

LOT 01 - DRUMURI

„MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE“

STUDIU DE FEZABILITATE

MEMORIU TEHNIC

Pagina : 1 - 31

Beneficiar:

COMUNA TARNA MARE, Jud. SATU MARE
Com. Tarana Mare, loc. Tarna Mare,
Str. Principala, Nr. 284,
Jud. Satu Mare, Romania

Nr. Proiect : 64/2009
Iulie 2009

certificat ISO 9001, 14001, 18001

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64/2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFW4 i

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

CUPRINS

1	DATE GENERALE	1
1.1	Denumirea Obiectivului de Investitii	1
1.2	Amplasament	1
1.3	Titularul Investitiei.....	1
1.4	Beneficiarul Investitiei.....	1
1.5	Elaboratorul Studiului	1
2	INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL	2
2.1	Situatia actuala.....	2
2.1.a	Obiectivele studiului de fezabilitate / prioritati.....	3
2.2	Descrierea investitiei	5
2.2.a	Concluziile studiului de fezabilitate	5
2.2.b	Scenarii tehnico-economice propuse. Scenariul recomandat si avantajele acestuia	5
2.2.c	Descrierea constructivă, funcțională si tehnologică.....	8
2.3	Date tehnice ale investitiei.....	9
2.3.a	Zona si amplasamentul	9
2.3.b	Statutul juridic al terenului care urmează sa fie ocupat	9
2.3.c	Situația ocupărilor definitive de teren	9
2.3.d	Studii de teren.....	10
2.3.e	Caracteristici principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investitii.....	14
2.3.f	Situația existenta a utilitatilor si analiza acesteia.....	25
2.3.g	Concluziile evaluării impactului asupra mediului	26
2.4	Durata de realizare si etapele principale	28
2.4.a	Programul de execuție a lucrărilor.....	28
2.4.b	Grafic de lucru.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.c	Esalonarea costurilor	Error! Bookmark not defined.
3	COSTUL ESTIMATIV AL INVESTITIEI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1	Devizul general.....	Error! Bookmark not defined.
4	SURSELE DE FINANTARE A INVESTITIEI	Error! Bookmark not defined.
5	ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI	28
6	PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTITIEI.....	Error! Bookmark not defined.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64/2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64/01SFWM4 i

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

7 AVIZE SI ACORDURI..... Error! Bookmark not defined.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SF\W4 1

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

„MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE”

Proiect nr. 64/2009

Faza: Studiu de fezabilitate

1 DATE GENERALE

1.1 Denumirea Obiectivului de Investitii

„MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARANA MARE, JUD. SATU MARE”

1.2 Amplasament

Jud. Satu-Mare, comuna Tarna - Mare

1.3 Titularul Investitiei

Comuna Tarna - Mare

1.4 Beneficiarul Investitiei

Comuna Tarna - Mare

1.5 Elaboratorul Studiului

Proiectant general :

S.C. CARMA JUS S.R.L., Satu-Mare, str. George Cosbuc, nr.27/A

Proiectant de specialitate:

S.C. NV Construct S.R.L., Cluj-Napoca, str. Argeş, nr.26, ap.8

Proiect:	MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE	Nr. Pr.:	64.2009	Data:	07.07.2009
	Studiu de fezabilitate	Intocmit:	Ing. Ioan Apostol	Pagina:	64\01SF\W4 2

2 INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

2.1 Situatia actuala

Infrastructura rurala are un rol foarte important in dezvoltarea economica a unei localitati, fiind unul din factori principali care conduc la realizarea de noi construcții cu funcțiune de case de locuit sau obiective economice.

Drumurile care fac obiectul prezentei documentații fac parte din rețeaua de drumuri a comunei comunei Tarna Mare, loc. Tarna Mare, jud. Satu-Mare.

Loc. Tarna Mare:

- str. Josani (L=370m);
- str. Fecike - Chirila (L=352m);
- str. Catlan (L=189m);
- str. Fecike - Cimitir (L=227m);
- str. Cimitir Ortodox - Strojijar (L=264m);
- str. Semere Cimitir - Ax1 (L=531m);
- str. Semere Cimitir – Ax2 (L=149m);
- str. Bobolea Mare (L=709m);
- str. Bura Bordac (L=430m);
- str. Borcut - Ax1 (L=626m);
- str. Borcut – Ax2 (L=293m);
- str. Vama (L=400m);
- Drum Vicinal Strec – Ax1 (L=457m);
- Drum Vicinal Strec – Ax2 (L=132m);

Strazile propuse a se studia au o lungime totala de L=5129m.

Din rețeaua stradala propusa spre modernizare, strazile din localitatea Tarna Mare sunt partial pietruite si de pamant. Sistemele rutiere existente sunt de diferite grosimi, putand fi luate in considerare pentru o viitoare ranforsare. Datorita situatiei actuale a drumurilor care prezinta numeroase deteriorari traficul se desfasoara in conditii foarte dificile si cu viteza redusa. Pentru asigurarea unor conditii optime de circulatie pe acestea se impune modernizarea lor.

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 3

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Lipsa unei structuri rutiere moderne in stare buna, face ca circulatia sa se desfasoare greoi, mai ales in perioadele cu precipitatii, neavand asigurate conditiile de siguranta rutiera si confort.

Starea santurilor existente, lipsa de continuitate a acestora cat si lipsa totala pe anumite tronsoane, pantele transversale si longitudinale necorespunzatoare a platformei a dus la ingreunarea colectarii apelor de suprafata, apa stagnand pe platforma drumului, rezultand de-a lungul timpului degradari ale sistemului rutier.

Strazile studiate sunt strazi secundare de categoria IV.

Strazile la care face referire prezenta documentație sunt pietruite, nu au fost si nu sunt intretinuta in baza unui grafic de intretinere, reparații si exploatare corespunzător prevederilor si normativelor in vigoare.

Starea actuala a strazilor nu corespunde cerințelor minime pentru strazi secundare, si anume:

- partea carosabila nu este delimitata clar.
- structura rutiera din balast, in grosime de 20...25 cm prezintă denivelări, fagase si gropi cu o planeitate neadecvată desfășurării unei circulații rutiere în condiții de siguranță și confort
- scurgerea apelor de pe partea carosabila nu este asigurata datorita pantelor transversale necorespunzatoare
- lipsa santurilor de colectare si evacuare a apelor pluviale in lungul drumului, sau nivelul de degradare al celor existente
- razele curbelor sunt necorespunzatoare
- structura rutiera necorespunzatoare

Lipsa unei structuri rutiere moderne in stare buna, face ca circulația sa se desfasoare greoi, mai ales in perioadele cu precipitații, neavand asigurate condițiile de siguranța rutiera si confort.

Starea santurilor existente, lipsa de continuitate a acestora cat si lipsa totala pe anumite tronsoane, pantele transversale si longitudinale necorespunzătoare a platformei a dus la îngreunarea colectării apelor de suprafața, apa stagnând pe platforma drumului, rezultând de-a lungul timpului degradări ale sistemului rutier.

2.1.a Obiectivele studiului de fezabilitate / prioritati

Studiu de Fezabilitate are drept motivatie promovarea investitiei „**MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE**”, ce se doreste a fi finantat prin intermediul Fondului European Agricol pentru Dezvoltare Rurala (FEADR) implementat prin Programul National de Dezvoltare Rurala (PNDR).

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 4

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Programul Național pentru Dezvoltarea Rurala 2007 – 2013 conține axe prioritare tematice de dezvoltare, Axa 3 – Calitatea vieții în zonele rurale și diversificarea economiei conține măsura 322 – “Renovarea, dezvoltarea satelor, îmbunătățirea serviciilor de bază pentru economia și populația rurală și punerea în valoare a moștenirii rurale”.

