветровых, заторных, заборных и других явлений, то высотные размеры сооружений определяют по этим уровням заданной вероятности превышения, если они выше уровней, вызванных расходами воды той же вероятности превышения.

11.3.3 Если соответствующие дороги имеют недалекую и реальную перспективу реконструкции, то вероятности превышения расчетных величин факторов гидрометеорологических воздействий на дорожные сооружения и природную среду должны определяться применительно к капитальности реконструкции, определяемой категорией реконструируемой дороги в соответствии с NCM D.02.01.

11.3.4 Пересекаемые, параллельные, расположенные выше или ниже дорог и мостов объекты другого народнохозяйственного назначения могут иметь иные нормативно-расчетные вероятности превышения величин факторов гидрометеорологических воздействий и оказывать

в период их эксплуатации негативное влияние на дорожные сооружения и прилегающую к ним природную среду. Учет такого негативного влияния должен производиться в соответствии с более редкими критериями вероятности превышения факторов гидрометеорологических воздействий, определяющих устойчивость сооружений, так как возможное время проявления этих факторов в период службы сооружений не регламентируется нормативами вероятности превышения.

11.3.5 Степень гидрометеорологической опасности района расположения дорожных объектов, определяется, прежде всего: синоптическими условиями формирования, количественными характеристиками гидрометеорологических факторов, величинами коэффициентов их временной изменчивости, периодами повторения близких к расчетным гидрометеорологическим максимумам; густотой гидрографической сети и наличием водосборов со значительной долей стокообразующих площадей; рельефом местности, высотой водосборов; крутизной склонов и расчлененностью рельефа; наличием сооружений, регулирующих максимальный сток повышенной водности; внутригодовой длительностью гидрометеорологических воздействий.

При оценке вариантов проложения дорог на отдельных ее участках степень водоопасности следует детализировать не только по длине проложения дороги, но и по отдельным водосборам. Эта детализация может быть установлена в результате проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий и обоснований.

11.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания

11.4.1 В составе инженерно-гидрометеорологических изысканий должны быть предусмотрены следующие работы:

- a) выявление факторов возможных гидрометеорологических воздействий в заданном районе проектирования на основе анализа материалов предшествующих проектных, строительных, эксплуатационных и научно-исследовательских работ и по результатам проведения полевых работ;
- b) сбор, систематизация и обработка исходных данных для определения расчетных характеристик выявленных факторов гидрометеорологических воздействий и природоохранных критериев;
- c) обследование построенных дорожных сооружений с оценкой последствий и ущерба от влияния гидрометеорологических факторов;
- d) изучение начальных условий равновесия природной среды (состояние атмосферы, почв и грунтов, водотоков, водоемов, источников их загрязнения) и причин их разрушения в прилегающей к дороге полосе до начала проектирования и строительства;
- e) уточнение начальных условий равновесия природной среды от времени производства предпроектных (проектных) проработок до начала строительства;
- f) обследования для оценки возможного негативного влияния на окружающую среду строительных работ, временных и вспомогательных сооружений в местах их устройства;
- g) обследования по выявлению видов и методов хозяйственной деятельности в зоне предполагаемого строительства, способных оказать влияние на дорожные сооружения, условия их функционирования и негативное влияние на окружающую среду;
- h) согласования с природоохранными органами, водохозяйственными и другими организациями условий проложения дороги и мест расположения дорожных сооружений, а также требований по обеспечению охраны исходных природных условий и объектов хозяйственного и иного назначения;
- i) выявление и оценка исходных условий возможного естественного и искусственного регулирования гидрометеорологических воздействий, способных оказать дополнительное влияние на устойчивость дорожных сооружений и прилегающую природную среду;
- k) изучение и согласование с заинтересованными организациями условий функционирования дорожных сооружений;
- l) участие в проработке вариантов проектных решений по уменьшению зоны возможного негативного влияния дорожных сооружений на прилегающие земли, водотоки, водоемы, хозяйственную деятельность и на объекты другого народнохозяйственного назначения;
- m) проведение экспресс-наблюдений и измерений по оценке возможной загрязненности прилегающей природной среды от влияния дорог, мостов, временных и вспомогательных сооружений и согласование существующих критериев и требований к проектированию очистных сооружений и других природоохранных мероприятий;
- n) определение работ, требующих исследований по специальной программе с привлечением других организаций.

11.4.2 При изысканиях мостовых переходов необходимо руководствоваться требованиями СНиП 2.06.07 [7] и изучать вопросы рыбоохраны и других гидробионтов и, в том числе: состав и виды рыб; места нереста, нагула; отлова; пути миграции разных видов рыб; положение зимовальных ям. Эти данные подлежат выявлению и согласованию с соответствующими организациями.

11.4.3 В период изысканий следует собрать исходные данные о наличии и местонахождении: выходов родниковых вод; исторических, этнографических и архитектурных памятников и угодий; археологических и других заповедных зон и территорий; кладбищ; населенных пунктов, зон рекреации и других объектов, которые могут быть подвергнуты негативному влиянию дорожных сооружений под воздействием гидрометеорологических факторов.

При проведении изыскательских работ и после их завершения должны быть устранены причиненные негативные последствия окружающей среде и сельскохозяйственным угодьям.

11.4.4 В результате проведения изыскательских работ должны быть получены требуемые расчетные характеристики факторов гидрометеорологических воздействий, необходимые согласования, исходные данные полевых обследований, а также обоснованы требуемые параметры природоохранных критериев.

11.4.5 По результатам проведения изысканий должны быть сформулированы рекомендации по: выбору рациональных типов водопропускных сооружений в зависимости от природных и гидрометеорологических особенностей условий района строительства (реконструкции) автомобильной дороги, а также степени развития негативных процессов и вида хозяйственной деятельности на водосборах и в руслах водотоков; определению мест расположения водопропускных сооружений с учетом существующей или проектируемой системы орошения, других видов хозяйственного использования земель; сохранению природной среды.

11.4.6 Результирующие материалы инженерно-гидрометеорологических изысканий должны оформляться в виде отчета с приложением таблиц, графиков, справок, ведомостей и пояснительной записки.

11.5 Мостовые переходы

11.5.1 Наиболее благоприятным для сохранения окружающей среды, а в ряде случаев и хозяйственного ее использования при пересечении водотоков является перекрытие мостом русла и пойм без стеснения реки при пропуске паводка расчетной вероятности превышения. Однако, такое решение может вызвать увеличение строительных затрат, а поэтому необходима технико-экономическая проработка с вариантами различного стеснения водного потока в выбранном створе мостового перехода.

11.5.2 При технико-экономической оценке вариантов мостового перехода с различными отверстиями следует учитывать капиталовложения в строительство, эксплуатационные расходы, а также требования по охране рыбных и других видов природных и хозяйственных ресурсов.

11.5.3 При пересечении трассой мостового перехода водотоков с обвалованными руслами отверстие моста должно назначаться с учетом капитальности конструкции обвалования и их устойчивости при воздействии расчетного паводка.

11.5.4 При разработке вариантов мостового перехода особое внимание следует обращать на экологическую и хозяйственную целесообразность перекрытия насыпями подходов проток, староречий, рукавов, остатков русел меандрирующих рек, озер и ручьев на пойменных массивах.

11.5.6 При хозяйственной или экологической необходимости устройства водопропускных сооружений на пойменных участках подходов к мосту количество таких сооружений определяется хозяйственно-экологическими условиями при соответствующих согласованиях с заинтересованными и природоохранными организациями.

