

Pr.Nr. 104 RP / 2020

“REALIZARE DRUM SERVITUTE PENTRU COMPLEXUL ANL DIN STRADA ȘOSEAUA ALEXANDRIEI, NR. 7, DIN MUNICIPIUL TURNU MAGURELE, JUDEȚUL TELEORMAN”

STUDIU DE FEZABILITATE



**AUTORITATE CONTRACTANTA:
MUNICIPIUL TURNU MAGURELE,
JUDEȚUL TELEORMAN**

FOAIE DE PREZENTARE

PROIECT NR. : 104 RP / 2020

**FAZA DE
PROIECTARE :** STUDIU DE FEZABILITATE

DENUMIRE PROIECT: “REALIZARE DRUM SERVITUTE
PENTRU COMPLEXUL ANL DIN STRADA
ȘOSEAUA ALEXANDRIEI, NR. 7, DIN
MUNICIPIUL TURNU MAGURELE,
JUDEȚUL TELEORMAN”

BENEFICIAR : MUNICIPIUL TURNU MAGURELE

PROIECTANT : S.C. ROAD PROJECT S.R.L.
ALEXANDRIA

SEF PROIECT,
ing. Claudia BARBU



BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENATE

A. PIESE SCRISE

- Foaie de capăt
- Foaie de prezentare
- Borderou piese scrise și desenate
- Foaie de semnături
- Aviz C.T.E.
- Memoriu tehnic – Studiu de fezabilitate
- Breviar de calcul – Dimensionare structura rutiera
- Deviz general
- Deviz financiar – Capitolul 3
- Deviz obiect 1 – Drum servitute
- Evaluare lucrari – OB. 1 Drum servitute

B. PIESE DESENATE

DENUMIRE PLANSA	SCARA	PLANSA
Plan de incadrare in zona	1 : 5000	DZ
Plan de situație	1 : 1000	D-PS
Profil longitudinal	1 : 1000 / 1 : 100	D-PL
Profile transversale tip	1 : 50 / 1 : 10	D-PTT

Intocmit,
Ing. Claudia BARBU



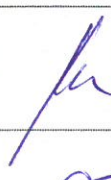
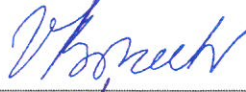
PROIECT NR. 104 RP / 2020

INVESTIȚIA: "REALIZARE DRUM SERVITUTE PENTRU COMPLEXUL ANL DIN STRADA ȘOSEAUA ALEXANDRIEI, NR. 7, DIN MUNICIPIUL TURNU MAGURELE, JUDEȚUL TELEORMAN"

FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE

BENEFICIAR: MUNICIPIUL TURNU MAGURELE, JUDEȚUL TELEORMAN

FOAIE DE SEMNATURI

Sef proiect:	ing. Barbu Claudia	
Proiectant drumuri:	ing. Barbu Miti	
	ing. Banuta Sorina Violeta	
Economic:	ing. Barbu Claudia	



AVIZ C.T.E.

Nr. 1 / 2020

Nr. Proiect : 104 RP / 2020

Faza de proiectare: Studiu de fezabilitate

Autoritate contractanta: MUNICIPIUL TURNU MAGURELE

Sef de proiect : ing. Barbu Claudia

Denumirea proiectului : „REALIZARE DRUM SERVITUTE PENTRU
COMPLEXUL ANL DIN STRADA ȘOSEAUA
ALEXANDRIEI, NR. 7, DIN MUNICIPIUL TURNU
MAGURELE, JUDEȚUL TELEORMAN”

•Documentatia tehnica prezentata, a fost analizata si avizata de C.T.E. ROAD PROJECT S.R.L. si respecta conditiile contractuale, fiind elaborata in conformitate cu prescriptiile legale in vigoare.

•Recomandari si completari: nu este cazul.

C.T.E. ROAD PROJECT S.R.L.

ing. Barbu Claudia

ing. Banuta Sorina

ing. Barbu Miti



STUDIU DE FEZABILITATE
(conform HG 907)

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

- | | |
|--|--|
| 1.1. Denumirea obiectivului de investiții: | <i>“REALIZARE DRUM SERVITUTE PENTRU COMPLEXUL ANL DIN STRADA ȘOSEAUA ALEXANDRIEI, NR. 7, DIN MUNICIPIUL TURNU MAGURELE, JUDEȚUL TELEORMAN “</i> |
| 1.2. Ordonator principal de credite/investitor: | MUNICIPIUL TURNU MAGURELE, JUDEȚUL TELEORMAN |
| 1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar) | MUNICIPIUL TURNU MAGURELE, JUDEȚUL TELEORMAN |
| 1.4. Beneficiarul investiției | MUNICIPIUL TURNU MAGURELE, JUDEȚUL TELEORMAN |
| 1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate | S.C. ROAD PROJECT S.R.L. ALEXANDRIA
sediul social Alexandria, str. Libertatii, bl. L9, ap. 1, judet Teleorman, J34/360/2007
Cod unic de înregistrare 21784512
Cod CAEN: 7112 |

2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

Prezenta documentație piese scrise și desenate s-a întocmit în conformitate cu HG nr. 907 / 12.2016 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice.

Soluțiile constructive și tehnologice corespund exigențelor cu privire la rezistența și stabilitate, siguranța în exploatare, protecția oamenilor și a mediului .

Nu a fost întocmit studiu de prefezabilitate.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Prezentul proiect s-a întocmit în conformitate cu H.G. nr. 907 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Strada analizat în prezenta documentație este strada de categoria a IV-a, și aparține domeniului privat al municipiului Turnu Magurele.

În conformitate cu Ordinul M.T. nr. 49/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane, strada propusă pentru modernizare se încadrează în strazi de categoria a IV-a.

Prezenta documentație cuprinde descrierea situației pentru obiectivul “REALIZARE DRUM SERVITUTE PENTRU COMPLEXUL ANL DIN STRADA ȘOSEAUA ALEXANDRIEI, NR. 7, DIN MUNICIPIUL TURNU MAGURELE, JUDEȚUL TELEORMAN”.

Realizarea drumului de acces la complexul ANL și viitorului bazin de înot ce va fi edificat se face pe actualul amplasament al numărului cadastral 22465, conform planurilor generale, nefiind necesare exproprieri, demolări sau scoateri de terenuri din circuitul agricol.

Drumul propus a fi realizat va avea următoarele caracteristici.

NUME DRUM	LUNGIME PROIECTATA (m)	LATIME	LATIME
		PARTE CAROSABILA (m)	PLATFORMA (m)
Drum servitute	285,20	5,60	6.00

Terenul pe care va fi construit drumul de servitute mai sus amintit aparține domeniului privat al municipiului Turnu Magurele.

Suprafața ocupată definitiv este de 1730,00 mp incluzând partea carosabilă și bordurile de beton adiacente părții carosabile.

La întocmirea documentației s-au respectat:

- Ordinul M.T. nr. 49/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane;
- STAS 10144 – Prescripții de proiectare pentru străzi;
- O.G. nr. 43/1997 aprobată prin Legea 82/1998 privind regimul juridic al drumurilor cu modificări și completări ulterioare;
- Ordinul nr. 1296/2017 pentru aprobarea normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor;
- colecția STAS-uri “Lucrări de drumuri”
- Ridicarea topografică a amplasamentului.

Amplasamentul propus pentru realizarea drumului de servitute este degradat, prezentând defecțiuni grave (gropi, șleauri, denivelări transversale și longitudinale, etc.) ceea ce face imposibilă circulația auto.

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este municipiul Turnu Magurele.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

Obiectivul principal al acestei documentații este realizarea unei strazi prin care locuitorii din zona complexului ANL vor avea acces la strada Soseaua Alexandriei.

De asemenea municipiul Turnu Magurele dorește realizarea unui bazin de inot pe un teren din vecinatatea complexului ANL și prin intermediul acestui drum locuitorii municipiului Turnu Magurele și locuitorii din localitățile învecinate vor avea acces la bazinul de inot.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Municipiul Turnu Măgurele se află situat în partea de sud-vest a județului Teleorman la intersecția drumurilor naționale DN52 Alexandria - Turnu Magurele, DN65A Roșiori de Vede - Turnu Magurele, DN54 Turnu Magurele - Corabia, la o distanță de aproximativ 45 km sud-vest față de municipiul Alexandria.

Odată cu realizarea acestui drum de servitute se preconizează o creștere a fluxului de mijloace de transport, atât pentru transportul de mărfuri cât și pentru transportul de persoane, ceea ce va conduce în mod normal la înființarea unor societăți cu profil divers de activitate. Aceste societăți prin cifra de afaceri vor contribui la creșterea potențialului economic al zonei, sporirea și diversificarea mediului de afaceri.

