



Î.S. "ADMINISTRAȚIA DE STAT A DRUMURILOR"
S.E. „STATE ROAD ADMINISTRATION”

IDNO 1003600023559

Republica Moldova, Chișinău, str. Bucuriei 12A, MD-2004 tel (+373) 22-740570, +373-22-740803, fax +373-22- 222280,
http://www.asd.md, e-mail: serviciu@asd.md, cancelaria@asd.md, telegram: ASD trafic

10.07. 2023 nr. 09-02/3903

Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale
(Piața Marii Adunări Naționale nr.1, Chișinău, MD-2012)
secretariat@midr.gov.md

În conformitate cu prevederile „Regulamentului privind modul de elaborare a documentelor normative în construcții” R.01.03:2018 vă prezentăm, spre anchetă publică, după examinare la Comitetul tehnic pentru normare tehnică și standardizare în construcții „Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale” CT-C D(01-04), următorul proiect de document normativ în construcții „Instrucțiuni privind evidența tehnică a drumurilor”, însoțit de notă informativă:

Anexa: conform textului - 55 file.

Director general interimar

Sergiu BEJAN

Ex. E. Cebotari
tel. (022) 74 83 83

Atenționăm că, acest document conține date cu caracter personal înregistrat în Registrul de evidență al operatorilor de date cu caracter personal cu nr.0002404-001. Prelucrarea ulterioară a acestor date poate fi efectuată numai în condițiile prevăzute de Legea nr. 133/2011 privind protecția datelor cu caracter personal. Acest document este destinat numai pentru uzul organelor abilitate de lege și nu poate fi dat publicității.

NOTA Informativă
la contractul Nr. 05/02-04/332 din 01 noiembrie 2022, Lot 3 de Elaborare
Instrucțiuni privind evidența tehnică a drumurilor

1. Contextul adaptării

Posibilitatea de a pune în practică mecanisme economice eficiente de management a activelor în sectorul rutier este limitată de lipsa de informații sistematice și fiabile despre terenuri ocupate de drumul, drumul propriu zis și alte construcții aferente, metode și tehnologii moderne de evidență a acestora.

Lipsa procedurilor, regulilor și tehnicilor unificate pentru organizarea efectuării evidenței tehnice a drumurilor pentru crearea unei bănci de date, precum și dezvoltării și actualizării acesteia, cu utilizarea tehnologiilor informaționale performante, a impus elaborarea prezentului Cod practic.

Temeiul adaptării proiectului DNC - planul tematic de elaborare a documentelor normative în construcții din domeniul drumurilor pentru anii 2021-2022 al Î.S. „Administrația de Stat a Drumurilor”.

2. Generalități

Evidența tehnică, inspectarea drumurilor, precum și investigarea stării acestora (atât actuală, cât și istorică) este o caracteristică cheie a oricărui sistem de management al activelor. Astfel de evidență nu doar formează banca pentru datele inițiale, care vor conduce procesul de optimizare, dar oferă și date proiectantului privind intervenții desfășurate anterior, care le folosește pentru a selecta cele mai potrivite tehnologii și pentru a identifica orice risc asociat cu alternativele.

Prezentul Cod stabilește tipurile, frecvența și domeniul de aplicare a activității de evidență tehnică a drumurilor publice.

Obiectivele acestui Cod practic sunt:

- stabilirea cerințelor pentru elaborarea și actualizarea Cărilor tehnice a drumurilor;
- determinarea componenței, frecvenței și tipurilor lucrărilor de evidență tehnică;
- stabilirea procedurii de integrare a Cărilor tehnice electronice a drumurilor în sistemul GIS;
- eficientizarea obținerii datelor privind parametrii și caracteristicile drumurilor și structurilor rutiere folosind sisteme de telecomunicații.

La elaborarea și actualizarea Cărții tehnice a drumului, trebuie recunoscut că drumul este un complex de elemente structurale interconectate și separate, care au durate de viață diferite.

3. Domeniul de aplicare al documentului normativ

Scopul Documentului este:

- elaborarea unor principii și reguli uniforme în domeniul evidenței tehnice a drumurilor și a tronsoanelor acestora;

- furnizarea de informații fiabile în toate etapele ciclului de viață al drumurilor referitoare la componența, numărul de elemente ale drumurilor, caracteristicile și parametrii acestora;
- asigurarea integrării informațiilor cuprinse în Cărțile tehnice a drumurilor cu regulile de evidență a proprietății incluse în componența drumurilor;
- stabilirea unor principii uniforme pentru întocmirea documentelor tehnice pentru drumuri în scopul înregistrării corecte;
- asistența în păstrarea scopului funcțional al complexelor tehnologice rutiere.

Prezentul normativ se recomandă tuturor factorilor implicați în procesul de administrare și gestionare a drumurilor publice.

4. Armonizarea documentului normativ

Documentul normativ elaborat corespunde condițiilor țării și exigențelor europene și reprezintă un ansamblu de structuri organizatorice, răspunderi, regulamente, proceduri și mijloace, care concură la realizarea calității drumurilor prin evidența corectă a acestora.

5. Recomandări de implementare

Documentul normativ va completa lipsa unor lucrări de referință, care să răspundă necesităților de creare a băncii de date rutiere.

Acest document definește o procedură unificată pentru evidența tehnică a drumurilor, căilor de acces și structurilor aferente acestora în Republica Moldova.

6. Acte legislative și normative

În Republica Moldova nu există acte legislative și normative care ar reglementa evidența tehnică a rețelei drumurilor publice.

7. Lista documentelor de referință

SM SR 4032-1:2013 Lucrări de drumuri. Terminologie și:

1. Legea drumurilor nr.509/1995* (Republicată în Monitorul oficial al RM, 2017, nr. 429-433, art. 716).
2. Wolters, A., Zimmerman, K., Schattler, K., & Rietgraf, A. (2011a). Implementing pavement management systems for local agencies—State-of-the-art/state-of-the-practice synthesis.
3. Flintsch, G. W., & McGhee, K. K. (2009). Quality management of pavement condition data collection (Vol. 401). Transportation Research Board.
4. Zahab, M. (2016). Les systèmes d'information géographique (SIG) : des outils de visualisation de données associées à un emplacement géographique (la localisation, c'est important!). Repéré sur Notes de la Colline.
5. GISGeography. (2018). Map the world in open source : 13 Free GIS Software Options
6. Ouyang, A., Luo, C., & Zhou, C. (2010). Surface distresses detection of pavement based on digital image processing. Dans International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture (pp. 368-375). Springer.
7. Miah, S., Uus, A., Liatsis, P., Roberts, S., Twist, S., Hovens, M., & Godding, H. (2015). Design of multidimensional sensor fusion system for road pavement inspection. Dans Systems, Signals and Cogent Engineering, 4(1), 1374822.

8. Huidrom, L., Das, L. K., & Sud, S. (2013). Method for automated assessment of potholes, cracks and patches from road surface video clips. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 104, 312-321
9. Coenen, T. B., & Golroo, A. (2017). A review on automated pavement distress detection methods. *Cogent Engineering*, 4(1), 1374822

8. Impactul documentului normativ asupra domeniului și societății

Implementarea prevederilor documentului va asigura niveluri adecvate și accesibile de servicii, care să echilibreze performanța, costurile și riscurile pe durata de viață a drumurilor publice, ce va contribui la asigurarea confortului și siguranței la efectuarea transporturilor de mărfuri și pasageri.

9. Alte informații:

Citarea în documentația elaborată pentru efectuarea activităților de mentenanță a surselor de informare utilizate nu exonerează de răspundere pe autorul documentației, cu excepția cazului în care sursa este un document legislativ sau normativ cu aplicare obligatorie.

Revizuirea, modificarea sau abrogarea documentelor de referință și/sau documentelor legislative, nominalizate explicit în cadrul Normelor tehnice ca elemente de justificare, motivare sau impunere a unor prescripții, implică, după caz, modificarea sau eliminarea prescripțiilor respective.

REPUBLICA MOLDOVA

COD PRACTIC ÎN CONSTRUCȚII

D.02.XX

CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE, RUTIERE și SPECIALE

CP D.02.XX:2023

Drumuri și poduri

Instrucțiuni privind evidența tehnică a drumurilor

EDIȚIE OFICIALĂ

MINISTERUL INFRASTRUCTURII ȘI DEZVOLTĂRII REGIONALE

CHIȘINĂU 2023

COD PRACTIC ÎN CONSTRUCȚII**CP D.02.XX:2023****ICS 91.040.01**

Drumuri și poduri
Instrucțiuni privind evidența tehnică a drumurilor

CZU**Cuvinte cheie:** evidența tehnică a drumurilor, **pașaportizarea drumurilor, inventarierea drumurilor**

Preambul

- 1 ELABORAT de către Î.S. „Administrația de Stat a Drumurilor” prin subcontractarea ICȘC “INCERCOM” Î.S. Membrii grupului de creație:
- 2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică și Standardizare în Construcții CT-C D(01-04) "Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale", procesul-verbal nr. din .
- 3 APROBAT ȘI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministrului infrastructurii și dezvoltării regionale nr. din (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2023, nr. ____, din _____), cu aplicare din 2023.
- 4 ELABORAT PENTRU PRIMA DATĂ.

Cuprins

Întroducere	IV
1 Domeniu de aplicare	1
2 Referințe normative	1
3 Termeni și definiții	1
4 Dispoziții generale	2
5 Procedura de evidență tehnică	2
6 Documentarea evidenței tehnice.....	3
7 Lucrările la efectuarea evidenței tehnice și a completării caietelor tehnice a drumurilor.....	3
8 Definirea rețelei de drumuri și colectarea datelor de inventar.....	5
9 Sisteme de colectare a datelor rutiere	6
10 Sisteme de localizare (poziționare).....	6
10.1 Prescripții generale.....	6
10.2 Caracteristicile sistemului de localizare	7
10.3 Tipuri de metode de referire a poziționării.....	7
10.4 Sistemul de informații geografice (GIS).....	8
10.5 Istoria GIS	8
10.6 Definirea GIS	8
10.7 Funcțiile GIS	9
10.8 Software GIS	9
10.9 Sistem de informații rutiere (SIR).....	9
10.10 Standarde.....	10
11 Colectarea datelor privind starea structurii rutiere.....	11
11.1 Generalități	11
11.2 Volumul de date	11
11.3 Calitatea datelor.....	11
11.4 Înregistrări manuale sau semiautomate.....	12
11.5 Comparatie între metodele automate și cele manuale.....	12
11.6 Dispozitive automate de detectare a degradării.....	12
Anexa A (normativă) Fișierele cărții tehnice a drumurilor	17
Anexa B (informativă) Laboratoare mobile pentru investigarea elementelor drumurilor (cele mai frecvent utilizate în țările Europene).....	31
Bibliografie.....	34
Traducerea autentică a prezentului document în limba rusă.....	35

Întroducere

O cunoaștere mai bună a rețelelor de drumuri, indiferent de statutul lor (rețea rutieră națională, regională sau locală) este esențială pentru ca managerii să poată defini și să evalueze politici rutiere în materie de investiții, exploatare, siguranță și întreținere.

Rețelele de drumuri, în fiecare țară, absorb un volum enorm de mijloace materiale și financiare, în același timp gestionarea și întreținerea lor este o obligație pentru cei care le gestionează.

Gestionarea optimă a acestei întrețineri se bazează în mod necesar pe un model de date standard. Implementarea unui sistem informatic geografic (GIS), alimentat regulat din diferite surse (dosare, fișiere, investigații), este o abordare care face posibilă implementarea unor soluții, multiple și diversificate, de luare a deciziilor.

Cu toate acestea, lipsa datelor – în special rata de acoperire insuficientă a rețelelor prin investigare – rămâne și astăzi o realitate. Achiziția datelor prin tehnici convenționale de măsurare este o operațiune costisitoare, dificil de implementat și care nu este aplicabilă întregului teritoriu al țării.

Cererea de informații rutiere geografice crește în fiecare an, mai ales de la apariția unor noi sisteme, precum dispozitivele de navigație auto. Prin urmare, ar trebui utilizate mijloace tehnice adecvate pentru achiziționarea eficientă a datelor cu actualizarea lor în mod regulat.