11.5.7 Конструктивные особенности, устойчивость и обеспечение оптимальных условий природоохранного функционирования водопропускных сооружений, устраиваемых на пойменных подходах к мостам, должны быть обоснованы специальными гидравлическими и гидрологическими расчетами, а при необходимости путем проведения исследований и

моделирования.

11.5.8 Вследствие стеснения подходами к мосту речного водного потока и при проходе паводков возможно подтопление населенных пунктов, лесных массивов, предприятий, дорог и сельскохозяйственных угодий, заповедных зон, исторических и архитектурных ансамблей и памятников культуры.

Величины подпоров и длительность подтопления следует определять с использованием рекомендаций и требований СНиП 2.05.03 [6], и других нормативных документов. В основу этих расчетов должны быть положены данные многолетних наблюдений Гидрометеослужбы по уровням и расходам воды на близлежащих водомерных постах. При их отсутствии требуется использование иных методов расчета.

11.5.9 Предотвращение подтопления населенных пунктов, предприятий и сельскохозяйственных угодий от воздействия мостовых переходов может быть достигнуто устройством дамб, обвалований или увеличением отверстий мостов.

11.5.10 При значительном стеснении мостовым переходом русла и пойменных участков реки возможно увеличение бытовых скоростей течения, что может вызвать затруднение для прохода судов и миграции рыбы со стороны нижнего бьефа и через подмостовое сечение. Поэтому степень стеснения реки следует согласовать с органами судоходства и рыбоохраны.

11.5.11 Ущерб рыбному хозяйству при проработке вариантов подмостовых отверстий и створов мостовых переходов следует определять на основе рыбоводно-биологического обоснования согласно [2].

11.5.12 Строительство мостов через рыбохозяйственные водные объекты следует производить с учетом требований [2] и СНиП 2.06.07 [7].

11.5.13 Спрямление, отвод, обвалование и пересыпка русел, устройство островков, полуостровков, временных опор в руслах рек при строительстве мостов на реках, используемых для судоходства и в рыбохозяйственных целях, допускается с разрешения и при согласовании соответствующих органов судоходства и рыбоохраны с учетом влияния на окружающую среду и другие объекты, находящиеся на реке вблизи зоны возможного влияния мостового перехода.

11.5.14 При строительстве мостов следует избегать попадания в реку строительного мусора, остатков конструктивных элементов, горюче-смазочных материалов, эпоксидных смол и других отходов строительного производства.

11.5.15 В проектах организации строительства и производства работ следует предусмотреть, а при строительстве осуществлять следующие работы: удаление из русла реки островков и полуостровков; очистка русла и пойм рек от подмостей, временных опор и других остатков строительного производства; разборка временных сооружений на строительной площадке, полигоне железобетонных и металлических конструкций; рекультивацию земель, занятых под временный отвод, включая карьеры, подъездные дороги, бетонные узлы, склады строительных материалов, стройплощадки и другие сооружения. При рекультивации должны быть предусмотрены мероприятия по защите рекультивированных земель от негативного воздействия гидрометеорологических факторов.

11.5.16 Забор грунта из русел рек и с пойменных массивов сопряжен со значительным возможным негативным влиянием этих разработок на окружающую среду, условия хозяйственного использования русел и проток рек и пойм, устойчивость и функционирование водозаборов, мостов, плотин и других сооружений. Выбор места расположения карьерных разработок должен производиться на основе детального технико-экономического и экологического анализа.

11.5.17 При возведении земляного полотна методом гидромеханизации должны быть предусмотрены мероприятия по оптимальному расположению мест забора грунта и снижения уровня мутности воды на участках рек рыбохозяйственного значения и их питьевого использования, а также учтены возможные последствия от этого вида работ.

11.5.18 При разработке вариантов схем моста следует учитывать, что мосты с большими пролетами оказывают меньшее отрицательное влияние на русловые деформации подмостовых

русел, судоходство и другие виды хозяйственного использования водных объектов, а также менее подвержены заторам льда и других материалов переносимых водой (например корчеход).

11.5.19 При проработке вариантов укрепления откосов подходов к мостам и прилегающих берегов водотоков следует учитывать экологические и инженерные возможности использования древесно-кустарниковых насаждений совместно с другими типами искусственных укреплений.

11.5.20 При необходимости ограничения стока загрязненной воды с поверхности мостов и подходов к ним в русло реки или на поймы в проектах следует предусматривать решения по сбору, отводу и очистке поверхностного стока, путем устройства бортовых и прикромочных продольных лотков с отводом воды не на откосы насыпи, а по водоотводным канавам или закрытой ливневой канализации в специальные локальные очистные сооружения за пределами земляного полотна и уровня подтопления.

11.5.21 Уровень загрязнения поверхностных вод, стекающих с проезжей части мостов и подходов, степень необходимой очистки и обезвреживания сточных вод в очистных сооружениях следует определять специальным санитарно-техническим расчетом и экспресс-полевыми контрольными измерениями на мостах-аналогах или с использованием данных по ним.

11.5.22 В качестве мер по уменьшению загрязненности проезжей части мостов и дорог могут быть использованы регулярная сухая очистка их поверхности специальными уборочными машинами, регулирование скоростей движения, ограничение или запрещение остановки и стоянки автотранспорта.

11.5.23 Сброс загрязненных вод, свалка мусора, размещение стоянок автомобилей, авторемонтных мастерских, строительных площадок, складов строительных и горюче-смазочных материалов в пределах водоохраных и рекреационных зон не допускается.

11.6 Малые водопропускные сооружения

11.6.1 Тип, величину отверстия водопропускного сооружения и режим протекания через него водного потока расчетной вероятности превышения следует назначать, исходя из необходимости обеспечения его инженерно-природоохранного функционирования в конкретных гидрометеорологических условиях в течение расчетного периода.

11.6.2 Отметку бровки земляного полотна в местах устройства малых водопропускных сооружений следует определять в соответствии со NCM D.02.01 с учетом нормативного запаса, а также возможного набега волны от динамического воздействия водного потока с верховой стороны.

11.6.3 На водотоках и логах, где происходит аккумуляция продуктов склоновой и русловой эрозии, рекомендуется:

- a) не допускать аккумуляцию паводкового стока перед дорогой путем увеличения отверстий водопропускных сооружений;
- b) тип и размеры отверстий водопропускных сооружений определить с запасом, устанавливаемым на основе долгосрочного прогноза ежегодного повышения отметок в зоне аккумуляции и возможного за счет этого заиления сооружений;
- c) не допускать частичную или полную переброску стока в смежные сооружения.

11.6.4 Тип и отверстия водопропускных сооружений следует назначать с учетом возможной забивки их живых сечений древесно-растительными остатками (виноградная лоза, солома, корни, сучья или саженцы плодовых и дикорастущих деревьев и кустарников) и вызванных этим негативных явлений (подпор, перелив насыпи, накопление, твердого стока перед сооружением и другие).

11.6.5 Места расположения, количество, тип сооружений, величина их отверстий и режим протекания при пересечении дорогой территории с существующей или проектируемой системой искусственного орошения следует определять, исходя из необходимости обеспечения оптимального суммарного инженерно-природоохранного и хозяйственного функционирования дорожных и оросительных водопропускных сооружений.

11.6.6 Во избежание нежелательного по длительности и по площади затопления ценных

сельскохозяйственных угодий, зданий и сооружений, имеющих историческую, культурную или хозяйственно-социальную ценность и значимость, следует ограничивать аккумуляцию паводковых вод расчетной вероятности превышения перед дорогой в местах устройства малых водопропускных сооружений.

11.6.7 Максимальные расходы расчетной вероятности превышения следует определять с учетом их возможного регулирования под воздействием как искусственных, так и естественных гидрометеорологических факторов, включая возможность прорыва вышерасположенных плотин некапитального типа, выпадения дождевых осадков от воздействия противораковых ракет и других.