Prin alimentarea substanțială a bugetului consolidat și a bugetului local, urmare a creșterii numărului de contribuabili eficienți din punct de vedere economic, se preconizează a se obține venituri suplimentare care vor putea fi redistribuite în folosul comunității locale, ceea ce va conduce la realizarea unor noi obiective socio-culturale sau la modernizarea celor vechi.

Investitia este necesara si oportuna, deoarece prin finalizarea investitiei se vor realiza urmatoarele:

- se va asigura accesul rutier facil si permanent al locuitorilor urbei la obiectivele socio-economice ce se vor dezvolta in aceasta zona a orasului;
- va creste viteza de deplasare a mijloacelor auto si se vor reduce cheltuielile legate de consumul de combustibil si de reparatii ale autovehiculelor;
- posibilitatea utilizării lor în tot cursul anului indiferent de starea vremii;
- reducerea consumului de carburanți și lubrefianți la vehicule;
- reducerea cheltuielilor de întreținere a autovehiculelor;
- creșterea vitezei de circulație;
- reducerea volumului de praf care împânzește atmosfera în anotimpurile călduroase prin circulația autovehiculelor;
- eliminarea bălților de ape de pe platforma drumurilor, care constituie o sursă de formare și transmitere a diferitelor boli infecțioase și care duc la degradarea drumurilor.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții2»

Anterior prezentului studiu de fezabilitate nu a fost elaborat un studiu de prefizabilitate.

Variantele constructive propuse pentru realizarea drumului de servitute, care urmează să asigure accesul locuitorilor la viitorul complex ANL și bazin de inot sunt următoarele:

Varianta A - structura rutiera elastic

- fundație din balast în grosime de 25 cm după compactare;
- strat de bază din piatra sparta în grosime de 20 cm după compactare;
- strat de legătura din beton asfaltic deschis BAD 22.4 în grosime de 6cm după compactare;

- strat de uzură din beton asfaltic BA 16 în grosime de 4 cm după compactare.

Varianta B - structura rutieră rigidă

- strat de fundație din balast, în grosime de 25,0 cm;
- strat de uzură din beton de ciment rutier BcR4,0 în grosime de 18,0 cm.

Având în vedere tehnologiile de execuție a straturilor rutiere luate în considerare, precum și sursele de aprovizionare cu materialele necesare existente în zona, coroborate cu costurile de transport, considerăm ca varianta constructivă optimă este: A) structura rutieră elastică.

Alegerea variantei amenajării aferente variantei A) în defavoarea variantei B) s-a făcut din următoarele considerente:

- recomandarea expertului tehnic: având în vedere categoria străzilor și traficul redus de pe această stradă recomand realizarea îmbracamintei rutiere elastice.
- configurația structurii rutiere elastice cu îmbracaminte din mixturi asfaltice răspunde cel mai bine cerințelor avute în vedere atât din punct de vedere al timpului și costurilor de execuție cât și al timpului și costurilor de transport a încadrării peisagistice în zona;
- timp de realizare mai redus față de varianta B;
- costul inițial al investiției mai redus.

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);

Amplasamentul propus pentru această investiție aparține teritorial administrativ al municipiului Turnu Măgurele și se află în intravilanul localității.

Municipiul Turnu Măgurele se află situat în partea de sud-vest a județului Teleorman la o distanță de aproximativ 45 km sud-vest față de municipiul Alexandria.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Drumul de servitute propus are o conexiune directă cu strada Soseaua Alexandriei și de aici mai departe cu centrul localității și drumurile naționale DN52, DN65A și DN51A care sunt drumuri modernizate.

c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Nu este cazul.

d) surse de poluare existente în zonă;

Nu este cazul.

e) date climatice și particularități de relief;

Clima: - din punct de vedere climatic, zona cercetată se încadrează într-un climat temperat continental, caracterizat prin valori ridicate ale bilanțului termic, cantități relativ reduse ale precipitațiilor.

Potențialul caloric în această zonă este printre cele mai ridicate din țară, durata de strălucire a soarelui este de peste 1440-1300 ore pe sezonul cald. Precipitațiile atmosferice care cad anual sunt de 530 mm. Evapotranspirația medie, în zona amplasamentului, este de 729 mm ceea ce încadrează zona la una cu deficit de apă.

Sarcini climatice

Presiunea dinamică dată de vânt este: $q_b=0,4$ kPa, iar conform Normativului CR 1-1-1-4/2012 - « Cod proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor »

Conform CR 1-1-3/2012 -«Cod proiectare. Evaluarea zăpezii asupra construcțiilor», valoarea încărcării din zăpada pe sol $S_k=2,5$ kN/m.

f) existența unor:

- **rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;**

Investiția propusă nu necesită devieri de rețele edilitare cunoscute.

Lucrările de intervenții propuse la rețelele edilitare din zonă sunt de aducere la viitoarea cota a străzi a căminelor de vizitare existente (camine de alimentare cu apă și canalizare).

- **posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;**

Nu sunt posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată.

- **terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;**

Nu sunt terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studii geotehnice elaborate conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) date privind zonarea seismică;

Conform Normativului P 100-1/2013, amplasamentul se caracterizează prin perioada de colț $T_c=1,0$ sec. și accelerația terenului : $a_g=0,20$ g.

Adâncimea maximă de îngheț este de 0,70 - 0,80 metri, conform STAS 6054/85.

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;

Conform studiilor de specialitate se menționează un acvifer freatic cantonat în nisipurile fine. Adâncimea este la cca 3,5 - 5,00 metri și variază funcție de precipitațiile din zonă.

(iii) date geologice generale;

Geomorfologic - zona cercetată se situează pe terasa superioară a Dunării (malul stâng) având în zona amplasamentului un relief relativ plan și stabil.

Structural tectonic, zona face parte din platforma Moessica.

Geologic, zona amplasamentului este formată din depozite sedimentare de vârstă cuaternară. Depozitele sedimentare de suprafață sunt constituite din prafuri de tip loess și au grosimea de 7,00-13,00 metri în zona municipiului Turnu Măgurele. Sub stratul de loess urmează un strat de nisip fin și apoi nisip mijlociu cu pietriș.

(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Categoria geotehnică sau riscul geotehnic depinde de doua categorii de factori care trebuiesc studiați:

1. factori legati de teren-conditiile de teren și apă
2. factori legati de structură și de vecinătățile acesteia.

Condițiile de teren

Teren mediu - conf. tab. B1 din "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare".

Conform masuratorilor efectuate in zona, nivelul hidrostatic NHs se situeaza la adancimi cuprinse intre 3,00m si 4.00 m, cu variatie de $\pm 1.50\text{m}$ in fuctie de anotimp, cantitatea de precipitatii cazuta si altimetria terenului

Daca apar infiltratii de apa in sapaturile pentru fundatii se vor efectua epuismenete directe

Risc-mediu.

Clasificarea construcțiilor după importanță

În vederea definirii categoriei geotehnice in conformitate cu HG 766/1997 anexa 2 - categoria de importanță a construcțiilor ce urmează a fi executate , este –normala.

Vecinătățile

Prin analiza modului în care realizarea excavatiilor, a epuismenetelor și a lucrărilor de infrastructură, care se proiectează si care pot afecta construcțiile limitrofe -riscul este redus .

Sintetizând și punctând situatiile mentionate mai sus rezultă că se încadrează la categoria geotehnică II.

(v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

Structural-tectonic zona face parte din marea unitate a platformei Moessice, avind o stabilitate foarte buna si nu este generatoare de mișcări tectonice sau alte modificări structurale.

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

Hidrografic: - se menționează prezența fluviului Dunărea la sud de municipiul Turnu Măgurele (cca.5-6 km).

Hidrogeologic: - se menționează un acvifer freatic cantonat în nisipurile fine. Adâncimea este la cca 8,00 - 9,00 metri și variază funcție de precipitațiile din zonă.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

Realizarea drumului de servitute se va face pe o lungime de 285,20 m prin realizarea unei structuri rutiere noi care sa corespunda din punct de vedere tehnic traficului actual si de perspectiva.

Caracteristicile principale ale drumului:

Pentru ridicarea topografica de detaliu a fost adoptat un plan de referinta STEREO 1970 atat planimetric cat si nivelitic.

Elementele geometrice ale strazii sunt urmatoarele:

Traseul in plan orizontal

Proiectarea traseului se face pe baza vitezei de proiectare și a condițiilor naturale, tehnice și economice.

În plan, traseul strazii propuse pentru modernizare se suprapune peste actualul traseu al numărului cadastral 22465, nefiind nevoie de exproprieri de terenuri, de demolări sau scoateri din circuitul agricol. Elementele geometrice corespund în general unei viteze de circulație de 50 km/h. La corectarea elementelor geometrice ale traseului se va ține cont de STAS 863/85 și STAS 2900/89.