Modernizarea drumurilor comunale și străzilor în localități rurale este o componentă a unei inițiative mult mai ample, demarată la nivel național – Programul Național de Dezvoltare Rurală de construire și modernizarea a drumurilor comunale, a celor vicinale, a străzilor și drumurilor locale ce fac legătura cu unele zone de interes economic și turistic din mediul rural.

Conceptual modern privind dezvoltarea economică și socială a unei zone rurale pleacă de la premise că starea și dezvoltarea infrastructurii de transporturi se constituie ca principal suport pentru viitoarea creștere economică în toate sectoarele.

Proiectul se înscrie în cadrul investițiilor destinate infrastructurilor pentru transporturi ca suport pentru dezvoltarea integrată a satelor în vederea dezvoltării durabile. Modernizarea infrastructurii rurale va conduce la sporirea potențialului economic și social prin valorificarea resurselor locale specifice (agricultura, industrie, turism, prelucrarea lemnului, artizanat, etc.).

Dezvoltării infrastructurii pentru transport în mediul rural i se va acorda un rol prioritar, acesta servind unui dublu scop: îmbunătățirea infrastructurii fizice de bază în spațiul rural și accesul la serviciile publice de bază pentru populația rurală.

Ca urmare a realizării proiectului, se contează pe îmbunătățirea condițiilor de circulație și pe diversificarea serviciilor și stimularea inițiativei private în zonă.

Infrastructura va contribui la creșterea atractivității zonei pentru noi investiții în zonă. În plus odată cu modernizarea drumurilor, valoarea terenurilor din zonă va crește, de asemenea și interesul investitorilor. Realizarea proiectului va sprijini dezvoltarea economică prin atragerea de investitori și va contribui la protejarea mediului, care pe termen lung va conduce la creșterea calității vieții.

Proiectantul, prin conținutul prezentului Studiu de Fezabilitate, face o descriere-prezentare tehnică a parametrilor și soluției tehnice și tehnologice ce caracterizează investiția. De asemenea prin intermediul acestui Studiu de Fezabilitate, se realizează o prezentare, în detaliu, atât a situației actuale și a neajunsurilor ce decurg din aceasta, cât și a avantajelor și facilităților ce decurg ca urmare a realizării investiției.

Motivațiile care concură la realizarea acestei investiții sunt:

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 5

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Prin documentația tehnică, ce urmează a fi realizată se dorește a se îmbunătăți starea tehnică a străzilor a se limita efectele care ar conduce la avansarea degradării structurii rutiere și la creșterea degradării condițiilor de mediu din zona.

Refacerea acestora, se impune și din următoarele motive:

- prin modernizarea acestor drumuri, în zona, se favorizează o creștere a activităților din domeniile: comerciale, servicii și de producție;
- se va asigura o legătură rutieră permanentă și în condiții bune;
- se va asigura un trafic rutier în condiții crescute de siguranță și confort;
- se asigura posibilitatea de acces, în condiții optime, a mijloacelor de intervenție rapidă în caz de nevoie (pompieri, salvare, poliția, etc.) și a mijloacelor auto pentru transportul școlar și public;
- se vor asigura condiții sporite pentru scurgerea apelor pluviale, de pe drum și din zona drumului, și se va evita acumulările spontane de debite de apă.

Avantajele și facilitățile rezultate ca urmare a realizării investiției sunt:

- se vor crea condiții optime de circulație;
- se va asigura accesul rutier la diferite obiectivele comerciale și industriale, existente sau viitoare atrase de modernizarea drumurilor
- se va asigura un trafic cu un confort sporit;
- se vor reduce factorii poluanți de mediu;
- se vor crea condiții pentru atragerea de investitori în zona.

2.2 Descrierea investiției

2.2.a Concluziile studiului de fezabilitate

Nu a fost elaborat un studiu de fezabilitate pentru acest obiectiv investițional.

2.2.b Scenarii tehnico-economice propuse. Scenariul recomandat și avantajele acestuia

Scenarii tehnico-economice propuse

La definitivarea soluției tehnice, proiectantul a urmărit respectarea următoarelor aspecte:

- tema de proiectare
- să se asigure continuitatea desfășurării traficului pe toată perioada de execuție a lucrărilor cu semnalizare corespunzătoare.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64/101SFWM4 6

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

- urmărirea traseului existent pentru evitarea exproprierilor si demolării construcțiilor si rețelelor existente.
- redarea in circuitul agricol a suprafețelor de teren afectate de organizarea de șantier, variante ocolitoare, gropi de împrumut, depozite de materiale, etc.;
- considerarea bazelor de producție care conduc la costuri minime si utilizarea, in măsura posibilitatilor a resurselor de materiale si materii prime locale sau a surselor apropiate.
- precizarea cerințelor pe care trebuie sa le îndeplinească obiectivul proiectat in conformitate cu legea nr. 10 , inclusiv cu stabilirea categoriei de importanta a obiectivului.

La întocmirea documentației tehnice se impune a se respecta prevederile din conținutul următoarelor norme, normative si Legi de specialitate, astfel:

- Legislația in construcții care reglementează calitatea si urmărirea lucrărilor, Legea nr. 10/1995 si H.G. nr. 766/1997.
- Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor, aprobat cu Ordinul MT nr. 45/27.01.1998 publicat in M.O. nr. 138 bis/06.04.1998.
- "Norme privind protecția mediului ca urmare a impactului drum-mediului înconjurător" aprobate cu Ordinul MT nr. 44/27.01.1998 publicat in M.O. nr. 138 bis/06.04.1998.
- Norme de aplicare a O.G. nr. 60/2001 privind achizițiile publice, aprobate cu H.G.nr.461/09.05.2001, cu modificările si completările ulterioare.
- Ordinul nr. 1013/873/2001 si nr. 1014/874/2001 MF-MLPTL publicat in M.O. nr.340 din 27>06.2001, privind aprobarea structurii, conținutul si modul de utilizare a „Documentației standard pentru elaborarea si prezentarea ofertei” pentru achiziția publica de servicii
- Normativ C167/1997 privind conținutul si modul de întocmire, completare si păstrare a cartii tehnice a construcției.
- Norme tehnice si standardele romanești in vigoare, precum si cele ce vor apărea sau vor face obiectul revizuirilor in perioada de derulare a contractului de proiectare.

Astfel pornind de la considerentele de mai sus sunt posibile doua sau mai multe soluții de realizare a sistemului rutier si elementelor de scurgere a apelor. Cele mai apropiate doua soluții, considerate de noi, care sa corespunda cu cerințele temei de proiectare si a necesităților sunt enumerate mai jos:

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 7

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

A. Soluția 1 (Sistem Rutier Suplu)

SISTEM RUTIER

- realizarea unor straturi din materiale granulare (strat inferior de fundație din balast cu grosimea de 25 cm și strat superior de fundație din piatră spartă cu grosimea de 15 cm)
- realizarea îmbrăcămintei bituminoase în două straturi (strat de legătură din B.A.D. 25, cu grosimea de 6 cm, respectiv a unui strat de uzură din B.A. 16, cu grosimea de 4 cm, conform SR 174/1-02 și SR 174/2-97)

Soluțiile propuse se vor realiza cu un volum minim de lucrări de terasamente.

La realizarea acestor soluții este necesara o deosebita atenție, pe de o parte din partea proiectantului, pentru atingerea cotelor impuse in zona acceselor si a realizării de santuri care sa preia apa atât de pe carosabil cat si de pe proprietati, dar si din partea constructorului la realizarea cotelor proiectate.