11.6.8 При пересечении дорогой пониженных мест с небольшим притоком поверхностных вод, в целях исключения возможности заболачивания местности и возникновения, нежелательных санитарно-экологических последствий, необходимо прорабатывать варианты устройства безрасчетных дополнительных водопропускных сооружений, или отвода воды канавами в смежные дорожные сооружения или в другие водные объекты.

11.6.9 При пересечении местности с развитой эрозийной деятельностью необходимо разрабатывать специальные комплексные сооружения для замедления или предотвращения линейно-плоскостной эрозии и регулирования притока поверхностных вод выше и ниже дороги.

11.6.10 При пересечении оврагов, водотоков и логов в проектах по требованию землепользователей может быть предусмотрено создание вместо водопропускных сооружений искусственных водоемов. Проектирование плотин, сооружений для сброса излишней воды из таких водоемов следует выполнять по нормам гидротехнического строительства с учетом обеспечения инженерно-природоохранного функционирования таких сооружений комплексного назначения.

11.6.11 Входные и выходные укрепления у труб необходимо проектировать с учетом недопущения их подмыва, а также разрушений от попятного размыва и других гидрометеорологических факторов.

11.7 Водоотводные, водосборные и водосбросные сооружения

11.7.1 Сечение и укрепление водоотводных канав, кюветов и водосбросных сооружений как элементов дороги, обеспечивающих ее природоохранное и инженерное функционирование, следует назначать по расчетным расходам и соответствующим им скоростям течения воды.

11.7.2 Положение на местности водоотводных канав, кюветов, предназначенных для отвода воды от земляного полотна, перехвата и отвода воды, стекающей по прилегающим склонам, следует определять исходя из обеспечения ими оптимальных инженерно-природоохранных условий функционирования на основе проведения топографо-геодезических и инженерно-гидрометеорологических изысканий и с учетом соответствующих согласований с землепользователями.

11.7.3 На участках перехода дороги из глубоких выемок в высокие насыпи водоотводные каналы и кюветы следует проектировать исходя из недопущения затопления дренирующего подстилающего слоя дорожных одежд расчетным уровнем воды.

11.7.4 Для пропуска воды под дорогой из одного кювета в другой (или водоотводную канаву) целесообразно устраивать водопропускное сооружение достаточного отверстия без стеснения водного потока и возникновения подпора.

11.7.5 При устройстве глубоких выемок необходимо обеспечивать перехват и отвод поверхностных вод, стекающих по склону к верховой кромке откоса выемки путем устройства нагорных канав. Размеры их сечений, типы укреплений следует определять по расчетному расходу воды и соответствующей ему скорости течения с учетом требуемых запасов возвышения бровок этих канав.

11.7.6 Возвышение бровок водоотводных канав, кюветов над расчетным уровнем воды должно регламентироваться запасами, учитывающими возможные перекосы водного потока при плавном искривлении, заилении, изменении режима протекания и другие факторы, которые должны оцениваться по каждому сооружению индивидуально.

11.7.7 Для предохранения от заболачивания замкнутых искусственных пространств, (транспортных развязок в разных уровнях, регуляционных и других сооружений) следует предусматривать вывод воды из них с помощью водоперепускных сооружений, устраиваемых в пониженных местах этого контура с последующим отводом воды водоотводными канавами.

11.7.8 Устройство испарительных бассейнов в замкнутых дорожных контурах, а также в отработанных выработках месторождений дорожно-строительных материалов должно обосновываться водно-балансовыми расчетами с учетом возможного влияния этих бассейнов на дорожные сооружения, хозяйственную деятельность и прилегающую природную среду, и при соответствующих согласованиях с землепользователями и другими заинтересованными организациями.

11.7.9 При проектировании строительства (реконструкции) дорог I-III категорий следует предусматривать систему отвода воды с проезжей части и разделительных полос с устройством продольных прикромочных и поперечных откосных телескопических лотков или системы закрытой водосточной канализации с использованием бордюрного профиля и водоприемных колодцев.

11.7.10 В концевой части откосных (в том числе телескопических) лотков необходимо предусматривать водобойные колодцы для гашения энергии водного потока, а также укрепления за ними, обеспечивающие снижение скоростей течения до допустимых значений.

11.7.11 Концевые части водоотводных и водосбросных лотков должны быть доведены до пониженных точек местности и защищены от подмыва и влияния линейной эрозии, и в том числе попятного размыва.

11.7.12 В проектах организации строительства и производства строительных работ необходимо предусматривать решения по организации системы временного отвода поверхностных вод, исключаящие неблагоприятное влияние гидрометеорологических факторов на развитие эрозионных и других процессов.

12 Профилактика и ликвидация последствий аварийных загрязнений проезжей части и придорожной полосы

12.1 Основные положения

12.1.1 Аварийные загрязнения автомобильных дорог происходят при разгерметизации емкостей и упаковок с опасными химическими веществами во время дорожно-транспортных происшествий (ДТП), при поломках автомобилей, а также вследствие нарушения правил транспортирования опасных грузов.

12.1.2 Опасностями, исходящими от этих веществ, являются:

- a) взрывы;
- b) пожары из-за самовоспламенения или после соприкосновения с водой;
- c) загрязнения воздуха, почв, воды, растительности;
- d) отравления и другие вредные воздействия на организмы людей, находящихся вблизи от мест аварий;
- e) ожоги едкими веществами;
- f) отравление питьевой воды и водоемов;
- g) увеличение скользкости дорожных покрытий;
- h) угнетение флоры и фауны.

12.1.3 Дорожная служба обязана принимать участие в ликвидации последствий разливов опасных жидкостей и распространения других химических материалов и действовать в чрезвычайных ситуациях в соответствии с указаниями органов гражданской защиты и чрезвычайных ситуаций.

12.1.4 В обязанности дорожной службы входят:

- a) очистка проезжей части от опасных веществ, создающих скользкую пленку;
- b) участие в локализации разливов, удалении загрязненного грунта, очистка канав, водопропускных труб, опор мостов, береговых сооружений, паромных переправ, водного зеркала у придорожных водоемов;
- c) строительство временных дорог и проходов для пропуска техники к месту проведения аварийно-восстановительных работ.

12.2 Профилактика аварийных загрязнений

12.2.1 Дорожная служба совместно с соответствующими структурами должны разрабатывать мероприятия по уменьшению количества дорожно-транспортных происшествий с автомобилями, перевозящими опасные грузы, и снижению тяжести их последствий.

12.2.2 Мероприятия по уменьшению количества дорожно-транспортных происшествий должны включать:

- a) предварительное согласование автотранспортными организациями маршрутов перевозки опасных грузов с органами местного публичного управления, дорожной службой, дорожной полицией;
- b) разработку и осуществление практических рекомендаций по устранению опасных мест на дорогах;
- c) составление оптимальных, с точки зрения безопасности движения, графикой движения автомобилей, перевозящих опасные грузы через населенные пункты и другие зоны, особо уязвимые к воздействию химических веществ;
- d) установление мест стоянки и кратковременной остановки автомобилей, перевозящих грузы.

12.2.3 При согласовании маршрутов движения автомобилей с опасными грузами необходимо оценивать:

- a) вид опасного груза;
- b) последствия, которые могут возникнуть при выбросе или вытекании химического вещества на дорогу;
- c) совершенство и надежность транспортных средств, намеченных для выполнения перевозок;
- d) наличие специальных аварийных служб, осуществляющих спасательные операции, их дислокацию, оснащенность индивидуальными средствами защиты, средствами связи и оборудованием, позволяющим ликвидировать последствия ДТП в кратчайший срок;
- e) наличие альтернативных маршрутов в объезд мест, уязвимых к воздействию опасных химических веществ (населенных пунктов, водо-охраненных зон и т.п.);
- f) технические параметры и состояние дорог, особенно в местах, уязвимых к воздействию загрязнений;
- g) систему контроля движения, действующую или намеченную к действию на маршруте движения.