Îmbunătățirea elementelor geometrice a fost făcută în așa fel încât viitoarea ampriză a drumului să se mențină pe domeniu public.

La proiectarea în plan s-au avut în vedere normele legale în vigoare pentru proiectarea drumurilor:

- Ordinul M.T. nr. 49/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane;
- Ordinul nr. 1296/2017 pentru aprobarea normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor;
- STAS 10144 – Prescripții de proiectare pentru străzi;
- O.G. nr. 43/1997 aprobată prin Legea 82/1998 privind regimul juridic al drumurilor.

In profil longitudinal

În profil longitudinal linia roșie va fi proiectată în așa fel încât eventualele ape pluviale ce se vor aduna pe partea carosabila sa fie dirijata catre gurile de scurgere proiectate, iar mai departe prin caminele de vizitare existente pe amplasament vor fi dirijate catre statia de epurare a localitatii.

Racordarea declivităților succesive se vor calcula în funcție de pantele în aliniament și în funcție de raza de racordare.

Profil transversal

Conform cu Ordinul nr. 49/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane, strada propusă se încadrează în categoria de strada de categoria a IV-a de folosință locală. Strada proiectată va avea următoarele caracteristici :

- platforma strazii 6,00 m;
- partea carosabila 5,60 m;
- panta transversala în acoperiș sau unica 2,5 %;
- borduri din beton de ciment 20 x 25 cm pe ambele parti;

Structura constructivă –soluții tehnice adoptate

Înainte de executarea structurii rutiere noi se va executa mai întâi o sapatură și o scarificare a amplasamentului strazii și dacă este cazul se vor executa lucrări de sapatură și/sau umplutură.

O atenție deosebită trebuie acordată compactării umpluturilor de pământ datorită faptului că pe amplasamentul acestei strazi au fost realizate sapături pentru realizarea rețelilor de apă și canalizare. Se poate observa în amplasament diverse cedări ale terasamentului ce vor trebui compactate înainte de asternerea noii structuri rutiere.

Pentru drumul proiectat s-a adoptat o structură rutieră adecvată pentru clasa de trafic mediu în concordanță cu expertiza tehnică.

Structura rutiera a rezultat în urma calculului de dimensionare conform indicativ PD 177-2001, indicativ NP116-2004 și este următoarea:

- fundație din balast în grosime de 25 cm după compactare;
- strat de bază din piatra sparta în grosime de 20 cm după compactare;
- strat de legătura din beton asfaltic deschis BAD22.4 în grosime de 6cm după compactare;
- strat de uzură din beton asfaltic BA16 în grosime de 4 cm după compactare.

La realizarea acestei structuri rutiere s-au avut în vedere următoarele :

- utilizarea agregatelor naturale locale de balastieră;
- reducerea distanțelor de transport și implicit a investiției prin adoptarea soluției cu agregate naturale de balastieră;

Soluțiile tehnice adoptate au avut în vedere utilizarea materialelor de construcție conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile H.G. nr. 766/1997 și a Legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate la execuția lucrărilor.

Incadrarea cu bordura

Strada proiectata va fi incadrata pe ambele parti cu bordura 20 x 25 cm, asezata pe un strat de beton de ciment C 8/10 de 20x30 cm.

Aducere la cota camine si realizarea gurilor de scurgere

Se vor aduce la cota toate caminele de vizitare existente pe amplasamentul lucrării. Pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale au fost proiectate 6 guri de scurgere, amplasate conform planului de situație.

Siguranța circulației

În documentație sunt prevăzute marcaje longitudinale pentru separarea sensurilor de circulație și indicatoare rutiere la intersecția cu strada Soseaua Alexandriei pe care o intersectează.

Sistemul de semnalizare pe verticala se va studia cu atenție pentru a avea o concordanță între acesta și sistemul de marcaje orizontale, pentru a nu crea confuzii și interpretări gresite, pentru a fi citit cu ușurință atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte.

Semnalizarea verticală propusă pentru acest proiect este alcătuită din 6 indicatoare de circulație, astfel:

Figura B2 – Oprite	- 1 buc.
Figura G1 – Trecere pentru pietoni	- 1 buc.
Figura A22 – Presemnalizare trecere pentru pietoni	- 1 buc.
Figura C38 – Stationarea interzisă	- 2 buc.

La semnalizarea rutieră se va ține seama de STAS 1848/1, 2, 3, 7, precum și SR 6900. Se va executa marcaj longitudinal pe întreaga lungime a străzii proiectate, iar la intersecția cu strada Soseaua Alexandriei se va realiza o trecere de pietoni cu lățimea de 3,00 m

Lucrările proiectate nu introduc efecte negative suplimentare față de situația existentă asupra solului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei, peisajului sau din punct de vedere artistic, deci nu sunt afectate obiective de interes cultural sau istoric.

3.3. Costurile estimative ale investiției:

Costul estimativ al investiției s-a calculat pe baza soluțiilor tehnice ale proiectului.

<i>Denumire cap. cheltuieli</i>	<i>LEI (cu TVA)</i>
<i>Cap. 1- cheltuieli obtinere si amenajare teren</i>	0,00
<i>Cap 2. – cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor</i>	0,00
<i>Cap 3. – cheltuieli proiectare si asistenta tehnica</i>	73100,00
<i>Cap 4. – lucrari de baza</i>	449510,60
<i>Cap 5. – alte cheltuieli</i>	47384,43
<i>Cap. 6 – cheltuieli pentru probe tehnologice si teste</i>	0
TOTAL	569995,03
Din care C + M	453803,43

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

- **studiu topografic;**

Documentatie anexata prezentei documentatii.

- **studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;**

Documentatie anexata prezentei documentatii.

- **studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.**

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Durata de realizare a investitiei este de 12 luni din care o luna proiectare si 6 luni executie lucrari.

Graficul de realizare a investitiei este prezentat în continuare:

Nr. crt	Denumirea fazei de investitie	Anul I			
		LUNA 1+2+3	LUNA 4+5+6	LUNA 7+8+9	LUNA 10+11+12
1	Studii de teren				
2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații				
3	Expertizare tehnică:				
4	Temă de proiectare				
5	SF/DALI și deviz general				
6	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/ acordurilor/ autorizațiilor				
7	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție				
8	Proiect tehnic și detalii de execuție				
9	Organizarea procedurilor de achiziție				
10	Asistenta tehnica din partea proiectantului				
11	Asistenta tehnica -plata dirigintilor de santier				
12	Executia lucrarilor OB.1 DRUM SERVITUDE				
13	Organizare de santier				
14	Comisioane, cote, taxe, costul creditului				
15	Cheltuieli diverse si neprevazute				

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Prin realizarea acestei investiții se urmăresc indicatorii:

- se va asigura accesul rutier facil și permanent al locuitorilor municipiului Turnu Magurele, la complexul ANL și la viitorul bazin de înot;
- sprijinirea și revigorarea activităților economice, sociale și turistice prin dezvoltarea unei infrastructuri minimale;
- ameliorarea în conformitate cu standardele în vigoare a condițiilor de viață ale locuitorilor și ale activităților productive desfășurate în zona localităților și eliminarea stării de stres;
- posibilitatea utilizării drumuri de servitute în tot cursul anului indiferent de starea vremii;
- reducerea volumului de praf care împânzește atmosfera în anotimpurile călduroase prin circulația autovehiculelor;
- eliminarea bălților de ape de pe amplasament, care constituie o sursă de formare și transmitere a diferitelor boli infecțioase și care duc la degradarea drumuri de exploatare.

Oportunitatea investiției este raportată pe o perioadă medie de referință de circa 25 ani.

Variantele constructive propuse pentru realizarea drumului de servitute, care urmează să asigure accesul locuitorilor la viitorul complex ANL și bazin de înot sunt următoarele:

Varianta A - structura rutieră elastică

- fundație din balast în grosime de 25 cm după compactare;
- strat de bază din piatra spartă în grosime de 20 cm după compactare;
- strat de legătură din beton asfaltic deschis BAD 22.4 în grosime de 6cm după compactare;
- strat de uzură din beton asfaltic BA 16 în grosime de 4 cm după compactare.

Varianta B - structura rutieră rigidă

- strat de fundație din balast, în grosime de 25,0 cm;
- strat de uzură din beton de ciment rutier BcR4,0 în grosime de 18,0 cm.