Santurile propuse vor fi din beton cu secțiune triunghiulara, sau dreptunghiulara (RIGOLA CAROSABILA) si vor fi alese in funcție de necesitatea asigurării unei secțiuni minime dar si de posibilitatea realizării lor.

Astfel soluțiile propun realizarea sistemului rutier cu imbracaminte asfaltica ușoara, realizarea de santuri si rigole care sa permită scurgerea optima a apelor provenite din precipitații.

B. Soluția 2 (Sistem Rutier Rigid)

- tratarea patului drumului cu realizarea unui strat inferior de fundație din balast cu grosimea de 25 cm;
- realizarea unui strat de fundație din piatră spartă împănată cu grosimea de 15 cm, conform STAS 6400-84 și SR 667-01;
- realizarea îmbrăcămintei din beton de ciment rutier BcR 4,0 cu grosimea de 18 cm, conform normativ NE 014-08 și SR 183/1-95, pe un strat de nisip de 2 cm acoperit cu hârtie Kraft sau folie de polietilena.

Santurile propuse vor fi din beton si/sau de pamant cu secțiune triunghiulara, trapezoidala sau dreptunghiulara si vor fi alese in funcție de necesitatea asigurării unei secțiuni minime dar si de posibilitatea realizării lor.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 8

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

La realizarea acestei soluții va fi de asemenea necesara o atenție din partea proiectantului pentru atingerea cotelor impuse cat si a constructorului la realizarea lui.

Astfel soluția propune realizarea unui sistem rutier nou rigid, realizarea de santuri si rigole.

Scenariul recomandat si avantajele acestuia

Din punct de vedere tehnic ambele soluții sunt viabile, verificând la valorile de trafic.

Se recomandă adoptarea unei structuri rutiere suple (*Soluția 1*), pretabilă pentru drumuri locale deschise unui trafic ușor și redus, soluție care permite aplicarea principiului consolidărilor succesive (realizarea de noi straturi bituminoase pe măsura sporirii solicitărilor din trafic)

Prin soluția aleasa (*Soluția 1*) se oferă o soluție viabilă printr-o investiție la standarde europene in ceea ce privește calitatea lucrărilor ce vor fi executate.

Volumele de lucrări ale celor 2 soluții, in principal in ceea ce privește terasamentele si fundația noua a drumului in cazul soluției 2 fac o diferența de cost semnificativa intre ele, soluția 2 având valoarea de execuție mai mare decât prima.

Avantajele executării proiectului

Prin realizarea investițiilor „MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE”, se vor obține următoarele avantaje:

- imbunatatirea infrastructurii pentru transport
- imbunatatirea accesului la serviciile publice de baza pentru populația din zona vizata
- se va asigura accesul rutier la diferite obiectivele comerciale si industriale, existente sau viitoare atrase de modernizarea drumurilor
- imbunatatirea condițiilor de mediu din zona străzilor
- standarde civice si de mediu la nivel mult mai ridicat comparativ cu situația existentă

2.2.c Descrierea constructivă, funcțională si tehnologică

Studiul de Fezabilitate cuprinde elementele necesare care permit obținerea finanțării.

In Studiul de Fezabilitate sunt tratate si evidențiate următoarele aspecte:

- durata de realizare si etapele principale ale investiției;
- costul estimat de construcție, structurat pe componente;
- estimarea prezumată a tarifelor, respectiv evoluția prezumată a veniturilor;

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 9

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

- proiecții ale costurilor de operare;
- analiza cost – beneficiu, inclusiv valoarea actualizată netă (NPV) și rata internă de rentabilitate (RIR);

Studiul de Fezabilitate a fost întocmit în conformitate cu Ordinul M.T.C.T. și M.F.P. 913 / 07.06.2005, a H.G. 28/2008, precum și Caietului de Sarcini și analizează din punct de vedere tehnico - economic soluțiile propuse pentru realizarea investiției. Documentația cuprinde caracteristicile principale și indicatorii tehnico - economici ai investiției propuse prin care se va asigura utilizarea rațională și eficientă a fondurilor.

2.3 Date tehnice ale investiției

2.3.a Zona și amplasamentul

Tarna Mare este comuna cea mai nordică a județului, situată la poalele Munților Oaș, la o distanță de 60 km la nord-est de Satu Mare, pe ruta DN19, 1C și DJ109M. Are graniță cu Ucraina și un punct de trecere al frontierei, care nu este însă în exploatare.

Comuna situată pe valea pârâului Tarna include patru localități: Tarna Mare, Valea Seacă Bocicău și Văgaș.

Traseul drumurilor ce fac obiectul acestei investiții este cuprins în conținutul:

- Planul Urbanistic General al comunei Tarna Mare
- Planul de Amenajare a Teritoriului Județului Satu Mare (PATSM)
- Planul de Amenajare a Teritoriului Național (PATN)

2.3.b Statutul juridic al terenului care urmează să fie ocupat

Terenul pe care urmează să se construiască investiția, aparține Primăriei Tarna Mare, jud. Satu Mare și face parte din suprafața arondata pentru traseele drumurilor publice existente.

2.3.c Situația ocupărilor definitive de teren

În comuna Tarna Mare nu vor fi ocupate terenuri altele decât ale beneficiarului. Suprafața ocupată definitiv după realizarea investiției rămâne aceeași, investiția pastrand amplasamentul și va fi situată în intravilanul localității. Aceasta este de aproximativ de 2.5ha.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01\SFWM4 10

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

2.3.d Studii de teren

2.3.d.1 Caracteristicile Geofizice ale terenului – Studiu Geotehnic

A se vedea Studiul Geotehnic anexat la documentație.

2.3.d.2 Studiu topografic

Pentru întocmirea prezentului proiect s-au efectuat studii și ridicări topografice, cu stație totală în sistem STEREO 70.

Toate stațiile topo au fost materializate și reperate pe teren în vederea folosirii acestora la trasarea lucrărilor proiectate.

În perioada elaborării prezentei documentații s-a verificat situația pe teren și s-a constatat că din punct de vedere topografic nu s-au produs modificări față de data întocmirii studiilor topo.

A se vedea Studiul Topografic anexat la documentație.

2.3.d.3 Studiu Hidrologic

Apa subterană a fost întâlnită la adâncimi variabile între -0,80 și -1,50m. Analize chimice efectuate pe probe de apă subterană, în perimetrul localității arată că apa freatică nu prezintă agresivitate față de betoane.

2.3.d.4 Studiu de trafic

Traficul de calcul pentru dimensionarea structurii rutiere se stabilește cu următoarea relație, conform normativului AND 584-2002 *Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație*

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times c_{rt} \sum_{k=1}^5 MZA_k \times f_k \times 0,5 \sum_{i=1}^n (p_{ki} + p_{ki+1}) \times t_i$$

- N_c = traficul de calcul

- c_{rt} = coeficientul de repartiție transversală a traficului pe banda de circulație cea mai solicitată (0,50)

- MZA_k = intensitatea medie zilnică anuală a traficului în anul de bază pentru grupa k de vehicule

- p_{ki}, p_{ki+1} = coeficienții de evoluție a traficului în perspectiva pentru grupa k de vehicule la începutul și sfârșitul perioadei parțiale i de prognoza

- f_k = coeficientul de echivalare a vehiculelor din grupa k în osii standard de 115 kN

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64/101SFWM4 11

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

- t_i = durata perioadei i de prognoza

- n = numărul de perioade parțiale t_i de prognoza

Suma perioadelor parțiale de prognoza este egala cu perioada de perspectiva de calcul 10 ani.

Începutul perioadei de prognoza este anul 2009, iar sfarsitul perioadei de prognoza anul 2019.