12.2.4 Дорожная служба имеет право требовать от организации, которой принадлежит опасный груз и автотранспортного предприятия, осуществляющего его перевозку, долевого участия в финансировании и строительстве различных объектов и сооружений на дороге, предназначенных для обеспечения безопасности движения.

12.2.5 Мероприятия по профилактике ДТП на автомобильных дорогах должны быть направлены на:

- a) устранение мест с повышенной скользкостью дорожных покрытий за счет создания необходимой шероховатости поверхности проезжей части, очистки ее от пленок масел и применения противогололедных материалов;
- b) заделку выбоин, ям, устранение неровностей, перепадов высот между обочиной и кромкой проезжей части, в первую очередь на закруглениях дороги в плане, затяжных спусках, на мостах (путепроводах), высоких насыпях, в водоохраненных зонах;
- c) ограничение скоростей движения и обгонов в зонах, где невозможно в кратчайший срок выполнить более радикальные мероприятия по устранению опасных мест и повышению удобства движения;
- d) оборудование дороги необходимыми техническими средствами организации дорожного

- движения;
- e) установку надежных ограждений, рассчитанных на силовое воздействие крупнотоннажных автоцистерн;
- f) устройство аварийной связи на маршруте движения для ускорения вызова помощи в чрезвычайных ситуациях;
- g) разработку аварийных планов проведения спасательных операций во взаимодействии с пожарной охраной, подразделениями Департамента гражданской защиты и чрезвычайных ситуаций, полицией, дорожной службы, медицинских, санитарных подразделений;
- h) проведение подготовительных работ, облегчающих выполнение спасательных операций (строительство подъездов к водоисточникам для быстрой доставки воды при тушении пожаров, бурение скважин для создания аварийных пожарных источников водоснабжения и т.п.);
- i) снижение отрицательного воздействия разлитых или рассыпанных при ДТП химических веществ на окружающую среду за счет: уменьшения их просачивания в грунт на разделительной полосе, обочине, откосе или придорожной территории; оперативного задержания опасной жидкости в канаве с целью недопущения ее попадания в водоемы или в водоохраные зоны; герметизации колодцев, локализации разлива жидкостей, попавших в придорожные водоемы.

12.2.6 Дорожная служба обязана по запросу представлять организациям, планирующим и осуществляющим перевозку опасных грузов на автомобильных дорогах, данные об интенсивности движения по сезонам года и часам суток, сведения о состоянии дороги и расположении участков дороги, наиболее часто подвергающихся воздействию гололеда.

12.2.7 Дорожная служба совместно с другими заинтересованными организациями должна принимать участие в разработке планов удаления с дороги в безопасные места автомобилей, создающих угрозу жизни людей при разгерметизации перевозимых ими емкостей с опасными веществами. До осуществления регулярных перевозок должны быть устроены в безопасных зонах площадки для стоянки и кратковременной остановки автомобилей, перевозящих опасные грузы.

12.3 Очистка проезжей части от маслянистых загрязнений

12.3.1 Пленки бензина, масел, дизельного топлива на поверхности дорожного покрытия должны быть немедленно удалены после обнаружения разлива, во избежание возникновения новых дорожно-транспортных происшествий из-за скользкости проезжей части при ее увлажнении.

12.3.2 Разлив жидкости на проезжей части следует локализовать путем устройства запруд из грунта, а удаление задержанной у запруды жидкости требуется выполнять путем ее отсасывания или механического перемещения вместе с сорбентом или минеральными материалами, предварительно рассыпанными по всему зеркалу разлива.

12.3.3 Топкие маслянистые пленки необходимо удалять путем двукратной обработки поверхности пятна средствами, связывающими маслянистые вещества, с последующей дополнительной очисткой дорожного покрытия раствором, содержащим активные моющие вещества (диспергенты).

Технология очистки проезжей части должна состоять из следующих операций:

- a) на пятно загрязнения наносят средство, связывающее маслянистое вещество, разбрасывая его равномерно по всему зеркалу жидкости;
- b) проводят интенсивное втирание его механическими средствами (щетками, метлами) и перемешивание с жидкостью путем подметания в разных направлениях;
- c) после тщательного подметания и удаления остатков маслянистого загрязнения вторично наносят средство, связывающее маслянистые вещества, усиливают его действие путем интенсивного подметания в противоположных направлениях;
- d) при отсутствии видимых следов масла смесь с проезжей части удаляют путем сметания (в противном случае обработку следует повторить);
- e) для восстановления исходной величины коэффициента сцепления выполняют дополнительную очистку пятна водой, к которой предварительно добавляют растворяющий жиры диспергент (активное моющее средство);
- f) после нанесения моющего средства и 10-минутного его воздействия тщательно промывают место загрязнения 50-70-кратным количеством чистой воды;

- g) собирают стекающую воду в канаве или в углублении, а затем откачивают и вывозят ее в безопасное место для обезвреживания.

12.3.4 Для впитывания маслянистых веществ необходимо использовать природные органические сорбенты (сухой торф, древесные опилки, сосновая кора), сорбенты минерального происхождения (вермикулит, перлит, вулканическая зола, цеолиты, дробленый туф), сорбенты из синтетических материалов (например, нетканых материалов).

12.3.5 В качестве диспергентов рекомендуется использовать биологические мягкие поверхностно-активные вещества (например, полиэтиленгликоль), содержание которых в очищающем растворе составляет 1 процент.

12.4 Предупреждение распространения опасных химических веществ

12.4.1 При значительных объемах вытекающей из цистерны жидкости необходимо принимать меры по недопущению попадания опасного вещества в водопроводные и канализационные колодцы. Площадь разлива должна быть ограничена запрудами (валами, плотинами, дамбами) из земли или песка на пути стекающей по уклону жидкости, копкой ям и сточных канавок с целью ее аккумуляции в наиболее безопасном и удобном для последующего обезвреживания месте, укладкой вокруг образовавшегося пятна преграждающих стоек заграждений, снижением подвижности массы жидкости засыпкой пятна инертными материалами (песком, гравием, щебнем) или сорбентом, отверждением жидкости с помощью химических реагентов для ухудшения ее фильтрации через запруды и в почву. Засыпка зеркала разлившейся жидкости сорбентами или инертными материалами, укрытие его пластмассовыми щитами, поглощающими жидкость матами, покрывалами из брезента или негорючей ткани, а также нанесение водной пленкообразующей пены во многих случаях ограничивает выделение в атмосферу опасных веществ и предотвращает взрывы, ожоги, отравление участников ДТП и спасателей.

12.4.2 Если своевременно не удалось локализовать место разлива и опасная жидкость попала в колодцы или водоотводную канаву и распространяется дальше по трубам, протокам и ручьям в водотоки и водоемы, необходимо ограничить застой жидкости в канализационной сети промывкой труб и колодцев водой, уменьшить ее вредность нейтрализующими веществами или пеной, а на открытых участках местности перехватить ее, прибегая к обвалованию, установке простейших ограждений на ручьях и протоках устройством запруд грунта или мешков с песком.