RECOMANDAREA VARIANTEI OPTIME:

Alegerea variantei amenajării aferente variantei A) în defavoarea variantei B) s-a făcut din următoarele considerente:

- recomandarea expertului tehnic: având în vedere categoria străzilor și traficul redus de pe această stradă recomand realizarea îmbracamintei rutiere elastice.
- configurația structurii rutiere elastice cu îmbracaminte din mixturi asfaltice răspunde cel mai bine cerințelor avute în vedere atât din punct de vedere al timpului și costurilor de execuție cât și al timpului și costurilor de transport a încadrării peisagistice în zonă;
- timp de realizare mai redus față de varianta B;
- costul inițial al investiției mai redus.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Nu au fost identificate vulnerabilități (factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice) care pot afecta direct investiția. În general, riscurile ce pot apărea sunt:

- **Riscurile naturale** sunt manifestări extreme ale unor fenomene naturale, precum cutremurele, furtunile, inundațiile, seceta, care au o influență directă asupra fiecărei persoane, asupra societății și a mediului înconjurător, în ansamblu. Cunoașterea acestor fenomene permite luarea unor

măsurile adecvate pentru limitarea efectelor – pierderi de vieți omenești, pagube materiale și distrugeri ale mediului – și pentru reconstrucția regiunilor afectate.

- **Riscurile antropice** sunt fenomene de interacțiune între om și natură, declanșate sau favorizate de activități umane și care sunt dăunătoare societății în ansamblu și existenței umane în particular. Aceste fenomene sunt legate de intervenția omului în natură, cu scopul de a utiliza elementele cadrului natural în interes propriu: activități agricole, miniere, industriale, de construcții, de transport, amenajare spațiului. Ele sunt și consecința conflictelor militare, mai ales a conflagrațiilor, cum au fost cele două războaie mondiale din secolul al XX-lea. În unele cazuri, cauzele antropogene se întrepătrund cu cele naturale, ca în cazul deșertificării, inundațiilor etc.

Analiza vulnerabilităților cuprinde următoarele etape principale:

1. Identificarea factorilor de risc.

Identificarea factorilor de risc se va realiza de către proiectantul general în strânsă legătură cu proiectanții de specialitate și specialiștii implicați - în cazul de față, elaboratorul studiului geotehnic și eventualii verficatorii de proiecte.

2. Evaluarea probabilității de apariție a riscului.

Riscurile identificate vor fi caracterizate în funcție de probabilitatea lor de apariție și vulnerabilitatea proiectului în cazul apariției acestora.

3. Identificarea măsurilor de reducere a vulnerabilității la factorii de risc.

Pentru analiza proiectului de investiții s-au luat în considerare factorii de risc ce pot apărea, atât în perioada de implementare a proiectului, cât și în perioada de exploatare a obiectivului de investiție.

Factor de risc	Probabilități de apariție	Măsuri de reducere a vulnerabilității
Factori de risc naturali		
Alunecare de teren	Inexistent	- nu sunt necesare nici un fel de măsuri.
Cutremur	Mediu	- Conform Normativ P100-1/2013, perimetrul cercetat se încadrează în zona seismică de calcul "C", caracterizată printr-un coeficient: $k_s = 0.20g$
Epidemii	Mediu	- asigurarea unor condiții sanitare ;
Fenomene meteorologice periculoase	Scăzut	- în zona municipiului Turnu Magurele din județul Teleorman nu au fost înregistrate fenomene meteorologice periculoase, capabile să afecteze investiția propusă, în perioada de exploatare.
Inundații	Scăzut	- Nu au fost înregistrate inundații în zona.
Factori de risc antropici		
Riscuri industriale (explozii, scurgeri de substanțe toxice, poluare accidentale etc.)	Scăzut	- nu sunt specifice activității; - nu există zonă industrială în imediata apropiere terenului, ce ar putea afecta rezistența/stabilitatea construcției sau activitatea desfășurată .

Poluarea mediului	Scăzut	- în cadrul proiectului au fost considerate măsurile necesare pentru protejarea mediului înconjurător.
Factori de risc sociali		
Eșecul utilităților publice	Scăzut	- în cazul scoaterii din funcțiune a sistemelor, instalațiilor sau a echipamentelor ce pot conduce la întreruperea energiei electrice se recomandă suspendarea activității nocturne, dacă este cazul, pentru evitarea oricaror riscuri de utilizare zonei de investiție.
Conflicte militare	Scăzut	- municipiul Turnu Magurele este o localitate relativ mică și nu reprezintă obiectiv strategic, militar sau industrial.
Terorismul	Scăzut	- România nu a fost supusă nici unui act terorist semnificativ în ultimii 50 de ani. Ca membră UE și NATO există o amenințare minimă teroristă.
Conflicte sociale	Scăzut	- Conflicte sociale de masă sau epurări etnice nu au fost sesizate în regiune și nu pot fi considerate credibile ca un factor de risc;
Criminalitatea și consumul de droguri	Scăzut	- Nu reprezintă o amenințare credibilă.
Riscuri externe		
Riscuri de mediu - condițiile de climă și temperatură nefavorabile efectuării unor categorii de lucrări	Scăzut	- alegerea unor soluții de execuție care să țină cont cu prioritate de condițiile climatice
Riscuri politice - schimbarea conducerii	Scăzut	- proiectul devine obligație contractuală din momentul semnării contractului. Nerespectarea acestuia este sancționată conform legii.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

În amplasamentul lucrării au fost realizate în anii anteriori rețele de canalizare și alimentare cu apă necesare funcționării imobilelor ce se realizează în acest moment adiacent drumului sau se vor realiza în viitor.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Prin realizarea drumului de acces către complexul ANI și viitorul bazin de înot ce va fi realizat în imediata vecinătate a drumului, se dorește participarea activă a comunității locale la viața sportivă, socială și civică a zonei. Atât comunitatea locală cât locuitorii localităților învecinate, vor avea posibilitatea să se relaxeze la viitorul spațiu de agrement, respectiv bazinul de înot. Pentru localnici investiția va avea un impact social puternic deoarece nu mai există un asemenea spațiu de agrement în localitate. În urma finalizării lucrărilor de amenajare, locul de agrement va fi deschis pentru toți locuitorii fără a se ține cont de sex, etnie, cultura religioasă sau alte concepte ce pot conduce la nerespectarea egalității de șanse.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

În perioada de implementare a proiectului nu se vor angaja persoane. Investiția va fi realizată de către firma contractoare careia i se vor atribui lucrările. Pentru realizarea lucrărilor respective pe perioada de execuție estimată la 6 luni se preconizează a fi necesare 10 persoane. După implementarea investiției, personalul specializat din cadrul primăriei va administra și întreține lucrările executate.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Șantierul și refaceri

În cazul în care contractantul se folosește în mod special sau provizoriu, sau ca acomodare suplimentară pusă la dispoziția sa de beneficiar în scopurile contractului, terenul unde se află situația aceasta acomodare va fi considerat ca făcând parte din șantier. La încheierea lucrărilor din această zonă, contractantul va reface zona aducând-o la starea sa inițială.

Înainte de începerea oricărei părți din cadrul lucrărilor, contractantul va asigura toate drumurile de acces provizorii necesare, inclusiv orice derivații provizorii care pot fi uneori necesare. Contractantul va întreține aceste drumuri într-o stare corespunzătoare pentru desfășurarea circulației vehiculelor în condiții de siguranță și trafic lejer, până când aceste vehicule nu vor mai fi necesare pentru scopul contractului.

Înainte de a începe orice lucrare contractantul va face o înregistrare a stării suprafețelor oricăror terenuri publice sau particulare necesare pentru accesul pe șantier. Contractantul va face ca toate aceste suprafețe să fie adecvate accesului și va întreține toate aceste suprafețe într-o stare corespunzătoare de curățenie și reparații, pe durata executării lucrărilor. La terminarea utilizării de către contractant a acestor accese, el va readuce suprafețele la o stare cel puțin egală cu cea dinaintea începerii oricăror lucrări. Contractantul nu va intra prima dată, în nici o parte de pe șantier, trecând peste terenuri particulare, fără a avea în prealabil acordul proprietarului acelor terenuri. Contractantul va menține șantierul într-o stare curată, ordonată și igienică, pe întreaga perioadă cât el este răspunzător de lucrare.

Protecția calității aerului

Emisiile de praf, care apar în perioada de execuție a lucrărilor, sunt asociate lucrărilor de manipulare și punere în operă a materialelor de construcție, precum și altor lucrări specifice de construcții. Degajările de praf în atmosferă variază adesea substanțial de la o zi la alta, depinzând de nivelul activității, de specificul operațiilor și de condițiile meteorologice. Natura temporară a lucrărilor de construcție, specificul diferitelor faze de execuție, diferențiază net emisiile specifice acestor lucrări de alte surse neregulate de praf, atât în ceea ce privește estimarea, cât și controlul emisiilor.

Lucrările implică o serie de operații diferite, fiecare având propriile durate și potențial de generare a prafului. Cu alte cuvinte, în timpul lucrărilor de construcție, emisiile au o perioadă bine definită de existență (perioadă de execuție), dar pot varia substanțial ca intensitate, natură și localizare de la o fază la alta a procesului de construcție.