Utilizarea soluțiilor bazate pe tehnicile sistemului global de poziționare - Global Positioning System (GPS) permite achiziții mai sistematice și mai productive, dar totodată necesită de echipamente specifice și cunoaștere precisă a punctelor de bază stabile. GPS permite localizarea spațială cu o acuratețe care este, fără îndoială, mult mai mare decât cea necesară în prezent administratorilor de drumuri – care au nevoie doar de precizie metrică pentru localizarea drumurilor în zonele interurbane – dar evoluția tehnologiilor moderne generează necesități din ce în ce mai diversificate și din ce în ce mai multe cerințe pentru o precizie mai înaltă. GPS-ul pare să aibă deja capacitatea de a le îndeplini într-o mare măsură.

Pe plan internațional, în ajutorul investigării rețelelor rutiere, se dezvoltă noi sisteme automatizate de poziționare, inclusiv de poziționare spațială geografică. Dar trebuie de menționat că indiferent de noile sisteme care apar, lista și volumul datelor necesare pentru managementul eficient al rețelei rutiere existente rămâne același și va crește în corespundere, în primul rând, cu cerințele utilizatorilor, vizând securitatea și confortul deplasării și respectiv creșterea impactului negativ asupra elementelor drumului de către mijloacele de transport (mai cu seamă a celor grele) și a factorilor climaterici.

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

Instrucțiuni privind evidența tehnică a drumurilor

Инструкция о техническом учете автомобильных дорог

Instructions regarding the technical record of roads

Data punerii în aplicare: 2023- -

1 Domeniul de aplicare

1.1 Prezentul Cod practic în construcții privind evidența tehnică a drumurilor publice (în continuare – Cod) stabilește condițiile tehnice de obținere de date privind drumurile și construcțiile aferente, lungimea acestora și starea tehnică pentru planificarea rațională a construcției, reconstrucției, reparației și întreținerii drumurilor.

1.2 Prezentul Cod se adresează tuturor factorilor implicați în procesul de administrare și gestionare a drumurilor publice, precum și întreprinderilor care vor fi implicate la executarea lucrărilor de colectarea, sistematizarea și stocarea datelor privind starea drumurilor, parametrii tehnici ale acestora, etc.

1.3 Acest Cod se aplică la formarea bazei de date privind drumurile publice, construcțiile aferente și starea acestora.

2 Referințe normative

Următoarele documente, în totalitate sau parțial, sunt referințe normative în acest Cod și sunt indispensabile pentru aplicarea acestuia. Pentru prezentele referințe, se aplică ultima ediție a documentului la care se face referire (inclusiv, eventualele amendamente).

SM SR 4032-1:2013 Lucrări de drumuri. Terminologie

3 Termeni și definiții

În prezentul Cod se utilizează termenii stabiliți în SM SR 4032-1 completeate cu definițiile corespunzătoare:

3.1

Evidența tehnică a drumurilor

investigarea drumurilor cu întocmirea fișelor pentru diverse elemente a drumului public.

3.2

Cartea tehnică a drumului

ansamblu de documente în care se evedențiază, pe poziții kilometrice, elementele constructive și geometrice ale drumului, lucrările de artă și eventualele condiții particulare care influențează parametrii de exploatare ai drumului.

3.3

Cartea tehnică a drumurilor

este documentul de bază pentru acumularea, stocarea și utilizarea rezultatelor evidenței tehnice a drumurilor.

4 Dispoziții generale

4.1. Evidența tehnică și elaborarea cărții tehnice a drumului fac parte integrantă din sistemul de administrare optimizată a drumurilor publice și care în conformitate cu prevederile legale în vigoare stabilește obligativitatea administratorilor/gestionarilor de a organiza și a realiza obținerea de date privind drumurile și structurile rutiere, lungimea acestora, urmărirea comportării și menținerii în timp a construcțiilor și starea tehnică a acestora pentru planificarea rațională a construcției, reconstrucției, reparației și întreținerii drumurilor.

4.2 Evidența tehnică cu elaborarea cărții tehnice a drumului se efectuează pentru fiecare drum separat.

4.3 Elementele drumului supuse evidenței tehnice sunt: zona drumului, terasamentele, partea carosabilă, benzile de accelerare și decelerare, trotuarele, piste pentru cicliști, lucrările de artă, clădirile de serviciu și orice alte construcții rutiere, dotările și amenajările drumului, plantațiile rutiere.

4.4 La lucrările de artă se referă: poduri, pasaje denivelate, viaducte, treceri pietonale subterane și suspendate (pasarele), podețe, ziduri de sprijin, tuneluri și galerii.

4.5 La clădirile serviciului rutier se referă cele din bilanțul contabil al întreprinderilor rutiere:

4.5.1 Clădiri de servicii - birouri, cantine etc.

4.5.2 Clădiri industriale - ateliere, garaje, depozite etc.

NOTĂ - Clădirile de servicii rutiere care sunt în folosință temporară (închiriere) de către întreprinderile rutiere nu sunt supuse evidenței.

4.6 La dotările și amenajările (construcții anexe) drumului se referă: locurile de parcare, oprire și staționare, zone pentru opriri și parări, zone de recreere, indicatoarele de semnalizare rutieră și alte dotări pentru siguranța circulației, pavilioane pentru așteptarea mijloacelor de transport public, iluminat rutier, etc.

4.7 Plantațiile rutiere includ: plantații de combatere a înzăpezirii drumurilor, de protecție a mediului și plantații decorative.

5 Procedura de evidență tehnică

5.1 Înregistrarea și evidența tehnică unică cu elaborarea cărții tehnice a drumului (inițială) a drumurilor publice se efectuează în baza ordinului emis de administratorul sau, după caz, gestionarul drumurilor publice.

5.2 Evidența tehnică curentă se efectuează în mod constant în conformitate cu prevederile prezentului Cod și cuprind actualizarea datelor în baza investigațiilor și măsurărilor de teren, precum și documentelor confirmative privind executarea lucrărilor pe parcursul anului.

5.3 La efectuarea inventarierii tehnice, se folosesc datele de evidență tehnică curentă. Inventarierea tehnică a drumurilor publice se efectuează o dată la 5-8 ani și după executarea lucrărilor de reabilitare sau reconstrucție a drumurilor publice, care influențează costul de bilanț a acestora.

5.4 Conducerea generală a evidenței tehnice și actualizării cărții tehnice a drumurilor este efectuată de direcțiile rutiere a administratorului/gestionarului drumurilor publice.

5.5 Evidența tehnică și actualizarea cărții tehnice a drumurilor se realizează din contul surselor alocate pentru repararea, întreținerea și administrarea/gestionarea drumurilor.

5.6 Pentru efectuarea lucrărilor de evidență tehnică și elaborarea (actualizarea) cărții tehnice a drumului, după caz, vor fi contractate întreprinderile specializate.

5.7 Lucrările de realizare a evidenței tehnice și completarea corespunzătoare a cărții tehnice a drumului sunt divizate în lucrări pregătitoare, lucrări de teren și lucrări de oficiu.

5.7.1 În cadrul lucrărilor pregătitoare, administratorul/gestionarul drumurilor publice întocmește un program care stabilește volumul lucrărilor, costurile de manoperă și transportul, precum și calendarul lucrărilor.

5.7.2 La lucrările de teren se referă investigațiile în natură și măsurători ale drumurilor și lucrărilor de artă.

5.7.3 La lucrările de birou se referă: prelucrarea materialelor de investigații de teren și perfectarea documentelor de evidență tehnică.

5.7.4 Lucrările de birou sunt efectuate deasemenea și în cadrul evidenței tehnice curente a drumurilor publice.

5.8 Evidența tehnică și elaborarea cărților tehnice a drumurilor nou construite (reconstruite) și date în exploatare se efectuează în cel mult șase luni de la aprobarea actelor comisiei de recepție la terminarea lucrărilor.

5.9 Evidența tehnică și elaborarea cărții tehnice a drumului pentru drumurile noi puse în funcțiune sau a secțiunilor acestora pot fi efectuate pe baza documentației de proiectare și execuție disponibile fără a efectua lucrări de teren.

5.10 Cărțile tehnice ale drumurilor și anexele la ele, documentele evidenței tehnice se actualizează anual la data de 1 ianuarie.

5.11 Lucrările de evidență tehnică și elaborarea cărților tehnice a drumurilor publice pot fi efectuate cu utilizarea metodelor automatizate cu echipamente specializate.

6 Documentarea evidenței tehnice

6.1 În cadrul evidenței tehnice și actualizării cărții tehnice a drumurilor publice (cu excepția sectoarelor de drumuri locale din pământ) se completează următoarele documente:

Fișierul 01 : ACOST	Acostamente
Fișierul 02 : ANEXE	Construcții anexe la drum
Fișierul 03 : BENZINC	Benzi de încadrare
Fișierul 04 : BENZIS	Benzi suplimentare la drumuri
Fișierul 05 : CURBPL	Curbe în plan orizontal
Fișierul 06 : DREN	Drenuri
Fișierul 07 : INDRUT	Indicatoare rutiere
Fișierul 08 : PARAPETE	Parapete de siguranță
Fișierul 09 : INTERSECȚII	Intersecții cu alte drumuri
Fișierul 10 : INTERSCF	Intersecții cu calea ferată
Fișierul 11 : NODURI	Noduri rutiere
Fișierul 12 : ÎMBRUT	Îmbrăcăminte rutieră
Fișierul 13 : LOCALIT	Localități traversate
Fișierul 14 : LREALA	Lungimea fizică a drumurilor
Fișierul 15 : PLANTRUT	Plantații rutiere
Fișierul 17 : PODETE	Podete
Fișierul 16 : PODURI	Poduri, pasaje, viaducte rutiere, etc.
Fișierul 18 : TROT	Trotuare, alei pietonale, piste pentru cicliști
Fișierul 19 : ZONE	Ampriza, zona drumului, zonele de siguranță
Fișierul 20 : HOTARE CADASTRALE	Hotarele cadastrale a terenurilor aferente drumurilor
Fișierul 21 : SANTURI	Șanțuri laterale
Fișierul 22 : ZSRIJIN	Ziduri de sprijin și alte susțineri
Fișierul 23 : SPERICOL	Sectoare cu pericol

6.2 Fișierele menționate la punctul 6.1 sunt incluse în anexa A la prexentul Cod.

6.3 În componența documentelor de evidență tehnică a sectoarelor de drumuri locale din pământ se includ graficul liniar și fișele podurilor (pasagelor denivelate), podețelor.

7 Lucrările de evidență tehnică și de completare a cărții tehnice a drumurilor

7.1 O bancă automatizată de date rutiere este foarte eficientă în calitate de parte componentă a sistemelor automatizate de perfectare a cărților tehnice, atunci când problemele atât de colectare, cât și de prelucrare a informațiilor privind starea drumurilor sunt rezolvate la același nivel.

7.2 O bancă automatizată este înțeleasă ca un sistem organizatoric și tehnic, care prezintă o combinație de baze de date de utilități, instrumente tehnice (calculatoare puternice, minicalculatoare) și instrumente software pentru formarea și întreținerea acestor baze de date și specialiști care asigură funcționarea sistemului.

7.3 Structura băncii automatizate de date rutiere include fondul de referință și informații (în continuare FRI) și software. FRI-ul este alcătuit din compartimente „Dicționare”, „Structură”, „Stare”, „Normative”, „Arhivă” și baza de date „Administrare”. Informațiile privind starea tehnică și funcțională a drumurilor sunt grupate în funcție de uniformitate în fișiere operaționale și formează baza de date „Stare”.

7.4 Sistemul automatizat de colectare și prelucrare a informațiilor privind parametrii și starea drumurilor are ca scop stabilirea nivelului real de calitate a drumurilor, construcțiilor aferente și traficului. Sistemul trebuie să ofere o colectare rapidă și cuprinzătoare de informații privind starea tehnică a drumurilor.

7.5 Sistemul permite prelucrarea automatizată a datelor colectate, acumularea, stocarea și emiterea informațiilor necesare. Ca urmare a acumulării de informații, serviciul rutier la diferite niveluri ar putea utiliza bancă de date privind starea drumurilor și construcțiilor aferente pe orice sector cu posibilitatea obținerii rapide a informațiilor necesare.