Datele de trafic au fost puse la dispoziție de către beneficiar. Determinarea coeficienților de evoluție a traficului pentru anii 2014 si 2019 s-a realizat prin interpolare geometrica cu relația:

$$P_{km} = P_{ki} (1 + r_{kii})^m,$$

in care

P_{km} = coeficientul de evoluție a traficului pentru grupa k de vehicule in anul intermediar m

P_{ki} = coeficientul de evoluție a traficului pentru începutul perioadei ti in care se face interpolarea

r_{ki} = rata medie anuala de evoluție a traficului pentru perioada ti determinata cu relatati:

$$r_{ki} = \left(\frac{P_{ki+1}}{P_{ki}} \right)^{1/ti} - 1$$

Traficul de calcul rezultat este $N_c = 0,105$ m.o.s. – situația cea mai defavorabila

2.3.d.5 Dimensionarea sistemului rutier

Criteria pentru alegerea soluției tehnice

Dimensionarea sistemului rutier se realizează in conformitate cu prevederile din Normativ PD.

177/2001 – *Dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide – metoda analitica.*

Analiza structurii rutiere la solicitările sarcinilor din trafic implica cunoașterea următoarelor date tehnice :

- Tipul structurii rutiere.
- Alcătuirea structurii rutiere: b.1)- grosimile straturilor rutiere, si b.2) - materiale din alcătuirea straturilor rutiere.
- Tipul climateric al zonei in care este situat drumul.
- Regimul hidrologic al complexului rutier.
- Traficul de calcul.
- Tipul pamantului de fundare.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 12

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Stabilirea tipului de structura rutiera se încadrează în strategia de investiție și de întreținere a drumului respectiv, în cadrul rețelei de drumuri. O importanță deosebită în alegerea tipului de structura rutiera, o prezintă materialele de construcție rutiera preponderente în zona și anume:

- agregate naturale de cariera, și
- agregate naturale de balastiera.

Abordarea problemei este diferită pentru:

- dimensionarea structurilor rutiere noi, și
- dimensionarea straturilor de modernizare a structurilor rutiere existente.

Conform traficului calculat ($N_c = 0,105$ m.o.s. – situația cea mai defavorabilă) clasa de trafic este de tip ușor.

Având în vedere caracteristicile de mai sus, stratificația structurii existente a drumului și prevederile din normativele de dimensionare a sistemelor rutiere suple și semirigide – metoda analitică, se propun următoarele stratificații pentru structura rutiera a drumului, astfel:

A. Sistem rutier nou:

- Strat uzura, din beton asfaltic - 4 cm (BA16)
- Strat de legatură, din beton binder - 6 cm (BAD25)
- Strat superior de fundație din piatra sparta amestec optimal – 15 cm
- Strat inferior de fundație din balast – 25 cm

Se poate considera că patul drumului este alcătuit din pamant de categoria P5.

Stabilirea caracteristicilor de calcul

a) -Patul drumului, este din pamant tip P5, este caracterizat de următorii parametri, astfel:

- Modul de elasticitate dinamic, $E = 65$ MPa, și
- Coeficientul lui Poisson, $\mu = 0,42$.
- Grosimea = ∞ .

b) – Stratul inferior de fundație, din balast, este caracterizat de următorii parametri, astfel:

- Modul de elasticitate dinamic, $E = 156$ MPa;
- Coeficientul lui Poisson, $\mu = 0,27$, și
- Grosimea = 25 cm.

c) –Stratul superior de fundație, din piatra sparta amestec optimal, este caracterizat de următorii parametri, astfel:

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 13

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

-Modul de elasticitate dinamic, $E = 500 \text{ MPa}$;

-Coeficientul lui Poison, $\mu = 0,27$, si

-Grosimea = 15 cm.

d) –Stratul de legatura, din beton asfaltic, este caracterizat de urmatoorii parametri, astfel:

-Modul de elasticitate dinamic, $E = 3600 \text{ MPa}$;

-Coeficientul lui Poison, $\mu = 0,35$, si

-Grosimea = 6 cm.

e) –Stratul de uzura, din beton asfaltic, este caracterizat de urmatoorii parametri, astfel:

-Modul de elasticitate dinamic, $E = 4200 \text{ MPa}$;

-Coeficientul lui Poison, $\mu = 0,35$, si

-Grosimea = 4 cm.

Calculul structurii rutiere cu ajutorul programului Calderom

Parametrii problemei sunt:

- Sarcina..... 57.50 kN;

- Presiunea pneului 0.625 MPa;

- Raza cercului 17.11 cm.

Stratul 1: Modulul 4200. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 4.00 cm

Stratul 2: Modulul 3600. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 6.00 cm

Stratul 3: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 15.00 cm

Stratul 4: Modulul 156. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 25.00 cm

Stratul 5: Modulul 65. MPa, Coeficientul Poisson .420 si e semifinit

REZULTATE:

R	Z	sigma r	epsilon r	epsilon z
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00	.981E+00	.209E+03	-.283E+03
.0	10.00	.208E-01	.209E+03	-.686E+03
.0	-25.00	.178E+00	.320E+03	-.415E+03
.0	25.00	.273E-01	.320E+03	-.807E+03

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 14

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

.0 -50.00 .393E-01 .246E+03 -.368E+03

.0 50.00 .139E-02 .246E+03 -.575E+03

Stabilirea comportarii sub trafic a sistemului rutier

Are drept scop compararea valorilor deformatiilor specifice si tensiunilor calculate, cu cele admisibile.

a) Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase:

$$RDO = N_c / N_{adm} = 0.105 / 1.507 = 0.069 < RDO_{adm} = 0.9$$

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97} = 24,5 \times 10^8 \times 209^{-3,97} = 1.507 \text{ m.o.s}$$

$$RDO < RDO_{adm} \text{ verifica}$$

b) Criteriul deformatiei specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare:

$$\epsilon_z < \epsilon_{z adm}$$

$$\epsilon_{z adm} = 600 N_c^{-0,28} = 600 \times 0,105^{-0,27} = 1102 \text{ microdeformatii}$$

$$\epsilon_z = 575 \text{ microdeformatii} < \epsilon_{z adm} = 1102 \text{ microdeformatii} - \text{verifica}$$

Concluzii

- Criteriul de dimensionare este respectat, deci structurile proiectate vor rezista solicitarilor din trafic.

Alegerea sistemului rutier s-a realizat calculand diverse structuri cu ajutorul programului CALDEROM 2000, anexa la normativul PD 177-2001.

- Structurile rutiere alese fac parte din categoria "Structuri rutiere suple" corespunde prevederilor din normativul PD 177 / 2001.

2.3.e Caracteristici principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investiții

2.3.e.1 Soluții tehnice proiectate

2.3.e.1.1 Descrierea soluțiilor tehnice propuse

a. Topografia

Dintre formele de relief predomina dealurile si Muntii Oasului, cel mai inalt varf fiind Varful Runc, cu o inaltime de 640m.

Din punct de vedere hidrografic, teritoriul comunei Tarna Mare este drenat de bazinele hidrografice ale Vaii Hiji si Paraului Cornutului.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01\SF\W4 15

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

a. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Fiind aşezată în nord-ul judeţului, clima localitatii se încadrează într-un climat de munte mai moderat, datorită altitudinilor, care în rare cazuri depăşesc 1000 de metri, caracteristice unor condiţii favorabile dezvoltării pădurilor. Temperatura medie anuală este de 5,8°C la Tarna Mare.

Clima perimetrului studiat este continentală moderată, supusă adeseori advecţiei aerului polar maritim cu activitate frontală frecventă.