În timpul exploatării, obiectivul propus pentru executare nu prezintă nici un impact asupra aerului.

Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Procese tehnologice de execuție a obiectivului implică folosirea unor utilaje și echipamente

cu funcții adecvate. Fiecare utilaj/echipament în lucru reprezintă o sursă de zgomot. Toate instalațiile și utilajele folosite sunt omologate conform normelor în vigoare, asigurând în acest fel încadrarea în normele europene privind zgomotul.

Pentru o prezentare corectă a diferitelor aspecte legate de zgomotul produs de diferite instalații, trebuie avute în vedere trei niveluri de observare:

- Zgomot de sursă;
- Zgomot de câmp apropiat;
- Zgomot de câmp îndepărtat.

A doua sursă principală de zgomot și vibrații în șantier este reprezentată de circulația mijloacelor de transport. Pentru transportul materialelor (materiale necesare) se pot folosi basculante/autovehicule grele. Pentru evaluarea valorilor traficului de șantier, s-a apreciat capacitatea medie de transport a vehiculelor de 10 t.

În timpul exploatării nu au fost identificate surse de zgomot.

Protecția împotriva radiațiilor

Nu sunt surse de radiații.

Protecția solului și subsolului

Nu sunt poluanți pentru sol și subsol.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice

Nu se periclitează ecosistemele terestre și acvatice

Măsuri de securitate la incendiu

Nu este cazul

Măsuri de protecția muncii

Pentru executarea lucrărilor prevăzute în cadrul prezentului proiect este absolut necesar respectarea de către executant și beneficiar a prevederilor din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" aprobat cu ord. 9/15.03.1993 al MLPAT publicat în BC 5-6-7-8

Gospodărirea deșeurilor

Deșeurile produse în timpul execuției se gestionează de antreprenorul lucrărilor, deșeurile fiind colectate organizat și evacuate prin contract cu firma specializată.

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase

Nu este cazul.

Lucrări de reconstrucție ecologică

În urma realizării investiției nu sunt necesare lucrări de reconstrucție ecologică.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Realizarea investiției aduce un plus de valoare adăugată atât municipalității prin ameliorarea aspectului urbanistic al zonei (modernizare cai de acces, igienizare teren) cât și locuitorilor acestora având posibilitatea de acces facil la obiectivele ce urmează a fi realizate.

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Investitia propusa spre finantare **nu este generatoare de venit**. Amenajarea drumului de acces faciliteaza accesul catre complexul ANL cat si catre bazinul de inot atat al locuitorilor cat si al locuitorilor localitatilor invecinate. Amenajarea zonei de agrement va fi dispusa tuturor celor care doresc sa o foloseasca pe tot parcursul anului. Aceasta zona de agrement va reprezenta un interes in special pentru toata populatia municipiului.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

Orizontul de previziune a costurilor si veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilitatii financiare si economice, este de 25 ani.

La elaborarea analizei financiare si socio-economica s-a adoptat un scenariu privind evolutia viitoare a ratei inflatiei, de-a lungul perioadei de analiza; rate anuale de crestere, precum si indicii de crestere cu baza fixa anul 1 de analiza (asimilat cu anul de implementare a proiectului) sunt prezentate in continuare:

anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	25
Rata inflatiei	5%	5%	4%	4%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%

Ratele de discount (actualizare) folosite in estimarea rentabilitatii Proiectului au fost de 5%.

➤ *Evolutia prezumata a costurilor de operare*

Costurile de operare sunt costuri aditionale generate de utilizarea investitiei, dupa terminarea constructiei proiectului. In cazul prezentat aceste costuri de operare constau in:

- Intretinerea
- Costul muncii vii
- Alte costuri de operare ale proiectului , de exemplu administrative

In continuare sunt prezentate in detaliu fiecare din aceste categorii de costuri.

Pentru investitia analizata s-a adoptat un scenariu privind lucrarile de intretinere.

O politica de intretinere este compusa din intretinere CURENTA si intretinere PERIODICA. Lucrarile pot fi programate in timp, sau pot fi conditionate de starea tehnica a investitiei.

Intretinerea anuala propusa va reduce pericolul degradarii investitiei in timpul anului. Pe durata economica de viata a proiectului aceasta valoare va creste conform scenariului adoptat de evolutia ratei inflatiei.

Intretinerea curenta nu poate fi mai mare de 3% din valoarea totala a investitiei.

$$449,511 \times 3\% = 13,49 \text{ mii lei/an}$$

Intretinerea periodica are o periodicitate de 8 ani; primul an de interventie este al 9-lea an de analiza; corespunzator cu al 8-lea an de dupa darea in exploatare a obiectivului investitional si reprezinta 5% din valoarea totala a investitiei de baza ($449,511 \times 5\% = 22,48$ mii lei).

Aceste costuri sunt exprimate in preturi curente in tabelul si graficul urmator:

Estimarea costurilor de operare pentru investitie:

Nr.	Tipul lucrarilor	Total cost (Mii lei)
1	Intretinere CURENTA	13,49
2	Intretinere PERIODICA	22,48

Aceasta valoare va fi actualizata cu rata inflatiei din anul respectiv (sursa: normele tehnice aprobate de institutiile abilitate din România). Costurile previzionate au fost estimate pe baza soluției tehnice prezentata in proiect.

Acestea au fost ajustate direct proportional cu magnitudinea proiectului de fata si cu efectele generate de implementarea acestuia.

➤ *Evolutia prezumata a veniturilor*

Proiectul nu genereaza venituri.

In analiza financiara s-au considerat venituri, sumele alocate din bugetul local al municipiului Turnu Magurele pentru acoperirea cheltuielilor de exploatare.

Estimarea costurilor de intretinere pentru investitie (mii.lei/an)

Nr. crt.	Componenta	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Intretinere CURENTA	-	13.49	14.16	14.73	15.32	15.77	16.09	16.41	16.74	17.07	17.42	17.76	18.12	18.48	18.85	19.23	19.61	20.01	20.41	20.81	21.23	21.65	22.09	22.53	22.98	23.44
2	Intretinere PERIODICA	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.30	0.00
	COST TOTAL ANUAL	-	13.49	14.16	14.73	15.32	15.77	16.09	16.41	44.64	17.07	17.42	17.76	18.12	18.48	18.85	19.23	52.30	20.01	20.41	20.81	21.23	21.65	22.09	22.53	61.28	23.44

Evolutia prezumata a veniturilor

Nr. crt.	Componenta	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Sume alocate de la buget local pnr acoperire costuri intretinere	-	13.49	14.16	14.73	15.32	15.77	16.09	16.41	44.64	17.07	17.42	17.76	18.12	18.48	18.85	19.23	52.30	20.01	20.41	20.81	21.23	21.65	22.09	22.53	61.28	23.44
2	Valoare reziduala	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	114.00	
	Venit total anual	-	13.49	14.16	14.73	15.32	15.77	16.09	16.41	44.64	17.07	17.42	17.76	18.12	18.48	18.85	19.23	52.30	20.01	20.41	20.81	21.23	21.65	22.09	22.53	61.28	137.44

**Valoarea reziduala a Proiectului, reprezentand “valoarea de revanzare” a obiectivului, in ultima luna de analiza, este de 20% din costul total de investitie.*

Înainte de a efectua analiza financiară, trebuie mai întâi să prezentăm fundamentarea acestei analize, ținând cont de următoarele elemente :

- modelul financiar : această informație este necesară pentru a înțelege modul de formare a veniturilor și cheltuielilor, precum și a detaliilor ‘tehnice’ ale analizei financiare
- proiecțiile financiare: proiecții ce prezintă costurile investitoriale și operaționale aferente proiectului
- sustenabilitatea proiectului : ce indică performanțele financiare ale proiectului (VAN – valoarea netă actualizată, RIR – rata internă de rentabilitate, BCR – raportul cost/beneficiu)

Modelul financiar

Scopul analizei financiare este acela de a identifica și cuantifica cheltuielile necesare pentru implementarea proiectului, dar și a cheltuielilor și veniturilor generate de proiect în faza operațională. Modelul teoretic aplicat este modelul Cash Flow Actualizat (DCF), care cuantifică diferența dintre veniturile și cheltuielile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a ‘aduce’ o valoare viitoare în prezent, la un numitor comun.