7.6 Sistemele automatizate de colectare și prelucrare a informațiilor privind starea drumurilor trebuie să ajute serviciile rutiere în soluționarea problemelor ingineresti și economice cum ar fi: determinarea stării tehnice (nivelului) drumurilor și construcțiilor aferente pe orice sector și în orice perioadă a anului, evidența tehnică și întocmirea sau actualizarea cărții tehnice a drumului, adoptarea și prognozarea perioadelor dintre reparații, planificarea optimă a intervențiilor, datele privind accidente rutiere, evaluarea siguranței circulației pe diverse tronsoane, evaluarea traficului și a capacității de trafic pe tronsoane aglomerate etc.

7.7 Sarcinile principale ale sistemului automatizat de elaborare a cărților tehnice a drumurilor: investigarea și măsurarea planului, profilurilor longitudinale și transversale, planeității rutiere și aderenței a îmbrăcămintei, capacității portante a structurilor rutiere; evaluarea gradului de degradare a îmbrăcămintei, stării terasamentelor și lucrărilor de artă, a dotărilor și amenajării căii; măsurarea caracteristicilor fluxului de trafic și a condițiilor de circulație; prelucrarea datelor și evaluarea stării funcționale a drumurilor și construcțiilor aferente, asigurarea administratorului/ gestionarului cu informații cuprinzătoare despre drumurile gestionate cu întocmirea informațiilor la cerere, cu datele privind raportarea statistică, cărțile tehnice ale drumurilor.

7.8 Pentru soluționarea problemelor de organizare a traficului, stabilirea și selectarea măsurilor de întreținere și reparație a drumurilor, serviciul rutier trebuie să studieze, să acumuleze și să analizeze sistematic datele privind traficul pe tronsoane în diferite perioade ale anului. Studiul se reduce la culegerea următoarelor informații: cu privire la intensitatea, compoziția și viteza fluxurilor de trafic, distribuția vehiculelor pe lungimea drumului în diferite perioade ale anului, săptămâni și zile funcție de sarcinile pe osie ale vehiculelor. Serviciul rutier trebuie să țină o evidență sistematică a intensității și componenței traficului. Folosind observații multianuale, se prognozează schimbarea acestuia în perspectivă.

7.9 Frecvențele actualizării parametrilor principali incluși în băncile de date rutiere sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1 – Frecvența actualizării parametrilor principali incluși în evidența tehnică a drumurilor

Nr. crt.	Parametri și elemente	Drumuri naționale		Drumuri locale
		A, M, R	G	
1	Parametrii geometrici ai planului și profilului (lățimea părții carosabile și a acostamentelor, declivități longitudinale și transversale, razele curbelor orizontale, lățimea benzii mediane etc.)	În timpul evidenței tehnice primare a drumurilor exploatare pe toată lungime. La diagnosticarea repetată numai pe sectoare de modificare a parametrilor geometrici în urma reparației corespunzătoare sau reconstrucției		
2	Planeitate: pe sectoare cu planeitate nesatisfăcătoare pe celelalte sectoare dupa executarea lucrarilor de reparatii si reconstrucții	anual o dată la 2 ani anual	o dată la 2 ani o dată la 3 ani anual	o dată la 3 ani o dată la 3 ani anual
3	Rugozitate: dupa executarea lucrarilor de reparatii si reconstrucții pe celelalte sectoare	anual anual	anual o dată la 2 ani	anual o dată la 3 ani
4	Înregistrarea vizuală a defectelor structurilor și îmbrăcăminților rutiere pe sectoare reprezentative în vederea stabilirii stării acestora	anual	o dată la 2 ani	o dată la 3 ani
5	Capacitatea portantă a structurii rutiere, evaluarea stării sistemului de evacuare a apelor pluviale: pe sectoare cu coeficient de capacitate portantă relativă < 0,80 pe celelalte sectoare dupa executarea lucrarilor de reparatii și reconstrucții	anual o dată la 3 ani anual	anual o dată la 4 ani anual	o dată la 3 ani o dată la 5 ani anual
6	Starea construcțiilor anexe a drumurilor (zone de odihnă, parcuri, stații de autobuz și pavilioane auto, indicatoare rutiere, parapete etc.)	o dată la 3 ani	o dată la 4 ani	o dată la 5 ani
7	Starea podețelor de evacuare a apelor	o dată la 3 ani	o dată la 4 ani	o dată la 5 ani
8	Înregistrarea intensității și compoziției traficului	anual	o dată la 3 ani	o dată la 5 ani
9	Colectarea (preluarea) de informații despre accidente cu identificarea zonelor de concentrare a accidentelor rutiere și examinarea detaliată a acestora	anual	anual	anual
Notă: Termenii stabiliți pentru înregistrarea vizuală a defectelor structurilor și îmbrăcăminților rutiere după necesitate poate fi redus.				

8 Definirea rețelei de drumuri și colectarea datelor de inventar

8.1 Primul pas în implementarea unui proces de management al drumurilor este definirea rețelei de drumuri [1,2]. Structurile rutiere se supun unei inventarieri al caracteristicilor fizice ale drumurilor. Inventarele se stabilesc în general prin împărțirea drumurilor rețelei în segmente definite – sectoare reprezentative. Aceste segmente sunt stabilite în funcție de caracteristici similare.

8.2 Această caracterizare este de o importanță deosebită deoarece va fi utilizată pentru planificarea viitoarelor proiecte de întreținere și reabilitare. Factorii care pot defini limita dintre segmentele de drum sunt:

- Denumirea drumului;
- Tipul îmbrăcăminții rutiere (bitumnoasă, din beton de ciment, macadam etc.);
- Structura rutieră (materiale, grosime, etc.);

- Istoricul construcției (diferite perioade de construcție, diferiți antreprenori sau diferite materiale și tehnici);
- Geometria părții carosabile (număr de benzi de circulație, lățime etc.);
- Trafic (volum, structura etc.);
- Inspecție vizuală care evidențiază starea carosabilului; și
- Poziționarea geografică (Intersecții, poduri etc.).

8.3 Odată ce segmentele sunt definite așa cum sunt necesare pentru studiu, sunt colectate informațiile de inventar pentru fiecare segment. Aceste date includ:

- Denumirea segmentului: denumirea și indicile drumurilor corespunzătoare;
- Poziția segmentului: referință la amplasament, inclusiv denumirile „Punctul de pornire” și „Punctul de sfârșit”;
- Dimensiunea segmentului (ale fiecărui segment): lungime, lățime și/sau Suprafață;
- Tipul structurii rutiere: materialul din care este realizată îmbrăcămintea rutieră;
- Istoricul construcției: detalii privind ultimele lucrări de întreținere, reparație și reabilitare, data construcției și, în mod ideal, data construcției și reabilitării inițiale.

8.4 Datele descrise anterior reprezintă datele minime necesare pentru stabilirea inventarului structurilor rutiere, date suplimentare care pot fi utile serviciului rutier pentru îmbunătățirea proceselor de management al structurii rutiere includ, dar nu se limitează la: clasificări funcționale, grosimi de straturi, drenaj, caracteristici, informații asupra acostamentelor, detalii privind traficul anual de vehicule ușoare și grele. Datele de inventar sunt colectate pentru fiecare sector reprezentativ și stocate în scris, folosind software-ul de gestionare a îmbrăcăminții rutiere sau pe sisteme de informații geografice.

9 Sisteme de colectare a datelor rutiere

9.1 Rețelele de drumuri, în fiecare țară, absorb un volum enorm de mijloace materiale și financiare, în același timp gestionarea și întreținerea lor este o obligație pentru cei care le gestionează. Actualmente gestionarea optimă a întreținerii rețelei rutiere trebuie să se bazează pe un model de date standard. Implementarea unui sistem informațional geografic (în continuare GIS), alimentat regulat din diferite surse (dosare, fișiere, investigații), este o abordare care face posibilă implementarea unor soluții, multiple și diversificate, de luare a deciziilor.

9.2 Cu toate acestea, lipsa datelor – în special rata de acoperire insuficientă a rețelelor prin investigare – rămâne și astăzi o realitate. Achiziția datelor prin tehnici convenționale de măsurare este o operațiune costisitoare, consumatoare de timp, dificilă de implementat.

9.3 Cererea de informații rutiere geografice crește în fiecare an, mai ales de la apariția unor noi sisteme precum dispozitivele de navigație auto. Prin urmare, trebuie utilizate mijloace tehnice adecvate pentru achiziționarea eficientă a datelor cu actualizarea lor în mod regulat.

9.4 Pe baza acestor observații și pentru a permite gestionarului rețelei rutiere să beneficieze de dezvoltarea tehnologiilor de comunicații și informații geografice (în special GIS și GPS), s-a inițiat pe plan internațional o cerere privind dezvoltarea sistemelor informatice în sectorul rutier.

9.5 Sistemele de colectare a datelor rutiere se pot diviza în două părți componente: (1) sisteme de poziționare a drumurilor și (2) sisteme de colectare a datelor privind starea drumurilor.

10 Sisteme de localizare (poziționare)

10.1 Prescripții generale

10.1.1 Localizarea (poziționarea) drumurilor și elementelor componente ale acestora este foarte importantă pentru indicarea precisă a amplasamentului exact.

10.1.2 Sistemele de referință la poziționare permit integrarea și vizualizarea mai multor surse de informații și date într-o anumită locație și afișarea acelei informații. Acestea vor oferi un mijloc de a lega datele privind starea structurii rutiere și poziția lor geografică. De aici, importanța integrării sistemului de

referință a poziționării în programul de management al calității drumurilor pentru a se asigura că aceste informații sunt luate în considerare în mod corespunzător în analiză [3].

10.2 Caracteristicile sistemului de localizare

10.2.1 Cerințele de bază ale sistemului de localizare:

- localizarea, plasarea și determinarea poziției obiectelor și evenimentelor pe patru dimensiuni (lungime, lățime, adâncime și timp) în raport cu contextele sale;
- luarea în considerare o referință temporală pentru a asocia baza de date cu timpul real;
- permiterea transformării datelor între metode de referință liniară, neliniară și temporală fără pierderi de acuratețe, precizie și rezoluție;
- permiterea navigării obiectelor, pe baza diverselor criterii;
- permiterea regenerării obiectelor și stărilor de rețea în timp și stocarea unui istoric al evenimentelor din rețea;
- stocarea și exprimarea metadatelor pentru a ghida utilizarea datelor generale.

10.3 Tipuri de metode de referire a poziționării

10.3.1 Metodele de referire a poziționării includ: (1) punct de referință, (2) marcator de referință de rută, (3) nod de legătură și (4) referință de rută, toate potrivite pentru gestionarea datelor legate de caracteristici liniare, cum ar fi o rețea de drumuri.

10.3.2 Metodele de bază și aspectele cheie ale referințelor de poziționare utilizate pentru rețelele de drumuri sunt prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 2 – Aspecte ale metodei de referință a poziționării

Referințe la poziționare	Aspecte
Punctul drumului (a se vedea Figura 1)	- Fiecărui drum i se atribuie o denumire sau o valoare unică. - Începutul traseului este definit. - Distanța este măsurată de la un punct dat sau cunoscut până la referință de poziționare.
Borna kilometrică a drumului (a se vedea Figura 2)	- Semnele sunt folosite pentru a indica poziționări cunoscute. - Avantajul unui post la un kilometru (km) este eliminarea problemelor legate de modificarea lungimii drumului (de exemplu, din cauza realinierii).
Nod ruier (a se vedea Figura 3)	- Intersecțiile sunt identificate ca noduri. - Fiecărui nod i se atribuie un identificator sau un număr unic. - Legăturile sunt definite ca lungimea dintre noduri.
Intersecție drumuri (a se vedea Figura 4)	- Rutele sunt folosite pentru a identifica referințele.