Media precipitaţiilor atmosferice anuale este de 728 mm. Vinturile predominante bat din vest - nordvest cu viteză medie de 3,1 m/sec.

b. Geologia si seismicitatea

Amplasamentul studiat se afla în Nordul judeţului Satu Mare. Formaţiunile geologice fac parte din depozite rezultate din vulcanismul neogen ce a dus la formarea munţilor Oas. Peste aceste formaţiuni s-au suprapus formaţiuni sedimentare aparţinând holocenului superior, reprezentate prin formaţiuni grosiere (bolovanis cu liant nisipos argilos si argile).

În conformitate cu prevederile normativului P100-2006, localitatea Tarna Mare are vîloarea de varf a acceleraţiei terenului pentru i.m.r = 100ani $A_g = 0.16g$ si perioada de colt $T_c = 0.7$ sec. Zona studiată se încadrează în zona seismică de calcul „D”.

Conform Normativului NP 074/2007 lucrarea ce urmează sa se execute se încadrează în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus.

c. Prezentarea proiectului pe specialitati

Obiectul prezentului proiect este modernizarea urmatoarelor strazi si poduri din localitatea Tarna Mare:

- str. Josani (L=370m);
- str. Fecike - Chirila (L=352m);
- str. Catlan (L=189m);
- str. Fecike - Cimitir (L=227m);
- str. Cimitir Ortodox - Strojjar (L=264m);
- str. Semere Cimitir - Ax1 (L=531m);
- str. Semere Cimitir – Ax2 (L=149m);
- str. Bobolea Mare (L=709m);
- str. Bura Bordac (L=430m);

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 16

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

- str. Borcut - Ax1 (L=626m);
- str. Borcut – Ax2 (L=293m);
- str. Vama (L=400m);
- Drum Vicinal Strec – Ax1 (L=457m);
- Drum Vicinal Strec – Ax2 (L=132m);

DRUMURI

Modernizarea strazilor consta in:

- Asigurarea unei latimi a partii carosabile de 3-4m
- Realizarea rigolelor carosabile din beton si a rigolelor tip „V”, pentru evacuarea apelor pluviale

Realizarea structurii rutiere a carosabilului dupa cum urmeaza:

- o Strat de uzura BA16 – 4cm
- o Strat de legatura BAD25 – 6cm
- o Strat de baza din piatra sparta amestec optimal – 15cm
- o Strat de fundatie din balast – 25cm

In general strazile se vor executa cu dever unic de 2.5%, rigola carosabila sau rigola tip „V” pentru preluarea apelor pluviale.

DESCRIEREA LUCRARILOR PROIECTATE

Traseul propus pentru „*MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE*” are o lungime totala de **5129m** si se desfasoara pe teritoriul administrativ al comunei Tarna Mare, realizând legătura rutiera intre diferite puncte ale localitatii.

Strazile studiate sunt strazi secundare de categoria IV.

Strazile la care face referire prezenta documentație sunt pietruite, nu au fost si nu sunt intretinute in baza unui grafic de intretinere, reparatii si exploatare corespunzător prevederilor si normativelor in vigoare.

Starea actuala a strazilor nu corespunde cerințelor minime pentru strazi secundare, si anume:

- partea carosabila nu este delimitata clar.
- structura rutiera din balast, in grosime de 20...25 cm prezintă denivelări, fagase si gropi cu o planeitate neadecvată desfășurării unei circulații rutiere în condiții de siguranță și confort

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 17

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

- scurgerea apelor de pe partea carosabila nu este asigurata datorita pantelor transversale necorespunzatoare
- lipsa santurilor de colectare si evacuare a apelor pluviale in lungul drumului, sau nivelul de degradare al celor existente
- razele curbelor sunt necorespunzatoare
- structura rutiera necorespunzatoare

Descrierea pe faze tehnologice, pentru „**MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE**”, se realizează in cadrul următoarelor capitole:

- *Traseul in plan.*
- *Profil longitudinal*
- *Profil transversal*
- *Structura rutiera.*
- *Lucrări de colectare si evacuare a apelor pluviale.*
- *Amenajarea drumurilor laterale*
- *Siguranța circulației*

2.3.e.1.2 Traseul in plan

Prin proiectare, parametrii geometrici ai străzii propuse pentru modernizare, atât in plan orizontal cit si in plan vertical, vor respecta prevederile din ORDIN nr. 50/27.01.1998, pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor. In plus, prin prevederile din TEMA DE PROIECTARE, se impune a se respecta următoarele condiții specifice pentru aceasta lucrare, astfel:

Axul drumului va fi păstrat cat mai aproape de cel existent, realizându-se corecția acestuia numai acolo unde este strict necesara si numai in conformitate cu prevederile din normele si STAS-urile de specialitate.

In conformitate cu prevederile din STAS 863/85 si a normelor tehnice privind proiectarea si realizarea străzilor in localitati urbane, aprobate cu ordinul MT. Nr. 50/1998, se va cauta ca traseul proiectat sa urmărească traseul existent, pentru a se evita ocuparea de terenuri noi. Imbunatatirile ce vor fi aduse, prin proiectare, caracteristicilor geometrice in plan, vor consta in:

- amenajarea curbelor in plan si in spațiu (unde este posibil);
- asigurarea unor condiții mai bune de vizibilitate

Traseul proiectat va urmări in principal traseul actual al drumului.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 18

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Caracteristici principale ale traseului in plan:

Str. Josani – Este situata in partea vestica a comunei, si face legatura intre DJ109M

- lungime carosabil: 370 m
- raza minima in curba Rmin=50m
- raza maxima in curba Rmax=150m

Str. Fecike - Chirila - Este situata in partea vestica a comunei si face legatura intre DJ109M

- lungime carosabil: 352 m
- raza minima in curba Rmin=125m
- raza maxima in curba Rmax=500m

Str. Catlan - Este situata in partea vestica a comunei si se desfasoara in continuarea Str.

Fecike - Chirila

- lungime carosabil: 189 m
- raza minima in curba Rmin=225m
- raza maxima in curba Rmax=225m

Str. Fecike – Cimitir - Este situata in partea centrala a comunei si se desfasoara in continuarea

Str. Catlan

- lungime carosabil: 189 m
- raza minima in curba Rmin=75m
- raza maxima in curba Rmax=500m

Str. Cimitir Ortodox – Strojjar - Este situata in partea centrala a comunei si se desfasoara in continuarea Str. Fecike – Cimitir.

- lungime carosabil: 264 m
- raza minima in curba Rmin=6m
- raza maxima in curba Rmax=20m

Str. Semere Cimitir - Este situata in partea centrala a comunei si face legatura cu DJ109M, fiind formata din 2 tronsoane de drum.

- lungime carosabil: 680 m
- raza minima in curba Rmin=25m
- raza maxima in curba Rmax=250m

Str. Bobolea Mare - Este situata in partea central-estica a comunei si face legatura cu DJ109M

- lungime carosabil: 709 m
- raza minima in curba Rmin=10m

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64/01SFWM4 19

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

- raza maxima in curba $R_{max}=500m$

Str. Bura Bordac - Este situata in partea centrala a comunei si face legatura cu DJ109M

- lungime carosabil: 430 m
- raza minima in curba $R_{min}=35m$
- raza maxima in curba $R_{max}=70m$

Str. Borcut - Este situata in partea centrala a comunei si face legatura cu DJ109M si Str. *Str. Bura Bordac*

- lungime carosabil: 919 m
- raza minima in curba $R_{min}=30m$
- raza maxima in curba $R_{max}=500m$

Drum Vicinal Strec- Este situata in partea nordica a comunei si face legatura intre Str. Varna si Str. *Borcut*

- lungime carosabil: 589 m
- raza minima in curba $R_{min}=15m$
- raza maxima in curba $R_{max}=800m$

Str. Vama- Este situata in partea central-nordica a comunei si face legatura intre DJ109M si Str. *Borcut*

- lungime carosabil: 589 m
- raza minima in curba $R_{min}=200m$
- raza maxima in curba $R_{max}=1000m$

2.3.e.1.3 Profil Longitudinal

In profil longitudinal linia roșie urmareste in principal pantele existente ale terenului asigurând posibilitatea realizării acceselor si fara a creea probleme de panta prea mare pe acestea. Profilul longitudinal respecta:

- pasul minim de proiectare corespunzător vitezei de proiectare
- raze de racordare in plan vertical conform STAS 863/85
- declivitate minima si maxima

Caracteristici principale ale traseului in profil longitudinal:

- declivitate minima $p_{min}=0.16\%$
- declivitate maxima $p_{max}=7.35\%$

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01\SFWM4 20

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

2.3.e.1.4 Profil Transversal

Profilul transversal al drumului va fi de tip acoperiș, combinat cu tip panta unica, in funcție de cotele acceselor pe străzile înguste si latimea părții carosabile.