Valoarea actualizată netă (VAN)

Valoarea netă actualizată indică valoarea actuală – la momentul zero – a implementării unui proiect ce va genera în viitor diverse fluxuri de venituri și cheltuieli.

$$VAN = \sum [V_h - (I_h + C_h)] \times 1/(1+k)^t$$

unde :

V_h = venitul în anul h

I_h = cheltuieli de investiții în anul h

C_h = costurile din anul h

Cu alte cuvinte, un indicator VAN pozitiv indică faptul că veniturile viitoare vor depăși cheltuielile, toate aceste diferențe anuale aduse în prezent – cu ajutorul ratei de actualizare – și însumate reprezentând exact valoarea pe care o furnizează indicatorul.

Rata internă de rentabilitate (RIR)

RIR reprezintă rata de actualizare la care VAN este egală cu zero. Altfel spus, această rată internă de rentabilitate minimă acceptată pentru proiect, o rată mai mică indicând faptul că veniturile nu vor acoperi cheltuielile. Cu toate acestea, Valoarea RIR negativă poate fi acceptată pentru anumite proiecte în cadrul programelor de finanțare – datorită faptului că acest tip de investiții reprezintă o necesitate stringentă, fără a avea însă capacitatea de a genera venituri (sau generează venituri foarte mici) : drumuri, stații de epurare, rețele de canalizare, rețele de alimentare cu apă, reabilitări termice a clădirilor publice, etc. Acceptarea unei RIR financiare negative este totuși condiționată de existența unei RIR economice pozitive – același concept, dar de data aceasta aplicat asupra beneficiilor și costurilor socio-economice.

$$RIR = a_{\min} + (a_{\max} - a_{\min}) \times VAN^+ / (VAN^+ + |VAN^-|)$$

Raportul cost/beneficiu

Raportul cost/beneficiu este un indicator complementar al VAN, comparând valoarea actuală a beneficiilor viitoare cu cea a costurilor viitoare, inclusiv valoarea investiției :

$$\text{Raport cost/beneficiu} = VP(I)_0 / VP(O)_0$$

unde :

$VP(I)_0$ = valoarea actualizata a intrarilor de fluxuri financiare generate de proiect in perioada analizata (inclusiv valoarea reziduala)

$VP(O)_0$ = valoarea actualizata a iesirilor de fluxuri financiare genarate de proiect in perioada analizata (inclusiv costurilor investitionale)

Rata de discount (actualizare) folosite in estimarea rentabilitatii proiectului au fost de 5%, pentru analiza financiara.

Proiectiile financiare

Acest subcapitol vizeaza principalele cheltuieli implicate in implementarea proiectului propus: costurile de investitie si costurile de operare si intretinere. Costurile investitionale au fost estimate pe baza solutiei tehnice identificate si a evaluarilor prezentate in capitolul alocat devizului general al investitiei.

Costurile de operare sunt costuri aditionale generate de intretinerea in timp a investitiei si costurile salariale cu personalul responsabil de intretinere.

Proiectul nu genereaza venituri.

Pentru ca un proiect sa necesite interventie financiara nerambursabila, VAN trebuie sa fie negativ, iar RIR mai mica decat rata de actualizare (5%).

Indicatorii calculati in cadrul analizei financiare trebuie sa se incadreze in urmatoarele limite :

-venitul net actualizat (VAN) trebuie sa fie < 0

-rata interna de rentabilitate (RIR) trebuie sa fie $<$ rata de actualizare (5%)

-raportul cost/beneficii ≤ 1 , unde costurile se refera la costurile de exploatare pe perioada de referinta, iar beneficiile se refera la veniturile obtinute din exploatarea investitiei. Deoarece proiectul nu este generator de venit, costurile sunt acoperite din bugetul local.

-fluxul de numerar cumulat trebuie sa fie pozitiv in fiecare an al perioadei de referinta.

Din calculele efectuate in tabelul de mai jos rezulta ca investitia necesita interventie financiara nerambursabila.

Calcul VANF, RIRF, Raport cost/beneficiu

Nr. ani	Venituri anuale	Calcul VANF, RIRF, Raport cost/beneficiu				Analiza financiara				Costuri anuale actualizate	VAN	Factor actualizare a=5% 1/(1+a) ⁿ	Venituri anuale actualizate	Costuri anuale actualizate	VAN
		Costuri anuale	Factor actualizare a=1% 1/(1+a) ⁿ	Factor actualizare a=5% 1/(1+a) ⁿ	Factor actualizare a=5% 1/(1+a) ⁿ	Costuri anuale actualizate	Costuri anuale actualizate	Costuri anuale actualizate	Costuri anuale actualizate						
A	0.00	570.00	0.99	0.99	0.95	564.35	564.35	564.35	564.35	-564.35	0.00	0.95	0.00	542.85	-542.85
1	13.49	13.49	0.98	0.98	0.91	13.22	13.22	13.22	13.22	0.00	0.91	0.91	12.23	12.23	0.00
2	14.16	14.16	0.97	0.97	0.86	13.74	13.74	13.74	13.74	0.00	0.86	0.86	12.23	12.23	0.00
3	14.73	14.73	0.96	0.96	0.82	14.15	14.15	14.15	14.15	0.00	0.82	0.82	12.12	12.12	0.00
4	15.32	15.32	0.95	0.95	0.78	14.57	14.57	14.57	14.57	0.00	0.78	0.78	12.00	12.00	0.00
5	15.77	15.77	0.94	0.94	0.75	14.86	14.86	14.86	14.86	0.00	0.75	0.75	11.77	11.77	0.00
6	16.09	16.09	0.93	0.93	0.71	15.01	15.01	15.01	15.01	0.00	0.71	0.71	11.43	11.43	0.00
7	16.41	16.41	0.92	0.92	0.68	15.16	15.16	15.16	15.16	0.00	0.68	0.68	11.11	11.11	0.00
8	16.64	16.64	0.91	0.91	0.64	15.31	15.31	15.31	15.31	0.00	0.64	0.64	10.80	10.80	0.00
9	16.87	16.87	0.90	0.90	0.61	15.46	15.46	15.46	15.46	0.00	0.61	0.61	10.48	10.48	0.00
10	17.09	17.09	0.89	0.89	0.58	15.61	15.61	15.61	15.61	0.00	0.58	0.58	10.18	10.18	0.00
11	17.30	17.30	0.88	0.88	0.56	15.76	15.76	15.76	15.76	0.00	0.56	0.56	9.89	9.89	0.00
12	17.50	17.50	0.87	0.87	0.53	15.92	15.92	15.92	15.92	0.00	0.53	0.53	9.61	9.61	0.00
13	17.69	17.69	0.86	0.86	0.51	16.08	16.08	16.08	16.08	0.00	0.51	0.51	9.33	9.33	0.00
14	17.87	17.87	0.85	0.85	0.48	16.24	16.24	16.24	16.24	0.00	0.48	0.48	9.07	9.07	0.00
15	18.04	18.04	0.84	0.84	0.46	16.40	16.40	16.40	16.40	0.00	0.46	0.46	8.81	8.81	0.00
16	18.20	18.20	0.84	0.84	0.44	16.56	16.56	16.56	16.56	0.00	0.44	0.44	8.56	8.56	0.00
17	18.36	18.36	0.83	0.83	0.42	16.73	16.73	16.73	16.73	0.00	0.42	0.42	8.31	8.31	0.00
18	18.51	18.51	0.83	0.83	0.40	16.89	16.89	16.89	16.89	0.00	0.40	0.40	8.08	8.08	0.00
19	18.66	18.66	0.82	0.82	0.38	17.06	17.06	17.06	17.06	0.00	0.38	0.38	7.84	7.84	0.00
20	18.80	18.80	0.81	0.81	0.36	17.23	17.23	17.23	17.23	0.00	0.36	0.36	7.62	7.62	0.00
21	18.94	18.94	0.80	0.80	0.34	17.40	17.40	17.40	17.40	0.00	0.34	0.34	7.40	7.40	0.00
22	19.07	19.07	0.80	0.80	0.33	17.57	17.57	17.57	17.57	0.00	0.33	0.33	7.19	7.19	0.00
23	19.20	19.20	0.79	0.79	0.31	17.74	17.74	17.74	17.74	0.00	0.31	0.31	6.99	6.99	0.00
24	19.32	19.32	0.78	0.78	0.30	17.91	17.91	17.91	17.91	0.00	0.30	0.30	6.79	6.79	0.00
25	19.44	19.44	0.77	0.77	0.28	18.08	18.08	18.08	18.08	88.01	0.28	0.28	6.59	6.59	32.06
	677.29	1,133.29				571.67	1,048.01	1,048.01	1,048.01	-476.34			312.05	822.84	-510.79

pentru o rata de actualizare de 5 % s-au obtinut urmatoarele rezultate:

- 1) VANF = -510.79
- 2) Raport beneficiu/cost = 0.38
- 3) RIRF = 2.93

Flux de numerar cumulat

Nr. ani	Beneficii anuale	Costuri anuale	Flux de numerar	Flux de numerar cumulat
A	569.995	569.995	0.00	0.00
1	13.49	13.49	0.00	0.00
2	14.16	14.16	0.00	0.00
3	14.73	14.73	0.00	0.00
4	15.32	15.32	0.00	0.00
5	15.77	15.77	0.00	0.00
6	16.09	16.09	0.00	0.00
7	16.41	16.41	0.00	0.00
8	44.64	44.64	0.00	0.00
9	17.07	17.07	0.00	0.00
10	17.42	17.42	0.00	0.00
11	17.76	17.76	0.00	0.00
12	18.12	18.12	0.00	0.00
13	18.48	18.48	0.00	0.00
14	18.85	18.85	0.00	0.00
15	19.23	19.23	0.00	0.00
16	52.30	52.30	0.00	0.00
17	20.01	20.01	0.00	0.00
18	20.41	20.41	0.00	0.00
19	20.81	20.81	0.00	0.00
20	21.23	21.23	0.00	0.00
21	21.65	21.65	0.00	0.00
22	22.09	22.09	0.00	0.00
23	22.53	22.53	0.00	0.00
24	61.28	61.28	0.00	0.00
25	137.44	23.44	114.00	114.00
	1,247.29	1,133.29	114.00	0,00

Durabilitatea financiara a proiectului se evalueaza prin verificarea fluxului de numerar cumulat.