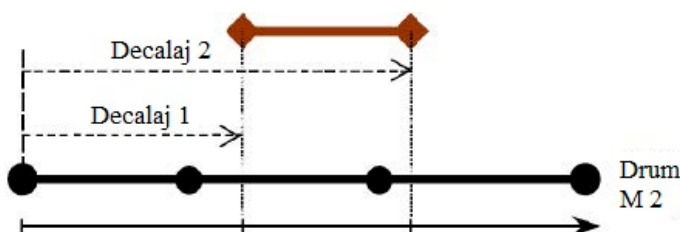


Figura 1 Punctul drumului

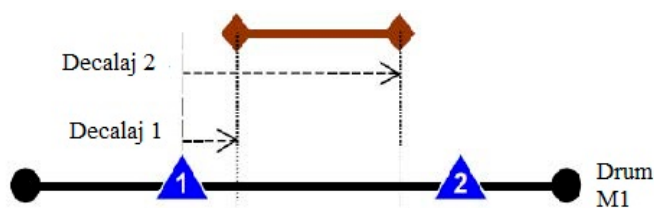


Figura 2 Borna kilometrică a drumului

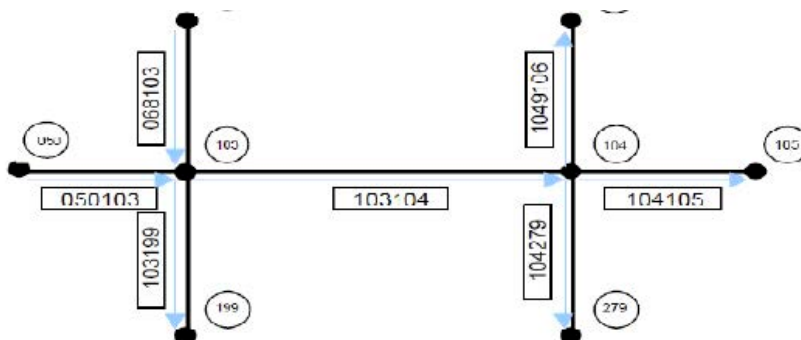


Figura 3 Nod rutier

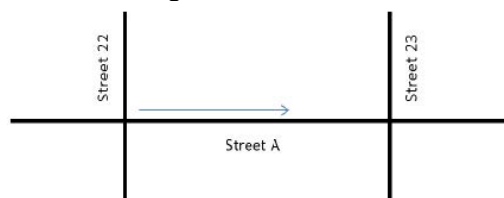


Figura 4 Intersecție drumuri

10.4 Sistemul de informații geografice (GIS)

10.4.1 Sistemul de informații geografice (GIS) este un sistem de informații conceput pentru a colecta, stoca, procesa, analiza, gestiona și prezenta toate tipurile de date spațiale și geografice. Sistemele coordonate folosesc mai multe referințe spațiale (de exemplu, x, y și z; latitudine, longitudine și altitudine). Metodele de referință spațială sunt utilizate într-un sistem de informații geografice. Informațiile pot fi furnizate de o hartă geografică. Suprapunerea unui set de date facilitează analiza și permite compararea și descoperirea tendințelor și a relațiilor.

10.5 Istoria GIS

10.5.1 Istoricul sistemelor informaționale geografice este prezentat în Tabelul 3.

Tabelul 3 – Istoricul și evoluția SIG

Începutul secolului XX	Dezvoltarea Fotozincografiei
Mijlocul secolului XX	Dezvoltare hardware
1960	Primul SIG operațional adevărat din lume (În Canada de Roger Tomlinson)
1964	Laborator de grafică pe computer și analiză spațială Harvard SUA
1980	M&S Computing (mai târziu va deveni Integraph) Platforma CAD, ESRI, CARIS
1986	A fost dezvoltat primul software GIS pentru computer personal Sistemul MIDAS (sistemul de afișare și analiză a cartografiei)
1990	Din acest moment, SIG trece din lumea cercetării pentru a deveni o industrie în sine. Crearea Software-ului MapInfo
Sfârșitul secolului XX	Creșterea exponențială a diferitelor sisteme informaționale a permis S.I.G să devină mai democratică și să devină accesibilă tuturor utilizatorilor cu computer și acces la Internet.

10.6 Definirea GIS

10.6.1 Sistemul informațional geografic (GIS) este un sistem computerizat de gestionare a datelor care colectează, menține, stochează și afișează date spațiale, fizice sau de altă natură legate de o anumită poziție de pe planetă. Acestea sunt instrumente care combină software comercial sau gratuit și echipamente informatice, care folosesc tehnici împrumutate din știința informațiilor geografice și geomatice [4].

10.6.2 GIS-ul poate modela un fenomen din lumea reală folosind puncte, linii și zone, permite explorarea relațiilor spațiale folosind straturi de date geografice. În ultimii ani, cercetări considerabile s-

au concentrat pe subiectul managementului structurii rutiere, pentru a exploata posibilitățile GIS în gestionarea planificării, proiectării și elaborării strategiilor eficiente de întreținere și reabilitare.

10.7 Funcțiile GIS

10.7.1 GIS se bazează pe patru funcții majore:

- 1 Achiziție de date;
- 2 Managementul datelor;
- 3 Analiza datelor;
- 4 Returnarea rezultatelor.

10.8 Software GIS

10.8.1 Sistemele de informații geografice sunt din ce în ce mai cunoscute și utilizate în diferite domenii. Diverse companii și organizații au creat software care oferă funcționalități complete de cartografiere și analiză spațială.

Mai jos sunt prezentate câteva aplicații Software comerciale:

- 1) **ASIGMap**: Este un software de cartografiere simplu, cunoscut în special pentru că este ușor de utilizat și distribuit;
- 2) **Autodesk**: Autodesk are o serie de software care îndeplinesc cerințele GIS în multe domenii care interacționează cu aplicația CAD;
- 3) **Bentley Systems, Inc.**: Bentley furnizează software pentru „Proiectare, construcții și exploatarea infrastructurii globale”.

Bentley oferă o gamă largă de produse pentru topografie, GPS, fotogrammetrie, conversie, cartografiere și alte aplicații geospațiale bazate pe produsele MicroStation:

- Harta Bentley: GIS desktop;
- Bentley Cadastre: GIS de gestionare a terenurilor desktop;
- Bentley Descartes: editare, analiză și procesare a imaginilor de pe desktop;
- Bentley Geo Web Publisher: publicare și vizualizare web SIG.

4) **Cartographia**: Suport pentru un număr mare de formate de import, inclusiv cele mai comune formate Raster, editare manuală și georeferențiere, geocodare automată, integrare cu cartografierea online și ieșire la imprimante de format mare;

5) **Intergraph**: Intergraph produce mai multe aplicații GIS și a dezvoltat produse care permit îmbinarea GIS cu instrumentele IT și de îmbunătățire a proceselor de afaceri.

Oferă familia de soluții GeoMedia, un instrument de vizualizare și analiză și o platformă deschisă pentru dezvoltarea de soluții GIS personalizate. Este un produs special conceput pentru a colecta și gestiona date spațiale folosind baze de date standard.

6) **Manifold**: este un software SIG complet de calitate profesională, care include o gamă foarte largă de funcții. Permite importarea datelor din peste 80 de formate GIS diferite.

7) **Ortelius**: Acesta este un software de ilustrare cartografică.

8) **Mapinfo**: oferă plug-in-uri pentru a îmbunătăți funcționalitatea. Utilizatorii pot încorpora aplicații de cartografiere în alte aplicații, cum ar fi Excel, etc.

10.8.2 De asemenea sunt aplicații Software gratuite la care accesul este liber și sunt posibile modificări. Aceste aplicații sunt de obicei dezvoltate de programatori voluntari. Mai jos sunt cele mai cunoscute aplicații GIS gratuite [5]:

1) **Google Earth**: este un software ce include un glob virtual, o hartă și informații geografice. Harta Pământului este generată din suprapunerea unor imagini satelitare, fotografii aeriene și date geografice pe un glob 3D, permițând utilizatorilor să vizualizeze orașele și peisajele din diferite unghiuri. Google Earth, permite, de asemenea, adăugarea de straturi vectoriale.

Google Earth este într-adevăr un software cu sursă deschisă, totuși nu se numără printre software-ul GIS, face parte din această listă datorită capacității sale de a colecta date în maniera unei platforme grafice.

2) **FlowMap**: este o aplicație gratuită concepută pentru a analiza și afișa date de flux. Această aplicație a fost dezvoltată la Facultatea de Științe Geografice a Universității din Utrecht din Țările de Jos.

3) Instrumente de cartografiere **GMT**: este o colecție gratuită de aproximativ 60 de instrumente UNIX care permit utilizatorilor să manipuleze seturi de date bidimensionale (x, y) sau tridimensionale (x, y, z).

4) **QGIS**: este o aplicație pentru sistemele informaționale geografice (GIS) de tip desktop open-source care acceptă vizualizarea, editarea și analiza datelor geospatiale.

5) **Post GIS**: este un sistem informațional geografic, sau GIS, implementat ca o extensie a PostgreSQL. Acesta permite stocarea de date spațiale sau geografice, cum ar fi puncte, linii frânte și poligoane și, cu ajutorul acestora, căutarea eficientă și efectuarea altor operațiuni necesare.

10.8.3 GIS poate conține, pe lângă aplicațiile menționate, multe alte aplicații. Se recomandă utilizarea unei firme specializate în dezvoltarea bazelor de date și a platformelor de vizualizare necesare pentru gestionarea corectă a drumurilor, din cauza lipsei unor instrumente complete și independente care să răspundă nevoilor solicitate, GIS nu poate fi numărat printre sistemele specifice în managementul structurilor rutiere.

10.9 Sistem de informații rutiere (SIR)

10.9.1 Sistemele informaționale geografice (GIS) aduc o dimensiune spațială sistemelor informaționale (SI), care prezintă sisteme de colectare, stocare, analiza și distribuire a datelor sau informațiilor, la momentul potrivit și într-o formă adecvată, pentru utilizatorii. SIR-urile, la rândul lor, sunt integrate în Sistemul (GIS), și reprezintă componenta domeniului rutier din el.

10.9.2 SIR este o evoluție a vechiului sistem de gestionare a drumurilor, care profită de progresele în tehnologii informaționale și de informații geografice. SIR trebuie să înglobeze aplicațiile din domeniul rutier pentru a facilita coerența și schimbul de date între aplicații.

10.9.3 Sistemul informațional rutier (SIR) permite gestionării drumurilor să își îmbunătățească calitatea informațiilor despre bunurile rutiere gestionate și să le distribuie între toți actorii implicați în gestionarea și exploatarea rețelilor de drumuri, pentru a asigura cea mai mare coerență posibilă între proiectare (corespunderea parametrilor geometrice, cerințelor tehnice față de echipamente de siguranță) și utilizare (întreținere, siguranță rutieră și exploatarea drumurilor).

10.9.4 La nivel strategic, obiectivele SIR sunt multiple:

- justificarea necesităților de dezvoltare a rețelei de drumuri publice,
- îmbunătățirea gestionării activelor existente și creșterea siguranței utilizatorilor datorită unei percepții mai bune a evenimentelor legate de accidente;
- oferirea răspunsurilor concrete la solicitările utilizatorilor prin realizarea de studii de impact asupra mediului și punerea în aplicare a măsurilor de protecție, precum și dezvoltarea prestării serviciilor participanților la trafic.

10.9.5 Crearea sistemului de informații rutiere (SIR) presupune înființarea unui sistem de urmărire spațială a datelor rutiere și terenurilor aferente acestora.

10.9.6 Informația privind terenurile ocupate de drumuri publice, pe zone definite în Legea drumurilor nr. 509/1995, acumulată în Fișierul 19: ZONE și informația privind hotarele cadastrale prezentate în Fișierul 20 : HOTARE CADASTRALE, vor fi redate în straturi separate.

10.9.7 Informația din fișierele 19 și 20 face parte din Cartea tehnică a construcției (drumului).

10.10 Standarde

10.10.1 Aplicarea standardelor în domeniul bazelor de date rutiere (și în versiunea lor modernă, SIR) este esențială, deoarece datele trebuie să fie comparabile, utilizabile și schimbabile pe termen lung. Acest lucru este aplicabil în diverse instrumente de gestionare a datelor rutiere recomandate la nivel mondial. Aceste instrumente integrează în general o bază de date alfanumerică care conține toate elementele legate de rețeaua de drumuri.