Caracteristici principale ale traseului in profil transversal:

- latimea părții carosabile: $B_c = 3.00 - 5.50$ m
- latimea platformei drumului: $B_p = 3.00 - 5.50$ m

2.3.e.1.5 Structura rutiera

Pe toate strazile studiate se va aplica acelasi sistem rutier si anume:

- strat de fundație*, $h = 25$ cm, din balast
- strat de piatra sparta*, $h = 15$ cm, din piatra sparta amestec optimal
- strat de legătura*, $h = 6$ cm, din binder BAD25
- strat uzura*, $h = 4$ cm, din beton asfaltic BA16

Operațiunile necesare a se efectua, pentru realizarea structurii rutiere a drumurilor supuse modernizării, cuprind următoarele categorii de lucrări:

- TERASAMENTE.
- STRAT DE FUNDATIE
- STRAT DE LEGATURA.
- STRAT DE UZURA.

Terasamente

Terasamentele, sunt lucrări care se executa in vederea amenajării elementelor geometrice ale platformei si patului drumului, in plan si in profil longitudinal, corespunzător cu prevederile din Ordinul nr. 50/1998. Operațiunile necesare a se realiza pentru amenajarea platformei drumului, pe tronsoanele pe care se impune așa ceva, cuprind execuția următoarelor categorii de lucrări, astfel:

- lucrări pentru înlăturarea manuala, in afara zonei drumului, a noroiului prin strângerea in grămezi, transport direct si aplanarea lui, sau încărcarea intr-un mijloc de transport auto;
- lucrări de scarificare mecanica a platformei drumului, executate cu autogreder, pe adâncimea necesara, fara adunarea materialului;
- lucrări de reprofilare mecanica drumului, in vederea aducerii la cota, executate cu autogrederul;

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 21

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

- lucrări de săpături, umpluturi si compactări, executate mecanizat, cu realizarea compensărilor de material sau cu aport de material pe porțiunile de drum unde se impune.

Pentru asigurarea cotelor si dimensiunilor din proiect, terasamentele se vor realiza, in marea lor parte, prin efectuarea de săpături pentru realizarea sistemului rutier sau a santurilor.

Pentru terasamentele care se efectueaza cu umpluturi, ele vor fi realizate cu materialul rezultat din săpătura efectuata pentru sistemul rutier si va trebui sa corespunda, din punct de vedere al caracteristicilor, ca pamant de umplutura la realizarea patului drumului si a acostamentelor (PD 177/2001).

Săpaturile, se vor realiza mecanizat cu descărcarea direct in mijlocul auto de transport.

Împrastierea si compactarea pamantului de umplutura, se va realiza cu mijloace mecanice, prin așternerea in straturi succesive, cu grosimea maxima de 15 cm. In timpul compactării pamantul se va uda, cu autocisterna, pina la atingerea umiditatii optime de compactare a fiecărui strat.

Pamantul rezultat ca neconform, va fi încărcat in auto si transportat la depozitul de pamant.

Prin alegerea locațiilor pentru depozitul de pamant, se asigura o distanta maxima de transport, pentru pamantul împrumutat cit si pentru cel depozitat, de maximum 5,00 km.

După finalizarea lucrărilor de depozitare a pamantului (rezultat din săpătura din platforma drumului), se va trece la faza de execuție lucrări necesare aducerii terenului afectat, de lucrările de execuție, la valoarea avuta inițial.

Strat de fundație

Strat inferior de fundație

Este prevăzut a se realiza din balast, in grosime de 25 cm. Operațiunile necesare pentru realizarea stratului inferior de fundație din balast, vor cuprinde execuția următoarelor categorii de lucrări, astfel:

- lucrări de curățire mecanica de noroi a suprafeței patului drumului;
- lucrări pentru înlăturarea manuala, in afara zonei drumului, a noroiului prin stringerea in grămezi, transport direct si aplanarea lui, sau încărcarea intr-un mijloc de transport auto;
- așternerea mecanica a stratului de balast;
- rectificarea suprafeței, la uscat, cu adăugarea materialului necesar, înainte si in urma cilindrului compresor, pentru asigurarea profilului, manipulări si transporturi cu roaba, furca sau lopata si readucerea, pe partea carosabila, a materialului debordat pe acostament;

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 22

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

- udarea cu autocisterna, in timpul aşternerii, pentru realizarea umiditatii optime de compactare;
- compactarea mecanica, a stratului de balast, la grosime de 25 cm.

Strat superior de fundație

Este prevăzut a se realiza din piatra sparta, executat cu împănare si înnoroire, in grosime de 15 cm. Operațiunile necesare pentru realizarea stratului superior de fundație din piatra sparta, vor cuprinde execuția următoarelor categorii de lucrări, astfel:

- lucrări de curățire mecanica de noroi a suprafeței stratului de fundație din balast;
- lucrări pentru înlăturarea manuala, in afara zonei drumului, a noroiului prin strângerea in grămezi, transport direct si aplanarea lui, sau încărcarea intr-un mijloc de transport auto;
- aşternerea mecanica a stratului de piatra sparta;
- rectificarea suprafeței, la uscat, cu adăugarea materialului necesar, înainte si in urma cilindrului compresor, pentru asigurarea profilului, manipulări si transporturi cu roaba, furca sau lopata si readucerea, pe partea carosabila, a materialului debordat pe acostament;
- aşternerea manuala a materialului de împănare, înnoroire si protecție;
- udarea cu autocisterna, in timpul aşternerii, pentru realizarea umiditatii optime de compactare;
- compactarea mecanica, a stratului de piatra sparta, la grosime de 15 cm.

Strat de legătura.

Stratul de legătura, este prevăzut a se realiza din beton asfaltic deschis, preparat cu criblura si bitum, de tip BAD25, executat la cald, cu aşternere mecanica, in grosime de 6 cm. Materialul folosit, la realizarea statului de legătura, este beton asfaltic deschis, preparat cu criblura si bitum, de tip BAD25, corespunzător cerințelor din SR 174-1. Pentru realizarea stratului de legătura, din beton asfaltic BAD25, se impune a se executa următoarele categorii de lucrări, pe faze, astfel:

- curățare mecanica a stratului de baza din agregate naturale stabilizate cu ciment, in vederea aplicării imbracamintilor bituminoase;
- amorsare suprafețelor stratului de baza din agregate naturale stabilizate cu ciment, cu emulsie bituminoasa cationica, in vederea aplicării imbracamintilor bituminoase;
- aşternerea mecanica, executata la cald, a stratului din BAD25, in grosime de 6 cm;
- compactarea stratului de beton asfaltic.