Astfel, ultima linie, fluxul cumulat de numerar, este pozitiva, iar consiliul local al municipiului Turnu Magurele va pune la dispozitie fondurile necesare pentru acoperirea cheltuielilor de exploatare, ceea ce va conduce in final la un flux numerar pozitiv sau egal cu zero.

4.7. Analiza economica, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Conform HG nr. 907/2016 intrata in vigoare incepand cu data de 27 februarie 2017, analiza economica este obligatorie doar in cazul investitiilor publice majore.

Definirea investitiei publice majore prezentata in HG nr. 907/2016 descrie termenul ca fiind acea investitie publica al carei cost total depaseste echivalentul a 30 milioane lei.

Avand in vedere costul total de investitie (569.995,03 lei inclusiv TVA), pentru proiectul propus nu este necesara elaborarea unei analize economice si nici analiza cost-eficacitate.

Analiza cost-eficacitate este un instrument care poate ajuta la asigurarea utilizării eficiente a resurselor de investiții în sectoare în care beneficiile sunt dificil de exprimat monetar (să li se confere o valoare). Există o categorie vastă de proiecte ale căror beneficii fie nu au un preț de piață ușor

accesibil fie nu sunt ușor măsurabile în termeni monetari. În cazul în care beneficiile proiectului sunt măsurate în unele unități nemonetare, pentru a decide dacă se finantează un proiect, criteriile VAN și RIR nu pot fi utilizate.

Analiza cost-eficacitate singură nu este suficientă pentru a justifica un proiect, chiar dacă furnizează informații în scopul de a selecta o opțiune, aceasta nu prevede nimic cu privire la sustenabilitatea financiară a proiectului / alternativei selectate. În cele mai multe cazuri este aplicată la proiecte care nu generează venituri (de asistență medicală, de educație, proiecte de mediu care vizează conformarea cu norme și regulamente obligatorii).

Analiza cost-eficacitate este potrivită ori de câte ori proiectul are un singur scop, care nu este măsurabil în termeni monetari, de exemplu: de a oferi educație (școlarizare obligatorie) unui anumit număr de copii. Analiza cost-eficacitate ponderată este potrivită atunci când proiectul are obiective multiple care nu sunt măsurabile în termeni monetari. În cazul în care obiectivele proiectelor ar putea fi măsurabile în termeni monetari și există metodologii disponibile pentru monetizarea acestora

Având în vedere natura proiectului propus spre finanțare, respectiv realizarea investițiilor privind eficientizarea energetică a unei clădiri de birouri, putem spune că este mult mai utilă utilizarea combinației între analiza cost-eficacitate și analiza financiară prezentate mai sus. Prin urmare, analiza cost-eficacitate este aplicabilă proiectelor de infrastructură educațională, infrastructură de mediu etc. și nu este esențială pentru proiectele mici cum ar fi proiectul mai sus prezentat negenerator de venit. Pentru această analiză sunt aplicabili indicatorii de la analiza financiară și anume:

$$\begin{aligned} \text{➤ VANF} &= - 510,79 \text{ mii lei } (< 0) \\ \text{➤ Raportul cost/beneficiu} &= 0,38; (\leq 1) \\ \text{➤ RIRF} &= 2,93 (< 5\%) \end{aligned}$$

4.8. Analiza de sensibilitate

Analiza de sensibilitate constă în determinarea intervalului de evoluție a indicatorilor de profitabilitate, considerați pentru diferite scenarii de evoluție ai factorilor cheie, în scopul testării solidității rentabilității proiectului și pentru a-i ierarhiza din punctul de vedere al gradului de risc.

Scopul analizei de sensibilitate este de a determina variabilele sau parametrii critici ai modelului, ale caror variații, în sens pozitiv sau în sens negativ, comparativ cu valorile folosite pentru cazul optimal, conduc la cele mai semnificative variații asupra principalilor indicatori ai rentabilității, respectiv RIR și VAN; cu alte cuvinte influențează în cea mai mare măsură acești indicatori.

Criteriul de distingere a acestor variabile cheie variază conform specificului proiectului analizat și trebuie determinat cu mare acuratețe.

Este recomandabilă adoptarea acelor indicatori a caror variație absolută de 1% duce la o variație a RIR de cel puțin 1% sau a VAN de cel puțin 5%.

Analiza financiară a condus la obținerea următorilor indicatori de eficiență ai investiției:

Rata Interna de Rentabilitate Financiară	2,93
VANF	- 510,79 mii lei

Selectarea variabilelor cheie ale modelului

În continuare se va evalua gradul de variație a acestor indicatori la variabilele de influență.

Se va evalua o variație a cantității estimate, preturile unitare considerându-se reale.

Pentru o variatie pozitiva a veniturilor, indicatorii de eficienta ai investitiei vor evolua in acelasi sens, pe cand intre categoriile de costuri, pe de o parte si RIR si VAN, pe de alta parte exista o relatie de inversa proportionalitate.

O data cu cresterea ponderii unei categorii de venituri sau costuri in valoarea totala creste si gradul de senzitivitate al RIR si VAN la aceasta variabila.

“Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects” recomanda selectarea acelor variabile care induc o variatie de cel putin 1% a RIR la o modificare a valorii indicatorului de influenta de 1%.

Astfel, se vor selecta pentru analiza cele mai importante categorii de costuri si beneficii.

Variabilele selectate in cadrul analizei de senzitivitate sunt prezentate in tabelul urmator.

Nr. crt.	Variabile selectate pentru analiza de senzitivitate
1	Venituri din exploatare (acoperite din bugetul local)
2	Total costuri de exploatare

Analiza factorilor de influenta selectati

Analiza urmatoare va determina gradul de senzitivitate a RIR si VAN la variatiile nefavorabile si favorabile ale variabilelor cheie selectate.

Pentru fiecare variabila cheie considerata modelul de evaluare a eficientei socio-economice a proiectului s-a recalculat pentru un interval de variatie de $[-1\%, +1\%]$.

Se vor obtine valori corespunzatoare pentru RIR si VAN, pentru fiecare variatie.

Valoarea de prag reprezinta variatia variabilei cheie necesara pentru ca RIR sa egaleze rata de oportunitate a costului capitalului, sau, echivalent, valoarea pentru care $VAN=0$.

Additional, se vor stabili valorile RIR si VAN pentru situatiile cel mai rau caz (varianta pesimista) si cel mai bun caz (varianta optimista).

Analiza de senzitivitate releva o sensibilitate medie a eficientei investitiei la valoarea costului de constructie.

La categoriile de venituri considerate investitia are o senzitivitate redusa.

Analiza de senzitivitate trebuie sa determine si valorile indicatorilor de performanta ai investitiei pentru cea mai nefavorabila situatie, precum si pentru cel mai avantajos caz.

Pentru aceasta s-au considerat variatii absolute de 1%, favorabile si nefavorabile ale variabilelor cheie si s-au calculat valorile corespondente pentru RIR si VAN.

Aceasta variatie de $[-1\%, +1\%]$ poate fi considerata ca fiind intervalul maxim de variatie a factorilor care influenteaza modelul.