10.10.2 Prin dicționarul de date, această bază de date trebuie să permită descrierea caracteristicilor elementelor constitutive ale drumului și ale componentelor acestuia, a stării lor structurale și funcționale, precum și a tuturor evenimentelor și a tuturor activităților care au impact asupra întreținerii și exploatării drumului.

10.10.3 În baza de date, obiectele sunt localizate în sistemul de urmărire spațială. Obiectele informative necesare constituirii unei baze de date georeferente sunt axele și puncte de reper. Un punct de reper este format din punctul de reper fizic, placă informativă și marcaj. Poziția unui obiect pe rețeaua de drumuri este definită de patru atribute de urmărire: axa, reperul, distanța longitudinală până la acest punct și, eventual, poziția transversală pe carosabil.

10.10.4 Unele baze de date rutiere integrează deja funcțiile oferite de instrumentele GIS. Acest lucru face posibilă localizarea fără ambiguitate a obiectelor pe teren, fie că se află pe carosabil, pe noduri rutiere, pe marginile drumului și indiferent de metoda de ridicări topografice utilizată (metoda instrumentală tradițională, prin GPS etc.):

- în coordonate curbilinie, de tip PR + abscisă, pe traseul rețelei;
- în coordonate geografice, de tip X, Y într-un sistem de proiecție, pentru utilizare pe suporturi cartografice digitizate.

NOTĂ – Punctele de reper (PR) sau de referință sunt materializate prin plăcuțe situate teoretic pe partea stângă a carosabilului în ordine de creștere a numerotării.

11 Colectarea datelor privind starea structurii rutiere

11.1 Generalități

11.1.1 Datele despre starea structurii rutiere, este un factor critic pentru luarea deciziilor, și prezintă al doilea pas în procesul de management al structurii rutiere. Aceste date sunt utilizate pentru a identifica necesitățile curente de întreținere și reabilitare, pentru a prognoza necesitățile viitoare și pentru a evalua impactul general asupra rețelei. Prin urmare, tipul de date și detaliile necesare depind de procesul de management al structurii rutiere utilizat.

11.1.2 Cu toate acestea, indiferent dacă astfel de strategii și decizii de investiții asociate sunt adoptate pe baza justificărilor generate de sisteme sau propuse de experți, sunt necesare aceleași date de intrare privind starea suprafeței structurii rutiere. În cazul îmbrăcăminților bituminoase, aceasta include și severitatea degradărilor, cum ar fi: fisuri tip „aligator”, crăpături longitudinale, fisuri și crăpături transversale, suprafața șlefuită și plombări. Aceste date de degradare sunt indicatori de performanță structurali și funcționali.

Colectarea datelor despre starea structurii rutiere este un proces complicat. Prin urmare, alegerea unei metode adecvate este un pas important.

La selectarea unei metode de colectare a datelor, sunt luate în considerare două considerente principale:

- volumul de date;
- calitatea datelor.

11.2 Volumul de date

11.2.1 Numărul de parametri urmăriți și numărul de valori colectate. Acești parametri sunt direct legați de costul și timpul ocupat de colectarea, de fapt, cu cât volumul de date colectat este mai mare și mai detaliat, cu atât colectarea este mai extinsă în timp și mai costisitoare.

11.3 Calitatea datelor

11.3.1 Deși costul asociat cu colectarea datelor exacte crește, datele mai detaliate pentru analiză pot duce la decizii mai eficiente.

Inginerii de infrastructură de transport din mai multe țări pentru a obține date inițiale cu succes aplică tehnicile de procesare digitală a imaginilor care stau la baza oricărui sistem de vizualizare computerizată.

11.3.2 Aceste aplicații s-au concentrat în principal pe ingineria traficului, inclusiv pe detectarea și determinarea parametrilor corespunzători a fluxului de transport, precum și pe clasificarea și identificarea mijloacelor de transport [6].

Principala sursă de informații despre starea structurii rutiere o reprezintă datele despre degradare, cum ar fi fisurile, gropile și fâgașele. Aceste date pot fi colectate folosind o metodă manuală sau automată.

11.4 Colectarea datelor manuală sau semiautomată

11.4.1 Colectarea manuală de detaliate sunt efectuate în teren pe secțiuni scurte de drumuri.

11.4.2 Măsurători mai globale de degradare la nivel de rețea, se fac la bordul unui vehicul care circulă cu viteză redusă, dar se pot face și în oficiu, prin analizarea înregistrărilor video sau imaginilor carosabilului.

11.4.3 Avantajul acestei metode constă în faptul că este mai sigură, oferă utilizatorilor un mediu care promovează execuția optimă și calitativă a colectării datelor. Calitatea imaginilor sau înregistrărilor video asigură calitatea analizei efectuate. Software specializat poate detecta fisurile și crăpăturile vizibile și poate estima severitatea și nivelul de degradare. Deși această metodă este simplă, este supusă subiectivității evaluatorilor.

11.4.4 Programul de asigurare a calității poate ajuta la asigurarea reproductibilității și repetabilității analizei înregistrărilor video și imaginilor. Mai multe tehnologii de sine stătătoare continuă să evolueze pentru sistemele de detectare și analiză a fisurilor și crăpăturilor bazate pe analiza imaginilor sau pe analiza scanărilor cu laser.

11.4.5 Utilizarea colectării de date automate oferă anumite avantaje față de cele manuale. Ele fac posibilă obținerea mai rapidă a datelor și într-o manieră sigură, obiectivă, uniformă și repetabilă.

11.5 Comparație între metodele automate și cele manuale

11.5.1 Metodele manuale sau semi-automate (semi-autonome) pot implica utilizarea unor tehnologii. Cu toate acestea, mare parte din colectare de date se face manual. În unele cazuri, colectarea datelor este automatizată, în timp ce analiza privind identificarea și clasificarea diferitelor degradări necesită muncă manuală. Pentru metodele automate (autonome), intervenția operatorului este minimă, iar colectarea și analiza datelor sunt realizate de calculator. O comparație a celor două metode este prezentată în Tabelul 4.

Tabelul 4 - Comparație între metoda manuală și automată

Caracteristică	Metodă	
	Manuală (semi-autonomă)	Automată (autonomă)
Intervenția omului	Participarea umană este necesară pentru a colecta și analiza	Procesul de colectare și analiză nu necesită nicio participare umană
Colectarea datelor	Vizual sau cu echipamente automatizate	Întotdeauna cu echipamente automatizate
Analiza informațiilor	Manual de către operatori bine pregătiți	Automatizat pe software care recunoaște și cuantifică degradările
Tipul de informații	Imagini, înregistrări video și baze de date	Imagini, înregistrări video (acoperind zona de investigare de aproximativ 4 m)
Tipul echipamentului	Cameră, calculatoare cu mai multe monitoare și software	Echipamente calibrate adaptate la tipul de drum, lumina, anotimp etc. Calculatoare pentru analiza datelor
Calitatea rezultatelor	Calitatea depinde de operatori. Măsurătorile sunt subiective	Calitatea depinde de echipament și de proces. Măsurătorile sunt obiective
Identificarea diferitelor tipuri, severități și extinderi de degradări	Analiza depinde de nivelul de pregătire a operatorului	Analiza depinde de calitatea și rezoluția imaginilor

11.6 Dispozitive automate de detectare a degradărilor

11.6.1 Pentru a determina starea structurii rutiere, amplasarea și distribuția degradărilor se caută o soluție integrală prin intermediul unui singur vehicul de inspecție, care cuprinde diferite metode de detecție și măsurare și echipamente auxiliare. În afară de echipamentele de detectare, datele trebuie, de asemenea, să fie sincronizate și analizate, ceea ce necesită echipamente suplimentare, cum ar fi sistemul de poziționare globală (GPS), captarea imaginilor și stocarea datelor.

11.6.2 Înregistrările cu camera

11.6.2.1 Pentru a asigura calitatea inspecției trebuie folosite camere digitale.

11.6.2.2 Există două tipuri de camere digitale pentru a efectua inspecția: (1) camere cu scanare de zonă și (2) camere cu scanare în linie. Tehnologiile actuale permit utilizarea senzorilor 3D.

11.6.3 Captură de imagini digitale

11.6.3.1 Imaginile sunt capturate în fluxuri electronice de „biți” și stocate. Imaginile digitale pot fi unidimensionale în cazul scanării în linie sau bidimensionale în cazul scanării de zonă.

11.6.3.2 Iluminarea este un element esențial pentru captarea imaginilor de înaltă calitate. Nivelul de iluminare trebuie ajustat pe măsură ce rezoluția camerei crește. În special, când se folosește o cameră de înaltă rezoluție pentru colectarea datelor, este necesară o lentilă cu unghi ultra-larg pentru a acoperi lățimea secțiunii de îmbrăcăminte rutieră, deoarece există o limitare a înălțimii.

11.6.3.3 Utilizarea acestui tip de lentile poate cauza apariția unor zone întunecate în imagine. Această problemă poate fi rezolvată prin utilizarea unui software pentru corectarea nivelului de iluminare pe marginile benzii. Mai mult, 8 biți sunt în general suficienți pentru a reprezenta informațiile vizuale ale îmbrăcăminții rutiere.

11.6.3.4 Camerele cu scanare în linie au unele dezavantaje, cum ar fi diferența relativă cauzată de unghiul de iluminare.

11.6.4 Înregistrări cu camera infraroșu

11.6.4.1 Camerele cu infraroșu permit o captură mai bună decât cu ochiul liber. Spectrul infraroșu detectează fisuri prin calcularea diferenței locale de temperatură pe îmbrăcămintea rutieră.

11.6.4.2 Solla, Lagüela și colab., au lucrat la combinația dintre GPR (Georadar sau radar de penetrare la sol) și imagistică termică (infraroșu) pentru a obține informații despre suprafață și substrat și pentru a detecta fisurarea îmbrăcăminților bituminoase.

11.6.4.3 Combinația celor două tehnici la inspectarea fisurilor se dovedește a fi utilă, deoarece împreună pot estima adâncimea fisurii, pot detecta prezența materialelor de umplutură și pot identifica originile și gravitatea fisurii.

Miah și colab (2015) [7], a combinat tehnica infraroșu cu GPR, camere de înaltă rezoluție (HD) și ultrasunete într-un sistem complet de detectare a degradărilor. Imaginile camerei în infraroșu au fost apoi îmbinate cu imaginile camerei HD pentru a detecta cu ușurință crăpăturile, gropile etc.

11.6.5 Înregistrări cu camera video

11.6.5.1 Hiudrom (2013) [8] și-a propus să colecteze date cu camere video din care sunt extrase imagini. În acest sens, aplicația a fost comparabilă cu camerele de scanare de zonă și scanare în linie. Acestea trebuie folosite pentru a identifica plombările, fisurile și gropile, deoarece aceste trei tipuri de degradare au caracteristici clare bidimensionale. Au fost efectuate imagini video pentru a identifica fisurile.

11.6.5.2 O metodă comparabilă a fost dezvoltată pentru care s-au folosit imagini video de la camerele de parcare deja instalate pe anumite modele de mașini. Figura 5 prezintă schema metodei de înregistrare a camerei video.

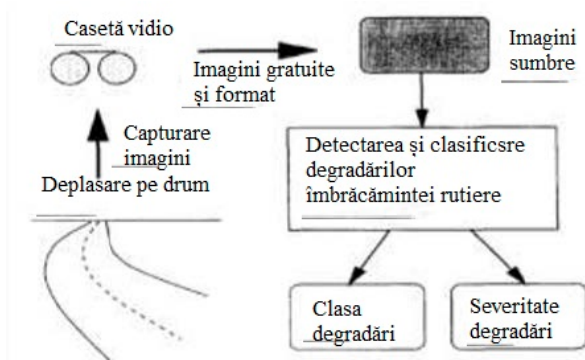


Figura 5 – Diagramă schematică a metodei de captură cu camerei video

11.6.6 Captură cu laser (senzor 3D)

11.6.6.1 De obicei, defectele suprafeței îmbrăcămintei rutiere prezintă caracteristici tridimensionale și, din acest motiv, cercetătorii au acordat o atenție deosebită dezvoltării sistemelor care le pot reconstrui.