Strat de uzura.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64/101SFWM4 23

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Este prevăzut a se realiza din beton asfaltic, preparat cu criblura si bitum, de tip BA16, executat la cald, cu asternere mecanica, in grosime de 4 cm. Materialul folosit, la realizarea statului de uzura, este beton asfaltic, preparat cu criblura si bitum, de tip BA16, corespunzător cerințelor din SR 174-1. Pentru realizarea stratului de uzura, din beton asfaltic BA16, se impune a se executa următoarele lucrări, pe faze, astfel:

- curatare mecanica a stratului de legătura din binder, in vederea aplicării imbracamintilor bituminoase;
- amorsare suprafețelor stratului de legătura, cu emulsie bituminoasa cationica, in vederea aplicării imbracamintilor bituminoase;
- asternera mecanica, executata la cald, a stratului din BA16, in grosime de 4 cm;
- compactare stratului de beton asfaltic.

Pe zonele cu declivitate longitudinala mai mare de 9% se va executa stratul de uzura din BAR16, pentru o mai buna rugozitate a suprafetei de rulare.

2.3.e.1.6 Lucrări de colectare si evacuare a apelor pluviale

Pe lungimea traseului străzii ce urmează a fi modernizata, se impune a se realiza lucrări ce au drept scop colectarea, transportul si evacuarea apelor, provenite din precipitații, in afara zonei drumului. In categoria acestor lucrări intra:

- Amenajare santuri si rigole
- Dispozitive pentru descărcarea santurilor si rigolelor

Amenajare santuri si rigole

In categoria acestor lucrări intra :

- rigola triunghiulara tip V – 7095ml

Rigola triunghiulara pereata, tip V

Din observațiile efectuate la teren, din concluziile trase din Studiul TOPO, in coroborare cu studiul hidraulic si analiza profilului longitudinal al drumurilor, cel mai eficient dispozitiv de evacuarea a apelor pluviale este rigola triunghiulara pereata. Astfel s-au prevazut amenajarea a 7095ml rigola tip V.

Dispozitive pentru descărcarea santurilor si rigolelor

Pentru evacuarea apelor, se impune a se realiza descărcarea santurilor cu podețe tubulare. De asemenea pentru a continua santurile la drumurile laterale se vor folosi podețe sau rigole carosabile.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 24

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Podețele proiectate sunt de tip tubular cu diferite diametre, functie de debitele santurilor pe care le traverseaza, $\varnothing 600 - \varnothing 1000$. Acestea sunt in numar de 17 si au o lungime totala de 94ml.

2.3.e.1.7 Amenajarea drumurilor laterale si intersectiilor

Intersecțiile cu alte drumuri laterale vor fi amenajate corespunzător, ținând seama si de prevederile Normativului CD 173-2001 si SR 10144-4-95. Prin proiectare se vor crea condiții de vizibilitate, vor fi corelate elementele din plan, lung si profil transversal astfel încât circulația sa se poată desfasura in condiții de siguranța si confort.

Drumurile laterale se vor amenaja pe o lungime de 10 m si o latime de min. 3.00 m. Sistemul rutier va fii acelasi cu cel al strazii studiate.

Intersecțiile cu drumurile judetente se vor amenaja fara afectarea sistemului rutier sau a dispozitivelor existente de surgere a apelor. Intersecțiile cu drumurile judetene sunt intersectii simple, cu trei ramuri, fara insule, cu prioritate pe drumul judetean, si cu semnalizare corespunzatoare.

2.3.e.1.8 Siguranța circulației

In vederea asigurării siguranței in circulației, pentru străzile(drumurile) supuse modernizării, documentația tehnica va conține un volum dedicat lucrărilor de semnalizare rutiera si marcaje. Acesta va cuprinde liste cu cantitati de indicatoare rutiere si de lucrări de marcaje, necesare, pe tipuri si dimensiuni, forme si simboluri, in conformitate cu prevederile din Codul Rutier si a standardelor de specialitate in vigoare, referitoare la semnalizarea rutiera.

Pe zonele de drum cu declivitati , in profil longitudinal, mai mari de 9% se vor lua masuri speciale de siguranța a circulației:

- stratul de uzura va fi compus din beton asfaltic rugos (BAR);
- se va asigura dezapezirea pe timp de iarna;
- se vor asigura grămezi de nisip, pe timp de iarna, la marginea drumului;
- se va asigura vizibilitatea in vârf de panta si se va asigura distanta de vizibilitate;
- traficul pietonal se va separa de partea carosabila;
- se va asigura drenajul suprafeței carosabile;
- se va corela semnalizarea verticala cu cea orizontala;

Pentru asigurarea siguranței in trafic se vor prevedea:

- *Indicatoare.*
- *Semnalizare orizontala.*

Indicatoare

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 25

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Se vor prevedea următoarele tipuri de indicatoare :

- a) - de avertizare a pericolului;
- b) - de reglementare (de prioritate, de interzicere si / sau restricție, de obligație);
- c) - de orientare si informare, si
- d) - cu semne adiționale.

Semnalizare orizontala

Se vor prevedea următoarele tipuri de semnalizarea orizontala, astfel:

- a) - *marcaje longitudinale*, pentru: separarea sensurilor de circulație, delimitarea benzilor de circulație si delimitarea părții carosabile;
- b) - *marcaje transversale*, de oprime, de cedare a trecerii, de trecere a pietonilor si de traversare pentru bicicleta;
- c) - *marcaje diverse*: de ghidare, pentru spatii interzise, pentru interzicerea staționarii, pentru locurile de parcare pe partea carosabila, si de semnalizare a curbelor deosebit de periculoase, situate după aliniamente lungi, si
- d) - *marcaje prin sageti si inscripții*, privind destinația benzilor direcționale de urmat spre o anumita localitate, privind limitări de viteza.

2.3.f Situația existentă a utilitatilor si analiza acesteia

Investitia ce face obiectul prezentei documentatii, prin caracterul tehnologic de intretinere si exploatare, nu foloseste utilitati si deci nu impune realizarea de retele de utilitati.

In faza de executie a lucrarilor pentru modernizarea strazilor, se impune ca in zona organizarii de santier sa existe utilitati pentru deservirea constructiilor si salariatiilor, pe toata durata de executie.

In aceste conditii, in categoria utilitatilor sunt cuprinse urmatoarele:

- retea de apa potabila;
- retea de electricitate;
- retea de telefonie fixa.

Toate aceste surse mentionate (utilitati), necesare atit in zona punctelor de lucru de pe traseul strazilor, cat si in zona de organizarea de santier, sunt dezvoltate si se regasesc pe strazile propuse spre modernizare. Pentru a beneficia de aceste utilitati, executantul va intocmi documentatii tehnice de amenajare pentru zona de amplasare a organizarii de santier. In baza acestor documentatii va obtine autorizatia de executiei si dreptul de a se bransa la retelele de utilitati din zona.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 26

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

2.3.g Concluziile evaluării impactului asupra mediului

2.3.g.1 Surse de poluanți și protecția factorilor de mediu

Protecția calitatii apelor

Apele meteorice rezultate de pe sectorul de drum studiat se vor colecta prin santurile laterale după care vor fi dirijate în receptorul natural.

Nivelul apelor subterane stabilit în urma studiului geotehnic este la o adâncime de 2 – 4 m față de nivelul proiectat al asfaltului pe carosabil.

Având în vedere faptul că apele rezultate de pe suprafața obiectivului nu sunt ape reziduale, nu sunt necesare stații sau instalații de epurare ale acestor ape.

Apa folosită la diferite procese tehnologice (curățarea suprafețelor, udarea suprafețelor s.a.) va fi apă curată conform STAS 790 – 84 și nu reprezintă sursa de poluare în urma folosirii ei la respectivele lucrări.

Protecția aerului

Obiectivul, la darea lui în folosință nu va produce noxe care ar putea polua aerul.