12.4.3 На запрудах должна быть установлена асбоцементная труба, наклоненная одним концом к дну образовавшегося водоема, если жидкость относится к категории плавающих. Это дает возможность пропускать воду через запруду и сдерживать плавающую на поверхности опасную жидкость. Если же эта жидкость относится к категории тонущей, труба должна собирать и сбрасывать воду через запруду только с поверхности воды, то есть должен быть обеспечен водослив, а тонущие вещества будут задержаны запрудой.

12.4.4 При незначительном расходе воды в канаве или протоке возможно устройство глухой плотины, при условии, что аварийные службы начнут быстро откачивать скопившуюся в котловане жидкость или использовать другие методы для ее отвердения. После откачивания жидкости необходимо приступить к вывозке зараженного грунта и ликвидации котлованов.

12.4.5 Опасная жидкость, стекающая по канавам в водоемы и водотоки, должна быть собрана и обезврежена во избежание дальнейшего распространения.

12.4.6 В зависимости от доступности места работ для людей и техники, а также от массы разлитого вещества, его физико-химических свойств, площади загрязнения придорожного водоема (водотока) следует использовать различные способы локализации загрязнения:

- a) при загрязнении поверхности водоема плавающим на поверхности воды химическим веществом на незначительной территории следует устанавливать плавучее ограждение вблизи от ручья, используя в качестве заграждения как подручные средства (деревянные столбы, бревна, брусья, доски), так и специальные боны; путем сближения ограждающих элементов создают более толстый слой плавающего вещества и производят его удаление с помощью помп или черпаков;
- b) в случае затруднения с доставкой необходимого оборудования к месту разлива (например, из-за болотистой местности) следует ограничивать распространение опасной плавающей жидкости с помощью заграждений и направлять пльвущее по воде пятно к тому месту берега, где будет организовано механическое удаление загрязнения; в месте сбора

жидкости у уреза воды необходимо уложить пленку или щиты с соответствующей нагрузкой, препятствующие смещению химического вещества с материалом береговой полосы.

- с) при разливах тонущих в воде химических веществ локализацию загрязнения придорожных водоемов и водотоков следует осуществлять с помощью перемычек, запруд, грунтовых дамб, ограждающих зону стока, с последующей обработкой замкнутого водного объема химическими реагентами или откачкой загрязненной воды.

12.4.7 Очистку у берегов придорожных водоемов от маслянистых загрязнений следует выполнять одним из следующих способов: промывка струей воды под большим давлением; связывание жидкости в густую массу с сорбентами и удаление продуктов реакции; удаление загрязненного грунта землеройной техникой с последующей его очисткой; отверждение загрязненного грунта и его дальнейшее использование в качестве строительных материалов.

12.4.8 Береговые сооружения, опоры мостов, паромные переправы следует очищать струей воды под большим давлением.

Приложение А (обязательное)

Акустическая оценка транспортного шума

А.1 Основные положения

А.1.1 Акустическую оценку шума на территории жилой застройки, прилегающей к проектируемой автомобильной дороге, следует производить на основании линейного графика изменения эквивалентного уровня звука вдоль автомобильной дороги.

А.1.2 Линейный график изменения эквивалентного уровня звука составляют для вновь проектируемых дорог на стадии проекта на основе данных о прогнозе интенсивности и состава транспортных потоков, поперечных профилей на разных участках дороги, проходящей в районе жилой застройки, продольных уклонах, плане трассы, типе дорожного покрытия, характере прилегающей застройки (с учетом перспективы ее развития).

А.1.3 Построение графика и сопоставление эквивалентного уровня звука с допустимым проводят следующим образом:

- a) на линейном графике дороги выделяют участки изменения скоростей движения и зоны их влияния;
- b) для характерных участков дорог вычисляют среднюю скорость движения транспортного потока;
- c) для данных дорожных условий, интенсивности, состава и скорости транспортного потока, типа дорожного покрытия определяют расчетный эквивалентный уровень звука на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей к застройке полосы движения;
- d) определяют уровень звука в застройке, учитывая закономерности распространения транспортного шума;
- e) строят линейный график изменения эквивалентного уровня звука в жилой застройке, расположенной вдоль автомобильной дороги;
- f) выделяют участки с эквивалентными уровнями звука, превышающими допустимый уровень, и разрабатывают мероприятия по его снижению.

А.1.4 Линейный график изменения эквивалентного уровня звука дает возможность:

- a) выявить динамику изменения уровня звука вдоль автомобильной дороги;
- b) установить возможность снижения уровня звука путем изменения отдельных геометрических элементов дороги;
- c) оценить эффективность ограничения скорости движения для снижения транспортного шума;
- d) разработать наиболее эффективные меры по защите окружающей среды и территории от транспортного шума.

А.1.5 Основанием для вычислений уровней звука транспортного шума на стадии проекта в жилых районах, прилегающих к автомобильным дорогам, являются расчетные уровни звука на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения на высоте 1,2 м от уровня проезжей части.

А.2 Расчетный уровень звука

А.2.1 Допустимое значение расчетного эквивалентного уровня звука в наиболее шумные, 8 часов дневного времени, через расчетное значение эквивалентного уровня звука в час «пик» определяется по формуле:

$$L_A = L_C - 10 \quad (A.1)$$

где:

L_C - расчетный эквивалентный уровень звука в час «пик» дневного времени, дБА.

A.2.2 Расчетное значение эквивалентного уровня звука в час «пик» вычисляется по формуле:

$$L_C = L_{FT} + \Delta L_{CAM} + \Delta L_{DIESEL} + \Delta L_{VIT} + \Delta L_{PANTA} + \Delta L_{IMBR} + \Delta L_{BS} + \Delta L_S + \Delta L_{CONS} + \Delta L_{SEM} \quad (A.2)$$

где:

- L_{FT} – расчетный эквивалентный уровень звука в час «пик» от транспортного потока, дБА (таблица А.1), на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения прямолинейного горизонтального участка автомобильной дороги с асфальтобетоном при распространении шума над грунтом (скорость движения транспортного потока соответствует заданной интенсивности движения, в составе транспортного потока: 40 % грузовых автомобилей, в том числе 5 % с дизельными двигателями);
- ΔL_{CAM} – поправка, учитывающая уменьшение количества грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями в транспортном потоке по сравнению с расчетным, дБА (таблица А.2);
- ΔL_{DIESEL} – поправка, учитывающая изменение количества грузовых автомобилей с дизельными двигателями в транспортном потоке по сравнению с расчетным, дБА (таблица А.2);
- ΔL_{VIT} – поправка на изменение средней скорости движения по сравнению с расчетной, дБА (таблица А.2);
- ΔL_{PANTA} – поправка, учитывающая величину продольного уклона дБА (таблица А.3);
- ΔL_{IMBR} – поправка, учитывающая шероховатость дорожного покрытия, дБА (таблица А.3);
- ΔL_{BS} – поправка, учитывающая наличие разделительной полосы на проезжей части, дБА (пункт А.2.3);
- ΔL_S – поправка, учитывающая снижение расчетного уровня звука поверхностным покровом, дБА (пункт А.2.4);
- ΔL_{CONS} – поправка, учитывающая влияние прилегающей к автомобильной дорогестройки, дБА (таблица А.4);
- ΔL_{SEM} – поправка, учитывающая влияние объекта светофорного регулирования, дБА (таблица А.5).

A.2.3 При наличии на проезжей части разделительной полосы шириной до 5 м расчетным эквивалентный уровень звука в час «пик» необходимо уменьшать на 0,5 дБА, при ширине более 5 м на 1 дБА.

A.2.4 При распространении шума над асфальтобетонным покрытием значение расчетного эквивалентного уровня звука в час «пик» необходимо увеличить на 1 дБА, над снегом на 1,5 дБА.