11.6.6.2 Senzorii laser tridimensionali (senzor 3D) fac posibilă surprinderea fisurilor, gropilor, plombărilor, fâgașelor și defectelor pe care le detectează pe cele trei axe x, y și z. Acești senzori 3D includ mai multe tehnici printre care profilele laser sunt cele mai comune. În plus, mai mulți senzori 3D oferă o abordare de detectare integrală folosind măsurători de adâncime în combinație cu imagistica și permit achiziționarea de imagini fără influența iluminării. Acestea pot funcționa zi și noapte, totuși, necesită ca suprafața să fie uscată. Marele dezavantaj este că acest echipament este foarte scump, însă rezultatele, în practică, sunt ireproșabile.

11.6.6.3 Metodologia menționată asigură măsurarea degradărilor în profil transversal, pe când, pentru mai multe degradări, precum IRI, profilul longitudinal este mult mai util. În Figura 6 este prezentat un exemplu de sisteme tridimensionale, sistemul LCMS (Laser crack measurement system).

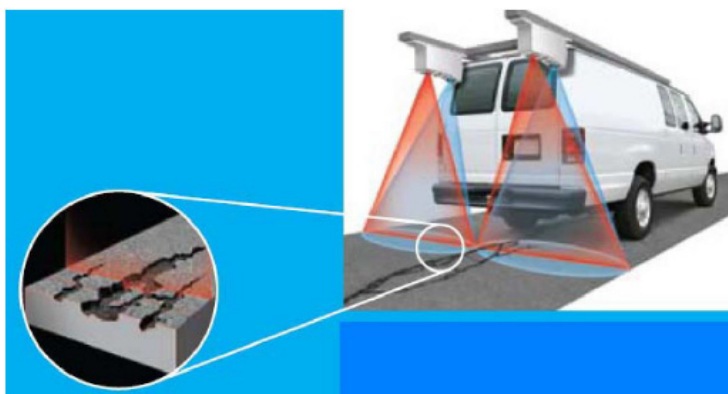


Figura 6 - Sistema LCMS (Laser crack measurement system)

11.6.7 Măsurători prin accelerometru și alte metode bazate pe vibrații

11.6.7.1 Degradarea profilului longitudinal determină o reducere a confortului de deplasare prin creșterea vibrațiilor. Indicele IRI, evaluează subiectiv confortul de deplasare al îmbrăcăminții rutiere. Vibrațiile pot fi măsurate în termeni de variații ale zgomotului produs de anvelope, ale presiunii din anvelope și ale vibrațiilor anvelopelor și ale mașinii în ansamblu. Accelerometrele și senzorii de presiune în anvelope sunt folosite pentru a identifica aceste apariții. Accelerometrele măsoară mișcarea mașinii în trei dimensiuni [9].

Diagramă schematică a sistemului bazat pe accelerometru este prezentată în Figura 7. Principalele componente ale sistemului sunt senzorii de înălțime, accelerometru(i), un sistem de măsurare a distanței și software-ul pentru primirea și analiza datelor.

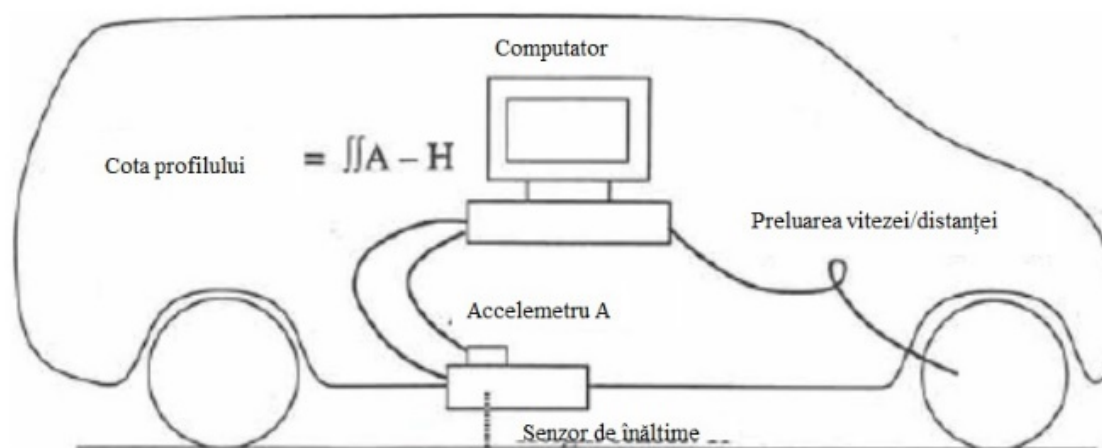


Figura 7 – Diagrama schematică a sistemului de accelerometrie

11.6.8 Investigare cu radar

11.6.8.1 Un alt mod este folosit pentru a măsura adâncimea, coordonatele și suprafața degradărilor prin imagini 3D capturate de radar. Tehnologia radar folosește unde radio, precum și impulsuri electromagnetice scurte, pentru a determina distanța și unghiul de poziționare a obiectelor

Folosind frecvențe diferite cu ajutorul radarului de penetrare a solului pot fi determinate materiale și grosimea straturilor ce intra in alcatuirea structurii rutiere.

11.6.8.2 Această metodă devine din ce în ce mai răspândită în degradării, este folosită chiar pentru a calcula IRI-ul și pentru a determina structura intersecției. Principiul radar este prezentat în Figura 8.

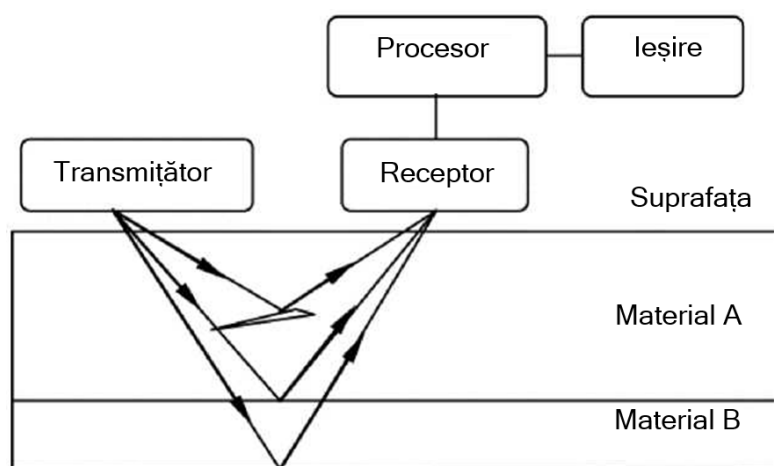


Figura 8 – Schema principiului de funcționare a georadarului

11.6.9 Utilizarea dronelor la evidența drumurilor

11.6.9.1 Folosirea dronei pentru inspectarea și inventarierea infrastructurii devine din ce în ce mai răspândită și justificată. Dronile oferă o serie de avantaje față de metodele tradiționale de inspecție, inclusiv economii de costuri, siguranță îmbunătățită și eficiență crescută.

11.6.9.2 Siguranța este un alt beneficiu major al utilizării dronelor pentru inspecția infrastructurii. Folosind drone, lucrătorii pot inspecta infrastructura de la o distanță sigură, reducând riscul de rănire sau deces. În plus, dronele pot fi folosite pentru a inspecta zonele greu accesibile, care altfel ar fi dificil sau periculos de accesat, fără a pune lucrătorii în pericol.

11.6.9.3 Folosirea dronelor, permite inspectarea infrastructura rapid și precis, reducând timpul și economisind mijloace financiare pentru proces. În plus, dronele pot fi folosite pentru a colecta date și

imagini care pot fi folosite pentru a identifica potențiale probleme înainte ca acestea să devină probleme majore.

11.6.9.4 Dronele pot fi echipate cu camere și senzori de înaltă rezoluție, permițând inspecții detaliate ale infrastructurii.

11.6.9.5 Dronele sunt, de asemenea, folosite pentru a monitoriza infrastructura în timp real. În plus, dronele pot fi folosite pentru a monitoriza mediul din jurul infrastructurii.

11.6.9.6 Una dintre cele mai recente evoluții în inspecția infrastructurii pe bază de drone este utilizarea imaginilor termice. Imaginile termice le permit dronelor să detecteze diferențele de temperatură ale obiectelor, care pot fi utilizate pentru a identifica probleme potențiale, cum ar fi scurgeri, coroziune și daune structurale. Această tehnologie poate fi utilizată pentru a inspecta poduri, conducte și alte componente ale infrastructurii.

11.6.9.7 O altă dezvoltare recentă este utilizarea tehnologiei LiDAR (Light Detection and Ranging). LiDAR folosește lasere pentru a măsura distanțe și pentru a crea hărți 3D ale componentelor infrastructurii. Această tehnologie poate fi utilizată pentru a detecta modificări în structura podurilor și a altor componente ale infrastructurii.

11.6.9.8 Dronele echipate cu camere de înaltă rezoluție pot fi folosite pentru a detecta gropi, fisuri și alte degradări ale îmbrăcămînții rutiere. Această tehnologie poate fi folosită și pentru a inspecta parapete, indicatoarele și alte componente ale infrastructurii rutiere.

11.6.10 Rezumat la punctul 11

11.6.10.1 Dispozitivele de colectare a datelor prezentate în punctul 11 au fost aplicate pentru a evalua starea structurii rutiere, fie automat, fie manual. Este important să se evalueze precizia fiecărui dispozitiv în colectarea datelor. Dispozitivele au fost evaluate pe anumite criterii precum capacitatea de captare a datelor în mod dinamic, implantarea în vehicule automate de colectare a datelor, integrabilitatea și precizia în detectarea degradărilor. Tabelul 5, adaptat după Coenen și Golroo (2017) [9] prezintă mai multe dispozitive de colectare a datelor.

Tabelul 5 – Nivelul metodelor de detectare a degradării îmbrăcămînții rutiere

Tipul	Dispozitive	Poziția	Integrabilitate	Degradare	Precizie	Cost
Camera	Digital	++	++	+	+/-	++
	Infraroșu	++	++	+	+	++
	Video	++	++	+	+/-	++
Laser	GPR	+	+	+	+	-
Accelerometru	Rougho-metru	-	-	+	+	-
Acustic	Pe roată	--	-	+	+	++
„++” - Foarte bun; „+” - Bun; „+/-” - Mediocr; „-” - Rău; „- -” - Foarte rău						

11.6.10.2 În anexa B sunt date exemple de laboratoare mobile complexe care includ o gamă de echipamente portabile de inspecție a drumurilor, destinate pentru profilometria drumurilor și colectarea de date video.

Anexa A
(normativă)

Fișierele cărții tehnice a drumurilor

Prezenta Anexă cuprinde modele de fișiere pentru acumulare a informației privind evidența tehnică a drumurilor. Datele indicate în fișiere propuse sunt minim necesare și obligatorii pentru colectare, cu excepția celor opționale, marcate cu (*). Fișierele pot fi utilizate în redacția propusă sau modificate după necesitate.