Noxele ce pot polua aerul sunt produse în timpul lucrărilor de execuție, și anume cele rezultate din amestecul asfaltic pe perioada punerii în opera.

În timpul exploatării tronsonului rutier, noxe ar putea rezulta de la esapamentul autovehiculelor care circulă în zonă.

Având în vedere cele de mai sus nu sunt necesare lucrări sau instalații pentru epurarea aerului, emansiile încadrându-se în limitele maxime admise ale STAS 12574/87.

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Obiectivul în sine nu poate produce zgomote sau vibrații care ar putea polua zona. Pe carosabil a fost prevăzută o îmbrăcăminte asfaltică ceea ce duce la o circulație cu un nivel de zgomot scăzut.

Pe perioada exploatării zgomotelor sau vibrațiilor pot fi produse de către autovehiculele care circulă pe sector, aceste zgomote regăsindu-se pe întregul drum și se pot încadra în limitele maxime ale STAS 10009/88.

Protecția împotriva radiațiilor

Pe timpul executării lucrărilor constructorul nu va lucra cu substanțe radioactive sau cu aparate care ar putea produce radiații, de aceea nu sunt necesare lucrări sau măsuri pentru protecția împotriva radiațiilor.

Protecția solului și subsolului

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64/101SFWM4 27

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Lucrarile ce vor fi executate pentru realizarea fundatiilor directe se executa in sapatura sprijinita, inchisa, pamantul evacuat urmand a fi transportat si depozitat la o groapa de depozitare a pamantului. Avand in vedere cele de mai sus nu sunt necesare lucrari sau instalatii pentru protectia solului si subsolului pe zona studiata.

Protecția ecosistemelor terestre si acvatice

Prin natura amplasamentului obiectivului nu sunt afectate ecosistemele terestre si acvatice. In aceasta situatie nu sunt necesare lucrari sau masuri pentru protectia faunei si florei terestre nici a biodiversitatii.

In zona nu sunt monumente ale naturii, parcuri naturale sau zone protejate.

Protecția asezarilor umane si a altor obiective de interes public

Lucrarile ce se vor executa se afla in extravilanul localitatilor si prin utilitatea sa si prin modul cum a fost proiectat serveste la protectia asezarilor umane situate pe traseul drumului si asigurarea unei circulatii mai fluide si mai sigura in zona.

Lucrarile ce sunt necesare nu impun exproprii. In zona unde se vor executa lucrarile nu sunt monumente istorice si de arhitectura sau zone de interes public de aceea nu este necesar a se lua masuri de protectia acestor factori.

Gospodărirea deșeurilor

Pe drum si in zona invecinate nu pot aparea deseuri decat la executarea lucrarilor. In aceasta situatie, constructorul va avea in vedere ca pe tot parcursul executarii lucrarilor sa pastreze zona in perfecta stare de curatenie. Eventualele deseuri ce ar putea rezulta vor fi depozitate in recipienti si duse la o rampa de gunoi autorizata. Aceasta sarcina cade in seama executantului, deoarece la terminarea lucrarilor zona va fi predata de beneficiar curata.

Astfel stand lucrurile, nu sunt necesare prescriptii speciale pentru depozitarea si gospodarirea deșeurilor.

Gospodărirea substanțelor toxice si periculoase

Avand in vedere specificul lucrarilor ce se vor realiza, acestea nu se vor executa cu substante toxice si periculoase, de aceea nu este necesara gospodarirea acestora.

2.3.g.2 Lucrări de reconstrucție ecologica

Lucrarile care vor fi executate reprezinta o protectie ecologica si modifica in mod favorabil cadrul natural al zonei. Dupa executarea de sapaturi si reprofilarea taluzurilor, la terminarea lucrarilor, constructorul va insamanta zona (daca este nevoie) cu iarba.

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI IN COMUNA TARNA MARE, JUD. SATU MARE Studiu de fezabilitate	Nr. Pr.: 64.2009	Data: 07.07.2009
	Intocmit: Ing. Ioan Apostol	Pagina: 64\01SFWM4 28

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

2.3.g.3 Prevederi pentru monitorizarea mediului

Lucrarile executate nu afecteaza cadrul natural si nici factorii de mediu, de aceea nu se monitorizeaza.

2.4 Durata de realizare si etapele principale

Durata de realizare si etapele principale de executie a investitiei sunt cuprinse sub forma de *GRAFIC GENERAL DE REALIZARE A LUCRARILOR*.

2.4.a Programul de execuție a lucrărilor

Investitia, ce face obiectul acestei documentatii, este impartita in patru obiecte, astfel:

- Obiectul nr.1 – Lucrari de realizare a sistemul rutier
- Obiectul nr.2 – Lucrari de colectare si evacuare a apelor pluviale
- Obiectul nr.3– Amenajare drumuri laterale
- Obiectul nr.4 – Lucrari de marcaje, semnalizare rutiera si siguranta circulatiei

3 ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI

Număr de locuri de munca create in faza de execuție

Număr de locuri de munca create in faza de execuție = 36 posturi

- 2 posturi de inginer șef punct de lucru
- 2 posturi tehnician
- 2 posturi personal administrativ
- 10 posturi muncitori calificați
- 20 posturi muncitori necalificați

Număr de locuri de munca create in faza de operare

Nici un post, deoarece personalul de intretinere si exploatare, existent la aceasta data are drumul in intretinere si exploatare.

TABEL CENTRALIZATOR PODETE

Nr.	Denumire Strada	Poz. Km	Diametru
1	Str. JOSANI	Km 0+340	Φ600
2	Str. CATLAN	Km 0+004	Φ600
3	Str. FECIKE - CIMITIR	Km 0+020	Φ600
4	Str. CIMITIR ORTODOX - STROJIJAR	Km 0+102	Φ600
5	Str. SEMERE CIMITIR - Ax1	Km 0+226	Φ600
6		Km 0+384	Φ600
7	Str. SEMERE CIMITIR - Ax2	Km 0+083	Φ600
8	Str. BOBOLEA MARE	Km 0+130	Φ600
9		Km 0+400	Φ600
10		Km 0+640	Φ600
11		Km 0+707	Φ1000
12	Str. BORCUT - Ax2	Km 0+140	Φ600
13		Km 0+286	Φ600
14	Str. VAMA	Km 0+170	Φ600
15	STR. DRUM VICINAL STREC -Ax1	Km 0+020	Φ600
16		Km 0+429	Φ600
17	STR. DRUM VICINAL STREC -Ax2	Km 0+006	Φ600

TABEL CENTRALIZATOR SCURGEREA APELOR

Nr.	Denumire Strada	Tip Rigola	Lungime(m)
1	Str. JOSANI	Rigola tip "V"	370
2	Str. FECIKE - CHIRILA	Rigola tip "V"	352
3	Str. CATLAN	Rigola tip "V"	189
4	Str. FECIKE - CIMITIR	Rigola tip "V"	227
5	Str. CIMITIR ORTODOX - STROJIJAR	Rigola tip "V"	365
6	Str. SEMERE CIMITIR - Ax1	Rigola tip "V"	746
7	Str. SEMERE CIMITIR - Ax2	Rigola tip "V"	305
8	Str. BOBOLEA MARE	Rigola tip "V"	990
9	Str. BURA BORDAC	Rigola tip "V"	430
10	Str. BORCUT - Ax1	Rigola tip "V"	1254
11	Str. BORCUT - Ax2	Rigola tip "V"	430
12	Str. VAMA	Rigola tip "V"	720
13	STR. DRUM VICINAL STREC -Ax1	Rigola tip "V"	457
14	STR. DRUM VICINAL STREC -Ax2	Rigola tip "V"	260