Таблица А.1 – Расчетный эквивалентный уровень в час «пик»

Интенсивность движения, авт/час	Расчетный эквивалентный уровень звука в час «пик», дБА	Интенсивность движения, авт./час	Расчетный эквивалентный уровень звука в час «пик», дБА
50	65	400	73
60	66	500	74
80	67	660	75
100	68	880	76
140	69	1150	77
170	70	1650	78
230	71	2400	79
300	72	3000	80

ПРИМЕЧАНИЕ - Для промежуточных значений интенсивности движения, величины расчетных уровней звука интерполируются с точностью до 0,5 дБА.

Таблица А.2 – Поправки к расчетному эквивалентному уровню звука в час «пик», учитывающие режим движения и состав транспортного потока

Характеристики транспортного потока	Параметры величины	Поправка, дБА
Состав грузовых автомобилей и автобусов в потоке с карбюраторными двигателями, %	менее 5	-3,0
	5-20	-2,0
	20-25	-1,0
	35-50	0,0
	50-65	+1,0
	65-85	+2,0
	85-100	+3,0
Состав грузовых автомобилей в потоке с дизельными двигателями, %	менее 5	00,0
	5-10	+1,0
	10-20	+2,0
	20-35	+3,0
Продольный уклон 20 ‰	менее 50	+2,0
Количество грузовых автомобилей в транспортном потоке, %	50-100	+3,0
Продольный уклон 40 ‰	менее 25	+2,0
Количество грузовых автомобилей в транспортном потоке, %	25-50	+3,0
	50-85	+4,0
	85-100	+5,0
Изменение скорости по сравнению с расчетным значением, км/ч	-20	-3,5
	-17	-3,0
	-12	-2,0
	-7	-1,0
	+7	+1,0
	+15	+2,0
	+20	+2,5

Таблица А.3 – Поправка к расчетному эквивалентному уровню звука в час «пик», учитывающая тип покрытия проезжей части

Тип покрытия проезжей части	Доля легковых автомобилей в потоке, %	Поправка, дБА
Шероховатая поверхностная обработка	менее 10	0,0
	10 - 30	+0,5
	30 - 55	+1,0
	55 - 75	+2,0
	75 - 90	+3,0
	90 - 100	+4,0
Асфальтобетон	менее 15	0,0
	15 - 45	+0,5
	45 - 65	+1,0
	65 - 90	+1,5
	90 - 100	+2,0

А.2.5 Влияние застройки, прилегающей к автомобильным дорогам, на формирование расчетного эквивалентного уровня звука в час «пик» связано с многократным его отражением от фасадов домов и учитывается введением поправки L_{CONS} .

Таблица А.4 – Поправка к расчетному эквивалентному уровню звука в час «пик», учитывающая характер придорожной застройки

Тип застройки	Поправка при усредненных разрывах между домами на линии застройки улицы, м			
	более 30	30-20	20-10	менее 10
Двухсторонняя при ширине улицы между линиями застройки:				
более 50 м	0	0	0	0
50-40	+1,0	+1,0	+2,0	+2,0
40-30	+2,0	+2,0	+3,0	+3,0
30-20	+3,0	+3,0	+4,0	+5,0
20-10	+4,0	+5,0	+5,0	+6,0
Односторонняя при расстоянии между линией застройки и кромкой проезжей части:				
более 40	0	0	0	0
40-25	0	0	+1	+1
25-12	+1	+1	+2	+2

А.2.6 Для проектируемых дорог расчетную интенсивность автомобилей в час «пик» вычисляют по формуле А.3 с учетом перспективной интенсивности движения, определенной в соответствии с технико-экономическим обоснованием на 20-й год, считая начальным год завершения проекта автомобильной дороги:

$$I_{CV} = 0,076 N \quad (A.3)$$

где:

I_{CV} – расчетная интенсивность движения автомобилей в час «пик»;
 N – среднегодовая суточная интенсивность движения на 20-й год.

Таблица А.5 – Поправка к расчетному эквивалентному уровню звука в час «пик», учитывающая влияние объема светофорного регулирования

Расстояние по оси улицы, м		Поправка, дБА, при количестве грузовых автомобилей в транспортном потоке, %				
		10	20	40	60	80
до стоп-линии	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	100	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	50	0,0	1,0	1,0	1,5	2,0
	25	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
стоп-линия	0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,5
после стоп-линии	25	0,5	1,5	2,0	3,0	3,5
	50	0,5	1,0	2,0	3,0	3,5
	100	0,0	0,5	1,0	2,0	2,5
	150	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0
	200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Поправка определена при 60 % продолжительности разрешающей фазы в цикле работы светофора, увеличение фазы до 80 % уменьшит поправку на 0,5 дБА, уменьшение до 40 % увеличит на 0,5 дБА.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – В случае расположения светофорного объекта в системе координированного регулирования поправку уменьшают на 1 дБА.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 – Поправка не учитывает влияние интенсивности движения на пересекающей улице, которая должна учитываться энергетическим сложением эквивалентных уровней звука от движения по каждому из направлений.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 – При расстояниях между объектами светофорного регулирования менее или равном 250 м принимается большее из двух значений поправки.

А.2.7 При проектировании автомобильных дорог поэтапное осуществление мероприятий по снижению шума на автомобильных дорогах следует предусматривать, если в период 20-летней

эксплуатации увеличение расчетного эквивалентного уровня звука составит более 3 дБА.

A.2.8 Среднюю скорость движения транспортного потока при расчетной интенсивности движения автомобилей в час «пик» определяют в соответствии с действующими нормативными документами.

A.2.9 При разработке проекта реконструкции автомобильных дорог среднегодовую суточную интенсивность движения определяют на основании данных учета, производимого дорожно-эксплуатационной службой. В качестве расчетной принимают интенсивность движения на 5-й год после осуществления проекта защиты застройки от транспортного шума.

A.2.10 При проведении измерений необходимо учитывать, что эквивалентный уровень звука транспортного потока в наиболее шумные 8 часов дневного времени (с 7-00 до 23-00) на улицах и дорогах формируются, как правило, в период с 7-00 до 15-00, расчетный эквивалентный уровень звука в наиболее шумные 0,5 часа ночного времени (с 23-00 до 7-00) наблюдается, как правило, в период с 6-30 до 7-00.

A.2.11 При разработке проекта реконструкции автомобильной дороги (если не предусмотрено изменение плана и продольного профиля) расчетный эквивалентный уровень звука вычисляют по формуле A.4 на расчетный период эксплуатации дороги 20 лет после осуществления проекта реконструкции:

$$L_c = L + 881 \lg \frac{N_c}{N} \quad (A.4)$$

где:

L_c – расчетный эквивалентный уровень звука на автомобильной дороге, дБА;

L – измеренный эквивалентный уровень звука, дБА;

N_c – расчетная интенсивность движения (в соответствии с NCM D.02.01).

A.2.12 Для проектируемых улиц и дорог расчетный максимальный уровень звука следует принимать равным 84 дБА.

Приложение В
(обязательное)

**Предельно допустимые концентрации основных загрязняющих веществ
от отработавших газов автотранспорта в атмосферном воздухе
населенных мест**

№ п/п	Вещества	Предельно допустимая концентрация мг/м ³	
		разовая	суточная
1.	Оксид углерода (CO)	5	3
2.	Оксид азота (NO)	0,4	0,06
3.	Диоксид азота (NO ₂)	0,085	0,04
4.	Сумма углеводорода (C _n H _m)	1,5	-
5.	Бенз(а)пирен	-	1×10 мг/м ³
6.	Свинец (Pb) и его соединения в перерасчете на свинец (кроме тетраэтил свинца)	0,001	0,0003
7.	Сажа	0,15	0,05
8.	Пыль* (взвешенные вещества)	0,5	0,15

Приложение С (обязательное)

Расчет концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах автотранспорта

С.1 Исходными данными для расчета выброса вредных веществ с выхлопными газами двигателей автомобилей является план-схема автомобильной дороги (или ее вариантов), продольный профиль, интенсивность и состав транспортного потока, скорости движения автомобилей, ширина проезжей части и земляного полотна.