Fișierul 01 : ACOST

Acostamente

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	LĂȚIME	TIP	Raion*
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Poziție kilometrică început;
- 5 KMS = Poziție kilometrica sfârșit
- 6 PARTE = Partea drumului
 - DR : dreapta
 - ST : stâng
 - AMB : ambele
- 7 LĂȚIME = Lățimea acostamentului în metri cu 2 zecimale
- 8 TIP = Tipul de consolidare a acostamentului:
 - Balast (pietriș)
 - Beton
 - Asfalt
- 9 RAION = Raionul în limitele căruia s-a efectuat măsurătoarea

Fișierul 02 : Anexe

Construcții anexe la drum

Nr. crt.	DR	DRUM	DEN	KM	OBIECTIV	PARTE	SUPR/LUNG	IMBR	MENȚIUNI	Raion*	Coordonate GPS	
											X	Y
0	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13
1												
2												

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KM = Poziție kilometrică (km, în ax obiectiv)
- 5 OBIECTIV = Clădire, Depozit, Fântână, Izvor, Monument, Parcare, Refugiu, St. cântărire, Iluminat rutier, camere, pavilioane auto, etc.
- 6 PARTE = Partea drumului (DR – dreapta; ST – stânga)
- 7 SUPR/LUNG = Suprafața totală ocupată de obiectiv [mp] /Lungime, km
(NOTA: Calculul suprafeței se va efectua doar pentru parări)
- 8 IMBR = îmbrăcăminte în cazul zonelor de parcare sau a refugiuilor:
 - BC : beton de ciment
 - IB : îmbrăcăminte bituminoasă
 - IM : împietruire
 - MA : macadam anrobat
- 9 MENȚIUNI = Alte precizări despre obiectiv (destinație, caracteristici)
- 10 RAION = Raionul în limitele căruia s-a efectuat măsurătoarea
- 11-12 GPS = Coordonatele GPS ale obiectivului măsurat

Fișierul 03 : BENZINC

Benzi de încadrare

Nr. crt.	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	TIP	LĂȚIME	Raion*
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									
:									

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Poziție kilometrica început sector de drum
- 5 KMS = Poziție kilometrica sfârșit sector de drum
- 6 PARTE = Partea drumului:
 - DR : dreapta
 - ST : stânga
 - AMB : ambele
- 7 TIP = Tip banda încadrare:
 - BC : beton de ciment
 - BIT: bituminoase
 - IMP : împietruire
 - PAV : pavaj
- 8 LĂȚIME = Lățimea benzii de încadrare
- 9 Raion = Raionul unde s-a efectuat măsurarea

Fișierul 04 : BENZIS

Benzi suplimentare la drumuri

Nr Crt.	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	LĂȚIME	TIP_B	Raion*	Coordonate GPS			
										Început bandă		Sfârșit bandă	
										X	Y	X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2													
3													
4													

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Poziție kilometrica început sector
- 5 KMS = Poziție kilometrica sfârșit sector
- 6 PARTE = Partea drumului:
 - DR : dreapta
 - ST : stânga
 - AMB : ambele
- 7 LĂȚIME = Lățimea benzii suplimentare
- 8 TIP_B = tip de bandă (pentru vehicule grele, pentru deplasare în rampă, pentru staționare etc/)
- 9 Raion = Raionul în limitele căruia s-a efectuat măsurarea
- 10-11 Început bandă = Coordonatele GPS
- 12-13 Sfârșit bandă = Coordonatele GPS

Fișier 05 CURBPL

Curbe în plan orizontal

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	SENSC	RAZAC	LUNCB	SUPRC	DEVCN	UNGV	DISTV	VP
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2													
3													
4													

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Început (km de intrare în curbă)
- 5 KMS = Sfârșit (km de ieșire din curbă)
- 6 SENSC = Sensul curbei:
 - DR : dreapta
 - ST : stânga
- 7 RAZAC = Raza (m) curbei
- 8 LUNCB = Lungimea (m) curbei
- 9 SUPRC= Supralărgirea în curbă
- 10 DEVCN = Dever, Convertire
- 11 UNGV = Unghiul (grade, sec) la vârf
- 12 DISTV = Distanța (m) de vizibilitate
- 13 VP = Viteza (km/h) de proiectare

Fișierul : 06 DREN

Drenuri

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	AMPL	PVIZIT	ADIN	RAION*
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Kilometru începutului sectorului cu drenuri
- 6 KMS = Kilometru sfârșitului sectorului cu drenuri
- 7 PARTE:
 - DR : dreapta
 - ST : stânga
- 8 AMPL= Amplasare:
 - AC : Dren de acostament
 - DZS : în spatele zidului de sprigin
 - ZONĂ : în zona drumului
- 9 PVIZIT = Puț de vizitare
- 10 ADÎN = Adâncimea de amplasare (m):
 - minimă
 - maximă
- 11 Raion = Raionul în limitele căruia s-a efectuat măsurarea

Fișier 07 : INDRUT

Indicatoare rutiere

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KM	PARTE	TIP	DIMEN	INSCRIPT	SUPORT	SUPCOM	MAT	REF	Coordonate GPS		Raion*
													X	Y	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KM = Poziție kilometrica
- 5 PARTE = Partea drumului pe care este amplasat
 - DR : dreapta
 - ST : stânga
 - AMB : ambele
 - AX : ax
- 6 TIPI = Tip indicator rutier (nr. figura conf. _____)
- 7 DIMEN = Dimensiune indicator:
 - C : curenta
 - FM : foarte mare
 - M : mare
 - R : redusa
- 8 INSCRIP = Inscripția completa de pe indicator inclusiv indicativul drumului (după caz)
- 9 SUPORT = Tip suport:
 - consola
 - portal
 - STALP_M : stâlp metalic
- 10 SUPCOM = se completează cu "C" in cazul in care suportul este comun cu alte indicatoare.
- 11 MAT = materialul indicatorului

Fișierul 08 PARAPETE

Parapete de siguranță

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	LUNGIME	TIP	MATERIAL	RAION*	Coordonate GPS			
											Început parapet		Sfârșit parapet	
											X	Y	X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1														
2														
3														
4														

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Începutul sectorului de drum cu parapet (km)
- 5 KMS = Sfârșit sectorului de drum cu parapet (km)
- 6 PARTE = Partea drumului :
 - DR : dreapta
 - ST : stanga
 - AMB : ambele
- 7 LUNGIME = Lungime parapet (m)
- 8 TIP = Tip parapet
 - ușor
 - mediu
 - greu
 - foarte greu
- 9 MATERIAL = Material parapet :
 - metal
 - beton
 - beton armat
- 10 Raion în care s-a efectuat măsurătoarea
- 11 – 14 GPS = Început / sfârșit parapet

Fișier 09 INTERSECȚII**Intersecții cu alte drumuri**

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KM	CATDRINT	NRDRINT	PARTE	OBLICITATE	TIPINT	RAION*	Coordinate GPS	
											X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
:												

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KM = Poziție kilometrică intersecție
- 5 CATDRINT. = Categorie drum intersectat:
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 6 NRDRINT = Număr drum intersectat
- 7 PARTE = Drum de acces:
 - DR : dreapta
 - ST : stânga
- 8 OBLICITATE= Unghiul de intersecție cu drum național (local)
- 9 TIPINT= Tip intersecție
- 10 Raion în care s-a efectuat măsurătoarea
- 11 – 12 GPS = Început / sfârșit parapet

Fișierul 10 INTERSCF

Intersecții cu calea ferată

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KM	TIPINT	ECARTAMENT	NRLINII	OBLIC.	BARIERA	RAION*	Coordonate GPS	
											X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KM = Poziție kilometrică intersecție
- 5 TIPINT = Tip intersecție :
 - NIVEL
 - PASAJ-INF
 - PASAJ-SUP
- 6 ECARTAM = Ecartament linie
 - ÎNGUST
 - NORMAL
- 7 NRLINII= Număr linii CF.
- 8 OBLIC. = Oblicitate linie:
 - DR - dreapta
 - ST - stângă
 - N - normal
- 9 BARIERA= Dotare intersecție – BARIERE
- 10 Raion în care s-a efectuat măsurătoarea
- 11 – 12 GPS = Început / sfârșit parapet

Fișier 11 NODURI**Noduri rutiere**

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KM	CATDRINT	NRDRINT	PARTE	OBLICITATE	TIPINT	RAION*	Coordinate GPS	
											X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
:												

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KM = Poziție kilometrică intersecție
- 5 CATDRINT. = Categorie drum intersectat:
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 6 NRDRINT = Număr drum intersectat
- 7 PARTE = Drum de acces:
 - DR : dreapta
 - ST : stânga
- 8 OBLICITATE= Unghiul de intersecție cu drum național (local)
- 9 TIPINT= Tip intersecție
- 10 Raion în care s-a efectuat măsurătoarea
- 11 – 12 GPS = Început / sfârșit parapet

Fișier 12 ÎMBRUT

Îmbrăcăminți rutiere

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	Lățime		Lungimi pe tipuri de îmbrăcăminți					Total lungimi km
						Partea carosabilă	Acostament	Pământ	Macadam	Anrobate	B/A	B/c	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2													
3													
4													

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Începutul sectorului de drum (km)
- 5 KMS = Sfârșit sectorului de drum (km)

Fișierul 13 : LOCALIT

Localități traversate

Nr	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	TIPLOC	Denumirea localității	Raion*	Coordonatele GPS			
									Început localitate		Sfârșit localitate	
									X	Y	X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14
1												
2												
3												
4												

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Kilometru de intrare în localitate
- 5 KMS = Kilometru de ieșire din localitate
- 6 TIPLOC = Tipul localității :
 - SAT: sat
 - COM : comuna
 - ORAS : oraș

Fișierul 14 : LFIZICA

Lungimea fizică a drumurilor

Nr Crt.	DR	DRUM	DEN	KM	LUNG	RAION	Coordonate	
							X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								
:								

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KM = Poziție kilometrica
- 5 LUNG = Lungimea fizică a drumului în [km]
- 6 RAION= Raion unde s-a efectuat măsurătoarea
- 7 – 8 GPS = Coordonatele GPS în axul drumului

Fișier 15 PLANTRUT**Plantații rutiere**

Situția plantații rutiere la data de _____

NR crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	Coordonate GPS				Specia	Total bucăți	Vârsta în ani	Total plantații existente bucăți
							Început		Sfârșit					
							X	Y	X	Y				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1														
2														
3														
4														

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Începutul plantației (km)
- 5 KMS = Sfârșitul plantației (km)
- 6 PARTE = Partea drumului :
 - DR : dreapta
 - ST : stanga
 - AMB : ambele

Fișier 16 : PODETE

Podețe

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KM	NRO	LUNG	MATER	DESC	TIPODET	RAION*	Coordonate GPS	
											X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KM = Poziția kilometrică a podețului
- 5 NRO = Numărul orificii
- 6 LUNG = Lungimea, m
- 7 MATER = Material :
 - BC : beton de ciment
 - BCa :beton armat
 - BCp : beton precomprimat
 - MET : metal
 - ZIDC :zidărie din cărămidă
 - ZIDP :zidărie din piatră
- 8 DESC= Deschiderea, m
- 9 TIPODET = Tip podeț :
 - DAL : dalat
 - TUB : tubular
 - OVOID : ovoidal
 - BOLT : boltit
- 10 RAION = Raion unde s-a efectuat măsurătoarea
- 11 / 12 GPS= Coordonatele GPS în axul podețului

Fișier 17 : PODURI

PODURI - Date generale

Nr. crt.	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	OBS	LOC	Const ruit/re parat anul	Sche ma statică	GAB	LAT	LUNG	MATER	TIP	Coordonate GPS	
															X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

1 DR = Categorie drum :

- A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);

- DL: drum local de interes raional (municipal);

2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);

3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)

4 KMI = poziția kilometrică început de pod

5 KMS = poziția kilometrică sfârșit de pod

6 OBS = obstacol traversat

7 LOC = localitatea apropiată

10 GAB = gabaritul podului

11 LAT = lățimea podului, m

12 LUNG = lungimea podului, m

13 MATER = = Material :

- BC : beton de ciment

- BCa :beton armat

- BCp : beton precomprimat

- MET : metal

- ZIDC :zidărie din cărămidă

- ZIDP :zidărie din piatră

14 TIP = tipul podului

15, 16 Coordonate GPS = coordonate GPS mijloc de pod

Fișier 18: TROTUARE**Trotuare**

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	LĂȚIME	TIP	Raion
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Poziție kilometrică început;
- 5 KMS = Poziție kilometrica sfârșit
- 6 PARTE = Partea drumului
 - DR : dreapta
 - ST : stâng
 - AMB : ambele
- 7 LĂȚIME = Lățimea trotuarului în metri cu 2 zecimale
- 8 TIP = Tipul de îmbrăcăminte rutieră:
 - Balast (pietriș)
 - Beton
 - Asfalt

Fișier 19: ZONE

Suprafețele de teren aferente drumurilor

Nr. crt.	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	LUNG	Zona drumului public				Zonele de protecție (lățimea de la zona de siguranța)	
							Ampriza (lățimea față de axa drumului)		Zona de siguranță stânga (lățimea de la ampriza)			
							ST	DR	ST	DR	ST	DR
0	1	2	3									