С.2 Массовый выброс загрязняющего вещества, содержащегося в отработавших газах двигателей автомобилей, рассчитывают по формуле:

$$M = \frac{L}{3600} \sum_{i=1}^6 N_i \times Q_i \times K_{1i} \times K_{2i} \times K_{3i}, \text{ г/с} \quad (\text{С.1})$$

где:

- L – протяженность рассматриваемого участка дороги, км, определяемая согласно [4] по условиям проветривания площадки и рассеивания выбросов;
- N_i – интенсивность движения автомобилей i -ой группы (градация групп автомобилей приведена в примечании к таблице С.1) авт./ч;
- Q_i – пробеговый выброс загрязняющего вещества для автомобилей i -ой группы, г/км; по таблице С.1;
- $K_1; K_2$ – коэффициент уровня технического состояния парка автомобилей и влияния среднего возраста парка, определяемый по таблице С.2;
- K_3 – коэффициент, учитывающий среднюю техническую скорость транспортного потока:

- для оксида углерода $K_3 = 1,268 - 0,015V$
- для углеводородов $K_3 = 1,2 - 0,0116V$
- для оксидов азота $K_3 = 1$
- остальные вещества, приведенные в Приложении В, особенно обладающие аккумулятивными действиями, подлежат учету для каждого конкретного случая, исходя из наличия данных по фоновой концентрации и наличия соответствующей информации;

V – средняя скорость, км\ч.

С.3 Расчет рассеивания загрязняющих веществ, массовый выброс которых определен по формуле (С.1) и концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на различных расстояниях дороги выполняется в соответствии с [4].

При расчете в качестве источника выброса принимается участок дороги длиной L при высоте выброса 2 м.

Для расчетов рекомендуется пользоваться программами для ЭВМ, составленными на основе алгоритма, приведенного в [4].

В зависимости от поставленных задач расчет может производиться для заданных направлений и скоростей ветра или с перебором направлений, как для отдельного участка дороги, так одновременно для сети дорог в сочетании со стационарными (промышленными) источниками загрязнения. В результате расчетов по программе выдаются концентрации загрязняющих веществ в точках, расположенных в узлах сетки с шагом от 50 м до 2 км.

Таблица С.1 – Пробеговые выбросы вредных веществ

Группы автомобилей	Пробеговые выбросы вредных веществ, г/км, в годы				
	1990	1995	2000	2005	2010
Оксид углерода					
1	55,5	49,9	44,9	38,9	31,4
2	15,0	12,5	10,0	7,5	5,0
3	30,9	30,8	30,5	30,2	30,0
4	51,5	50,5	49,2	47,0	38,0
5	15,0	12,9	11,0	8,6	5,7
6	16,5	14,8	13,3	10,9	9,5
7	16,1	14,5	12,8	10,2	8,7
Оксиды азота					
1	6,8	6,0	5,5	4,2	2,7
2	9,4	8,6	7,1	6,7	6,1
3	6,6	6,1	5,6	5,2	4,6
4	6,4	6,1	5,6	5,0	3,3
5	9,4	8,9	7,8	7,7	7,0
6	2,2	2,0	1,8	1,4	0,9
7	2,2	2,0	1,8	1,4	0,9
Углеводороды					
1	12,0	8,2	5,1	5,0	5,0
2	6,4	5,6	4,7	3,9	3,0
3	7,9	6,8	5,7	5,4	5,2
4	9,6	8,4	7,2	6,0	6,0
5	6,4	5,8	5,2	4,5	3,4
6	1,6	1,3	0,9	0,7	0,6
7	1,6	1,3	0,8	0,6	0,5

ПРИМЕЧАНИЕ 1 - Таблица взята из [5].

ПРИМЕЧАНИЕ 2 - В таблице приняты следующие обозначения групп автомобилей: 1 - грузовые и специальные грузовые с бензиновым ДВС, грузовые газобаллонные, работающие на нефтяном сжиженном газе; 2 - грузовые и специальные грузовые дизельные; 3 - грузовые газобаллонные, работающие на сжиженном природном газе; 4 - автобусы с бензиновыми ДВС; 5 - автобусы дизельные; 6 - легковые служебные и специальные; 7 - легковые индивидуального пользования.

Таблица С.2 – Коэффициенты влияния уровня технического состояния и среднего возраста парка

Группа автомобилей	Коэффициент влияния уровня технического состояния K1			Коэффициент влияния среднего возраста парка K2		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
Оксид углерода						
1	1,65	1,51	1,25	1,33	1,28	1,22
2	1,80	1,51	1,25	1,33	1,32	1,30
3	1,60	1,51	1,25	1,05	1,18	1,30
4	1,65	1,51	1,25	1,32	1,28	1,22
5	1,80	1,51	1,25	1,27	1,27	1,27
6	1,50	1,38	1,25	1,28	1,24	1,19
7	1,50	1,38	1,25	1,28	1,28	1,28
Оксиды азота						
1	0,85	0,87	0,90	1,0	1,0	1,0
2	0,90	0,90	0,90	1,0	1,0	1,0
3	0,85	0,87	0,90	1,0	1,0	1,0
4	0,85	0,87	0,90	1,0	1,0	1,0
5	0,90	0,90	0,90	1,0	1,0	1,0
6	0,90	0,90	0,90	1,0	1,0	1,0
7	0,90	0,90	0,90	1,0	1,0	1,0

(продолжение следует)

Таблица С.2 (окончание)

Группа автомобилей	Коэффициент влияния уровня технического состояния К1			Коэффициент влияния среднего возраста парка К2		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
Углеводороды						
1	1,55	1,40	1,30	1,20	1,17	1,14
2	1,50	1,40	1,30	1,20	1,19	1,19
3	1,30	1,40	1,30	1,03	1,11	1,19
4	1,55	1,40	1,30	1,20	1,17	1,14
5	1,50	1,40	1,30	1,17	1,17	1,17
6	1,55	1,40	1,30	1,17	1,14	1,11
7	1,55	1,40	1,30	1,17	1,17	1,17
ПРИМЕЧАНИЕ - Обозначения групп автомобилей такие же, как в таблице С.1.						

Приложение D
(обязательное)

Газозащитная эффективность зеленых насаждений и сооружений

№ п/п	Зеленые насаждения и инженерные сооружения	Снижение содержания окиси углерода в атмосферном воздухе в летнее время CO, %
1.	Однорядная посадка деревьев и кустарников высотой 1,5 м на полосе шириной 3 - 4 м	10 - 15
2.	Двухрядная посадка деревьев без кустарников на полосе шириной 8 - 10 м	15 - 20
3.	Двухрядная посадка деревьев с кустарником высотой 1,5 м на полосе шириной 10 - 12 м	30 - 35
4.	Трехрядная посадка деревьев с двумя рядами кустарников на полосе шириной 15 - 20 м	40 - 50
5.	Четырехрядная посадка деревьев с кустарниками высотой 1,5 м на полосе шириной 30 - 50 м	60 - 70
6.	Экранирующие сооружения стены высотой 6 - 10 м	40 - 50
	кавальеры (насыпи) высотой 6 - 10 м	45 - 55
	выемка глубиной 4 - 8 м	40 - 70
7.	Здания - экраны:	
	5-этажные	50 - 60
	9-этажные	70 - 75
	12-этажные	75 - 85
	15-этажные	85 - 95

Приложение Е (обязательное)

Расчет ширины придорожной полосы с недопустимым уровнем загрязнения почв соединениями свинца

Е.1 К основным факторам, определяющим степень загрязнения придорожной полосы соединениями свинца, относятся: количество автомобилей, использующих в качестве топлива этилированный бензин, проехавших по дороге за период ее эксплуатации; состав транспортного потока; режим движения транспортного потока; удельный расход топлива автомобилями; рабочие отметки земляного полотна; наличие придорожной растительности; климатические особенности района проложения дороги, прежде всего, направление и скорость господствующих ветров по отношению к направлению дороги.