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Poziție kilometrică început;
- 5 KMS = Poziție kilometrica sfârșit

Fișier 20: HOTARE CADASTRALE**Hotarele cadastrale a terenurilor aferente drumurilor**

Nr. crt.	DR	DRUM	DEN	RAION	LOCAL	NrCAD	SUPR	Categoria/modul de folosință	Coordonate GPS	
									X	Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 RAION = Raion unde s-a efectuat măsurătoarea
- 5 LOCAL = localitatea unde s-a efectuat măsurătoarea
- 6 NrCAD = numărul cadastral
- 7 SUPR = suprafața terenului

Fișier 21: SANTURI

Șanțuri laterale

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	TIP_S	Material	Raion	Observații
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1										
2										
3										
4										

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Poziție kilometrică început;
- 5 KMS = Poziție kilometrica sfârșit
- 6 PARTE = Partea drumului
 - DR : dreapta
 - ST : stâng
 - AMB : ambele

- 7 TIP_S = Tip șanț:
 - Canal
 - Gardă
 - Rigolă
 - Șanț
 - Casiu
- 8 MATERIAL = Material de protecție:
 - Beton
 - Dale_bet = dale prefabricate
 - Nep = fără protecție
 - Pereu_p (pereu în plăci)
 - Pereu_z (pereu zidit)

Fișier 22: ZSPRIJIN

Ziduri de sprijin și alte susțineri

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	Coordonate GPS				Raion	Observații
							Început zid sprijin		Sfârșit zid sprijin			
							X	Y	X	Y		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Poziție kilometrică început;
- 5 KMS = Poziție kilometrica sfârșit
- 6 PARTE = Partea drumului
 - DR : dreapta
 - ST : stâng
 - AMB : ambele

Fișierul 23 : SPERICOL

Sectoare cu pericol

Nr crt	DR	DRUM	DEN	KMI	KMS	PARTE	LUNG.	TIP	MENȚIUNI	Raion*
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										

- 1 DR = Categorie drum :
 - A, M, R, G : drum național (respectiv: autostradă, drum expres, republican, regional);
 - DL: drum local de interes raional (municipal);
- 2 DRUM = număr drum (conform Listei drumurilor);
- 3 DEN = denumirea drumului (conform Listei drumurilor)
- 4 KMI = Poziție kilometrică început;
- 5 KMS = Poziție kilometrica sfârșit
- 6 PARTE = Partea drumului
 - DR : dreapta
 - ST : stâng
 - AMB : ambele
- 7 LUNG. = Lungimea sectorului cu pericol, km
- 8 TIP = Tipul de pericol:
 - Alunecări de teren
 - Sectoare de drum înzăpezibile
 - Sectoare de drum cu tasări etc.
- 10 RAION = Raionul în limitele căruia s-a efectuat măsurătoarea

Anexa B (informativă)

laboratoare mobile pentru investigarea elementelor drumurilor (cele mai frecvent utilizate în țările Europene)

B.1 Seria Hawkeye 1000

Seria Hawkeye 1000 este o gamă profesională de echipamente, concepute pentru a satisface cele mai solicitante aplicații de inspectare. Designul modular al sistemului permite o capacitate de scalare completă și poate fi instalat pe o gamă largă de vehicule.

Odată ce preferințele utilizatorului sunt stabilite, echipamentul poate fi personalizat pentru a satisface specificațiile. Pot fi instalate diverse module Hawkeye 1000 pe un vehicul dedicat rețelei de cercetare (NSV). Tipul de vehicul utilizat ca NSV este alegerea clientului și este proiectat în urmă cerințelor specifice ale proiectului, utilizatorul vehiculului și locația în care acesta va fi operat.

Caracteristici:

- Monitorizarea pavajului la nivel de rețea și de proiect
- inventarierea drumurilor și gestionarea activelor
- Inspectarea geometriei drumului
- Evaluarea siguranței rutiere

Hawkeye 1000 este compus din:

- Profilometru digital cu laser H1000: măsoară planeitatea longitudinală, rugozitatea și macrotextura;
- Sistem digital de imagistică H1000: unitate pentru captarea obiectivelor de pe marginea drumurilor și localizarea acestor prin GPS;
- DUO H1000: sistem complet portabil pentru colectarea datelor Profil - Drumuri 3 (Planeitate - Rugozitate) - D3.

Laboratorul mobil are ca scop evaluarea caracteristicilor funcționale ale drumurilor.

încercări specifice:

- determinarea continuă a indicelui internațional de planeitate în profil longitudinal IRI;
- determinarea continuă a adâncimii medii a macrotexturii;
- determinarea continuă a coeficientului de frecare longitudinală.

încercările specifice profilului drumuri, sunt esențiale pentru:

- recepția drumurilor noi sau reabilitate, precum și a ranforsărilor și covoarelor;
- elaborarea propunerilor de lucrări de întreținere la nivel național pentru asigurarea stării de viabilitate a drumurilor;
- asigurarea condițiilor de monitorizare și intervenție necesare pentru optimizarea gradului de siguranță rutieră; urmărirea performanțelor în exploatare a îmbrăcăminților rutiere.

B.2 PRIMAX 1500 FWD

PRIMAX 1500 FWD este conceput pentru măsurarea capacității portante pe drumuri și alte suprafețe supuse sarcinilor de până la maximum 150 kN. PRIMAX 1500 este montat pe o remorcă cu boghiu. Acest lucru asigură o stabilitate optimă a echipamentului în timp ce măsoară și conduce în siguranță în trafic cu sistemul automat de monitorizare și avertizare a siguranței echipamentelor. Echipamentul este de calitate superioară, durabil, puternic, fiabil, stabil și funcționează rapid.

Este în conformitate cu standardele internaționale și este certificat conform: ISO 9001, 14001, OHSAS și AASHTO R-32.

Analizele și calculul datelor obținute sunt procesate cu PRIMAX Design. PRIMAX Design integrat în software-ul de sondaj PRIMAX care permite operatorului să analizeze semnalele de deviere și încărcare în orice punct măsurat de pe șantier.

Deflectometrul PRIMA100 este portabil și ușor de utilizat și oferă măsurători de primă clasă ale capacității portante a solului natural și a straturilor structurii rutiere. La fel ca și deflectometrele tradiționale cu greutate în cădere, acesta aplică o celulă de sarcină integrată de înaltă precizie pentru măsurarea sarcinii de impact a fiecărei măsurători individuale, oferind un rezultat corect al capacității portante, indiferent de tipul de sol și material.

Defectometrul de greutate grea PRIMAX 2500 poate fi utilizat pentru măsurarea capacității portante pe drumuri, aeroporturi, porturi și podele industriale.

Defectometrul PRIMAX 3500 Super Heavy Grey poate fi utilizat pentru măsurarea capacității portante pe aeroporturi, porturi, podele industriale - suprafețe supuse sarcinilor foarte mari.

PRIMAX 2500 și PRIMAX 3500 sunt montate pe o remorcă cu boghiu sau integrate în autoutilitare.

Capacitatea portantă a structurilor rutiere

Este important să se verifice calitatea capacității portante ale structurii rutiere fie că este vorba de drumuri, porturi sau aeroporturi.

Este bine dacă capacitatea portantă măsurată se potrivește cu valoarea de proiectare și cu sarcina la care este expusă structura rutieră. În caz contrar, structura rutieră se va defecta sau va suferi o deteriorare accelerată.

Beneficii

- Costuri reduse de întreținere și service prin utilizarea:
- Tehnologie inovatoare precum sistemul de blocare magnetic.
- Componente standardizate și marcate CE.
- Control de la distanță prin internet pentru asistență la fața locului.
- Inovatoare, avansate și unice din toate punctele de vedere.
- Sistem modular de echipamente de testare.
- Este posibil upgrade la fața locului de la FWD la HWD sau SHWD în orice moment.
- Recalcularea datelor în cazul modificării parametrilor.
- Toate datele brute sunt stocate într-o bază de date SQL de 10 GB.
- Redare în timp real a semnalelor și a curbilor istoricului de timp.
- Suport on-line integrat în software-ul de colectare a datelor.
- Până la 18 senzori cu eșantionare simultană.
- Sistem de blocare magnetică de mare viteză

Produs și servicii de calitate

- Firma certificată conform standardelor de calitate ISO 9001, 14001 și OHSAS
- 2 ani garanție completă garantată.

PRIMAX 1500 (montat pe remorcă) cuprinde:

- Remorcă cu două axe
- Raza geofonului 2,5 m
- Blocare automată la transportare
- Culoare albă (RAL9010)
- Acoperire rigidă de protecție
- Lumini de avertizare (tip bliț)
- Echipament de înregistrare (24 volți) cu 10 senzori și 1 extensometru
- Extensometru special și sistemul de masă (sarcină maximă 150 kN)
- 3 senzori automati de temperatura integrați în software (aer, suprafața, asfalt)
- DMI integrat în software
- Program de colectare a datelor (program de teren în mediu Windows)
- Cronologia tuturor celor 10 geofane și extensometre
- Computer PC (Windows XP inclus)

Opțiuni senzor/geofon:

PRIMAX 1500 cu 14 senzori

PRIMAX 1500 cu 18 senzori

PRIMAX 1500 (integrat în furgonetă) cuprinde:

- Raza geofonului 2,5 m
- Încuietori automate de transport
- Culoare albă (RAL9010)
- Acoperire rigidă de protecție
- Echipament de înregistrare (24 volți) cu 10 senzori și 1 extensometru
- Extensometru special și sistemul de masă (sarcină maximă 150 kN)
- 3 senzori automati de temperatura integrați în software (aer, suprafața, asfalt)
- DMI integrat în software
- Program de colectare a datelor (program de teren în mediu Windows)
- Cronologia tuturor celor 10 geofone și extensometre
- Computer PC (Windows XP inclus)
- VW Turbo Diesel (TDI) 102 CP, servodirecție

Opțiuni senzor/geofon:

PRIMAX 1500 cu 14 senzori

PRIMAX 1500 cu 18 senzori

Tipuri de furgonete disponibile:

Turbo Diesel (TDI) 140 CP și servodirecție

Turbo Diesel (TDI) 102 CP și servodirecție

Bibliografie

1. Legea drumurilor nr.509/1995* (Republicată în Monitorul oficial al RM, 2017, nr. 429-433, art. 716).
2. Wolters, A., Zimmerman, K., Schattler, K., & Rietgraf, A. (2011a). Implementing pavement management systems for local agencies—State-of-the-art/state-of-the-practice synthesis.
3. Flintsch, G. W., & McGhee, K. K. (2009). Quality management of pavement condition data collection (Vol. 401). Transportation Research Board.
4. Zahab, M. (2016). Les systèmes d'information géographique (SIG) : des outils de visualisation de données associées à un emplacement géographique (la localisation, c'est important!). Repéré sur Notes de la Colline.
5. GISGeography. (2018). Map the world in open source : 13 Free GIS Software Options
6. Ouyang, A., Luo, C., & Zhou, C. (2010). Surface distresses detection of pavement based on digital image processing. Dans International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture (pp. 368-375). Springer.
7. Miah, S., Uus, A., Liatsis, P., Roberts, S., Twist, S., Hovens, M., & Godding, H. (2015). Design of multidimensional sensor fusion system for road pavement inspection. Dans Systems, Signals and Cogent Engineering, 4(1), 1374822.
8. Huidrom, L., Das, L. K., & Sud, S. (2013). Method for automated assessment of potholes, cracks and patches from road surface video clips. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 104, 312-321
9. Coenen, T. B., & Golroo, A. (2017). A review on automated pavement distress detection methods. Cogent Engineering, 4(1), 1374822

Traducerea autentică a prezentului document în limba rusă

Начало перевода

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
	Railea Alexandr
	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.XX:2023
"Instrucțiuni privind evidența tehnică a drumurilor"
Responsabil de ediție G. Curilina

Tiraj ex. Comanda nr

Tipărit ICȘC «INCERCOM» Î.S.
str. Independenței 6/1
www.incercom.md