Е.2 Уровень загрязнения почв свинцом считается недопустимым, если концентрация свинца в почве превышает фоновую более, чем на 12 мг / кг.

Е.3 Ширину придорожных полос слева и справа от дороги с недопустимым уровнем загрязнения почв соединениями свинца (расстояние от бровки земляного полотна до точки, в которой концентрация свинца в почве равна предельно допустимой концентрации) определяют по формулам:

$$V_{ST} = V_{Et} \times K_A \times K_T \times K_R \times K_{DR} \quad (E.1)$$

$$V_{DR} = V_{Et} \times K_A \times K_T \times K_R \times K_{ST} \quad (E.2)$$

где:

$V_{ST}; V_{DR}$ – ширина придорожной полосы слева или справа от дороги с допустимым уровнем загрязнения почв свинцом, м;

$V_{Et} = 6,72$ м – ширина придорожной полосы с недопустимым уровнем загрязнения почв свинцом, соответствующая следующим эталонным условиям:

- за расчетный срок по дороге проехали 41 млн. автомобилей, использующих этилированный бензин, средний расход топлива одним автомобилем 25; 27 кг/100 км;
- высота насыпи - 1 м;
- скорость ветра - менее 1 м/с;

K_A – коэффициент, определяемый по таблице Е.1 в зависимости от отношения $N_a / N_{Эт}$;

N_A – количество автомобилей, с карбюраторными двигателями, проехавших по дороге за расчетный срок;

N_{Et} – 41 000 000 автомобилей;

K_T – коэффициент, определяемый по таблице Е.1 в зависимости от отношения $q / 25,3$;

q – средневзвешенный расход бензина двигателями, кг/100 км:

$$q = \sum_{i=1}^n q_i m_i \quad (E.3)$$

q_i – расход бензина автомобилем i -го типа, кг/100 км;

m_i – доля автомобилей i -го типа в составе транспортного потока;

K_R – коэффициент, назначенный по таблице Е.2, в зависимости от высоты насыпи;

$K_{ST}; K_{DR}$ – коэффициенты, определяемые по таблице Е.3 в зависимости от показателя W , учитывающего скорости и с ветров разных направлений по отношению к направлению дороги.

Значение показателя W следует определять отдельно для ветров, дующих слева и справа от дороги по формуле:

$$W = \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^4 V_{tj} P_{ti} \sin \varphi_i \quad (\text{E.4})$$

где:

V_{tj} – средняя скорость ветров для 1-го румба в месяц t ;

P_{ti} – повторяемость ветров i -го румба в месяц t , %;

φ_i – угол между i -м румбом и направлением трассы дороги, град.

Следует учитывать, что формулы (E.1) и (E.2) применимы для участков дорог, вдоль которых отсутствуют густые придорожные насаждения. При наличии вдоль дороги, на расстоянии до 25 м от бровки земляного полотна, зеленых полос с 3 и большим числом рядов деревьев, ширину полосы с недопустимым уровнем загрязнения можно принимать равной расстоянию от бровки земляного полотна до внешней границы зеленых насаждений.

Библиография

- [1] Закон № 851 от 29 мая 1996 г. об экологической экспертизе.
- [2] Закон № 149 от 8 июня 2006 г. о рыбном фонде, рыболовстве и рыбоводстве.
- [3] Закон об автомобильных дорогах* № 509 от 22 июня 1995 г.
- [4] ОНД-86 Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. М., Госкомгидромет, 1987 г.
- [5] Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды, Ленинград: Гидрометеоиздат, 1989 г.
- [6] СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы.
- [7] СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.
- [8] Закон № 1515/1993 об охране окружающей среды (Monitorul Oficial, 1993, № 10 статья № 283) с последующими изменениями и дополнениями.
- [9] Постановление Правительства № 404/1994 Об утверждении Основных положений по рекультивации земель (Monitorul Oficial, 1994, № 7 статья № 52) с последующими изменениями и дополнениями.

Содержание

Введение	58
1 Область применения	59
2 Нормативные ссылки.....	59
3 Термины и определения	59
4 Общие положения	59
5 Охрана земельных ресурсов	62
6 Согласование дорог с ландшафтом	66
7 Защита от транспортного шума.....	66
8 Защита окружающей среды от загрязнения	79
9 Защита геологической среды	84
9.1 Общие положения и понятия.....	84
9.2 Границы сферы взаимодействия земляного полотна с геологической средой.....	85
9.3 Требования к рациональному проложению трассы в условиях динамической неустойчивости территории Республики Молдова	86
9.4 Основные принципы борьбы с оползневыми процессами в природных склонах и откосах земляных сооружений.....	88
10 Сохранение животного и растительного мира	90
11 Учет гидрометеорологических факторов при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов.....	93
11.1 Гидрометеорологические факторы, действующие на дорожные сооружения	93
11.2 Последствия воздействия гидрометеорологических факторов на дорожные сооружения и прилегающую природную среду.....	94
11.3 Нормирование параметров гидрометеорологических воздействий	94
11.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания	95
11.5 Мостовые переходы	97
11.6 Малые водопропускные сооружения	98
11.7 Водоотводные, водосборные и водосбросные сооружения.....	100
12 Профилактика и ликвидация последствий аварийных загрязнений проезжей части и придорожной полосы.....	101
12.1 Основные положения	101
12.2 Профилактика аварийных загрязнений	101
12.3 Очистка проезжей части от маслянистых загрязнений.....	103
12.4 Предупреждение распространения опасных химических веществ	103
Приложение А (обязательное) Акустическая оценка транспортного шума	105
Приложение В (обязательное) Предельно допустимые концентрации основных загрязняющих веществ от отработавших газов автотранспорта в атмосферном воздухе населенных мест.....	110
Приложение С (обязательное) Расчет концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах автотранспорта	111
Приложение D (обязательное) Газозащитная эффективность зеленых насаждений и сооружений.....	114
Приложение E (обязательное) Расчет ширины придорожной полосы с недопустимым уровнем загрязнения почв соединениями свинца	115
Библиография	117

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

Președinte	Anii Ruslan
Secretar	Eremia Ion
Reprezentant al MIDR	Rogovei Radu
Membri	Bricicaru Ilie
	Proaspăt Eduard
	Buraga Andrei
	Bejan Sergiu
	Railean Alexandru
	Pașa Iurie
	Brăguța Eugen
	Cadociniov Anatolie

Utilizatorii documentului normativ sînt responsabili de aplicarea corectă a acestuia.

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

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

Amendamente după publicare:

Indicativul amendamentului	Publicat	Punctele modificate

Ediție oficială

**COD PRACTIC ÎN CONSTRUCȚII
CP D.02.30:2023**

**”Reglementări privind protecția mediului în activitatea de proiectarea, construcția,
modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor”**

Responsabil de ediție G. Curilina

Tiraj ex. Comanda nr

**Tipărit I.P. OATUCL
Str. Independenței 6/1**