Pentru VANF :

- la o crestere cu 1% a veniturilor si a costurilor de operare

Indicator	Valoare
Rata de actualizare (%)	5,00%
Rata interna de rentabilitate (%)	-

VANF	-510,47 mii lei
Raportul beneficiu – cost	0,38

- la o reducere cu 1% a veniturilor si a costurilor de operare

Indicator	Valoare
Rata de actualizare (%)	5,00%
Rata interna de rentabilitate (%)	-
VANF	- 511,11 mii lei
Raportul beneficiu – cost	0,38

Calcul VANF, RIRF, Raport cost/beneficiu Analiza senzitivitate+1%Venituri+1%Cheltuieli

Nr. ani	Venituri anuale	Costuri anuale	Factor actualizare a=1%	Venituri anuale actualizate	Costuri anuale actualizate	VAN	Factor actualizare a=5%	Venituri anuale actualizate	Costuri anuale actualizate	VAN
			$1/(1+a)^h$				$1/(1+a)^h$			
A	0.00	570.00	0.99	0.00	564.35	-564.35	0.95	0.00	542.85	-542.85
1	13.62	13.62	0.98	13.35	13.35	0.00	0.91	12.35	12.35	0.00
2	14.30	14.30	0.97	13.88	13.88	0.00	0.86	12.35	12.35	0.00
3	14.87	14.87	0.96	14.29	14.29	0.00	0.82	12.24	12.24	0.00
4	15.47	15.47	0.95	14.72	14.72	0.00	0.78	12.12	12.12	0.00
5	15.93	15.93	0.94	15.01	15.01	0.00	0.75	11.89	11.89	0.00
6	16.25	16.25	0.93	15.16	15.16	0.00	0.71	11.55	11.55	0.00
7	16.58	16.58	0.92	15.31	15.31	0.00	0.68	11.22	11.22	0.00
8	45.09	45.09	0.91	41.22	41.22	0.00	0.64	29.06	29.06	0.00
9	17.25	17.25	0.91	15.61	15.61	0.00	0.61	10.59	10.59	0.00
10	17.59	17.59	0.90	15.77	15.77	0.00	0.58	10.28	10.28	0.00
11	17.94	17.94	0.89	15.92	15.92	0.00	0.56	9.99	9.99	0.00
12	18.30	18.30	0.88	16.08	16.08	0.00	0.53	9.71	9.71	0.00
13	18.67	18.67	0.87	16.24	16.24	0.00	0.51	9.43	9.43	0.00
14	19.04	19.04	0.86	16.40	16.40	0.00	0.48	9.16	9.16	0.00
15	19.42	19.42	0.85	16.56	16.56	0.00	0.46	8.90	8.90	0.00
16	52.83	52.83	0.84	44.60	44.60	0.00	0.44	23.05	23.05	0.00
17	20.21	20.21	0.84	16.89	16.89	0.00	0.42	8.40	8.40	0.00
18	20.61	20.61	0.83	17.06	17.06	0.00	0.40	8.16	8.16	0.00
19	21.02	21.02	0.82	17.23	17.23	0.00	0.38	7.92	7.92	0.00
20	21.44	21.44	0.81	17.40	17.40	0.00	0.36	7.70	7.70	0.00
21	21.87	21.87	0.80	17.57	17.57	0.00	0.34	7.48	7.48	0.00
22	22.31	22.31	0.80	17.75	17.75	0.00	0.33	7.26	7.26	0.00
23	22.76	22.76	0.79	17.92	17.92	0.00	0.31	7.06	7.06	0.00
24	61.89	61.89	0.78	48.26	48.26	0.00	0.30	18.28	18.28	0.00
25	138.81	23.67	0.77	107.17	18.28	88.89	0.28	39.04	6.66	32.38
	684.07	1,138.92		577.38	1,052.84	-475.46		315.17	825.64	-510.47

pentru o rata de actualizare de 5% s-au obtinut urmatoarele rezultate:

- 1) VANF = -510.47
- 2) Raport beneficiu/cost = 0.38
- 3) RIRF= 2.93

Calcul VANF, RIRF, Raport cost/beneficiu										Analiza senzitiva -1%Venituri -1%Cheltuieli				
Nr. ani	Venituri anuale	Costuri anuale	Factor actualizare a=1%	Venituri anuale actualizate	Costuri anuale actualizate	VAN	Factor actualizare a=5%	Venituri anuale actualizate	Costuri anuale actualizate	VAN	Factor actualizare a=5%	Venituri anuale actualizate	Costuri anuale actualizate	VAN
			$1/(1+a)^h$				$1/(1+a)^h$				$1/(1+a)^h$			
A	0.00	570.00	0.99	0.00	564.35	-564.35	0.95	0.00	542.85	-542.85	0.95	0.00	542.85	-542.85
1	13.35	13.35	0.98	13.09	13.09	0.00	0.91	12.11	12.11	0.00	0.91	12.11	12.11	0.00
2	14.02	14.02	0.97	13.61	13.61	0.00	0.86	12.11	12.11	0.00	0.86	12.11	12.11	0.00
3	14.58	14.58	0.96	14.01	14.01	0.00	0.82	11.99	11.99	0.00	0.82	11.99	11.99	0.00
4	15.16	15.16	0.95	14.43	14.43	0.00	0.78	11.88	11.88	0.00	0.78	11.88	11.88	0.00
5	15.62	15.62	0.94	14.71	14.71	0.00	0.75	11.65	11.65	0.00	0.75	11.65	11.65	0.00
6	15.93	15.93	0.93	14.86	14.86	0.00	0.71	11.32	11.32	0.00	0.71	11.32	11.32	0.00
7	16.25	16.25	0.92	15.00	15.00	0.00	0.68	11.00	11.00	0.00	0.68	11.00	11.00	0.00
8	16.90	16.90	0.91	15.30	15.30	0.00	0.64	10.38	10.38	0.00	0.64	10.38	10.38	0.00
9	17.24	17.24	0.90	15.45	15.45	0.00	0.61	10.08	10.08	0.00	0.61	10.08	10.08	0.00
10	17.59	17.59	0.89	15.61	15.61	0.00	0.58	9.79	9.79	0.00	0.58	9.79	9.79	0.00
11	17.94	17.94	0.88	15.76	15.76	0.00	0.56	9.51	9.51	0.00	0.56	9.51	9.51	0.00
12	18.30	18.30	0.87	15.92	15.92	0.00	0.53	9.24	9.24	0.00	0.53	9.24	9.24	0.00
13	18.66	18.66	0.86	16.08	16.08	0.00	0.51	8.98	8.98	0.00	0.51	8.98	8.98	0.00
14	19.04	19.04	0.85	16.23	16.23	0.00	0.48	8.72	8.72	0.00	0.48	8.72	8.72	0.00
15	51.78	51.78	0.84	43.72	43.72	0.00	0.46	22.59	22.59	0.00	0.46	22.59	22.59	0.00
16	19.81	19.81	0.84	16.56	16.56	0.00	0.44	8.23	8.23	0.00	0.44	8.23	8.23	0.00
17	20.20	20.20	0.83	16.72	16.72	0.00	0.42	7.99	7.99	0.00	0.42	7.99	7.99	0.00
18	20.61	20.61	0.82	16.89	16.89	0.00	0.40	7.77	7.77	0.00	0.40	7.77	7.77	0.00
19	21.02	21.02	0.81	17.05	17.05	0.00	0.38	7.54	7.54	0.00	0.38	7.54	7.54	0.00
20	21.44	21.44	0.80	17.22	17.22	0.00	0.36	7.33	7.33	0.00	0.36	7.33	7.33	0.00
21	21.87	21.87	0.80	17.39	17.39	0.00	0.34	7.12	7.12	0.00	0.34	7.12	7.12	0.00
22	22.30	22.30	0.79	17.57	17.57	0.00	0.33	6.92	6.92	0.00	0.33	6.92	6.92	0.00
23	61.28	61.28	0.78	47.79	47.79	0.00	0.31	18.10	18.10	0.00	0.31	18.10	18.10	0.00
24	136.06	136.06	0.77	105.05	105.05	87.13	0.30	38.27	38.27	6.53	0.30	38.27	38.27	31.74
25	671.13	1,128.27		566.43	1,043.65	-477.22	0.28	309.11	820.22	-511.11	0.28	309.11	820.22	-511.11

pentru o rata de actualizare de 5% s-au obtinut urmatoarele rezultate:

- 1) VANF = -511.11
- 2) Raport beneficiu/cost = 0.38
- 3) RIRF = 2.93

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Riscuri asumate

Proiectul este adaptat normelor tehnologice si masurilor recomandate de Uniunea Europeana si legislatia nationala.

Au fost analizate si estimate riscurile de natura financiara, de administrare si management generate de proiect; se considera ca acestea sunt reduse ca pondere; Beneficiarul, municipiul Turnu Magurele, prezinta o capacitate de management si de implementare a proiectului corespunzatoare cu cerintele legislatiei in vigoare.

Riscurile de natura financiara si politice, dar si cele referitoare la forta majora au fost evaluate in cadrul estimarii costurilor investitionale, in interiorul Devizului General estimativ. In acest mod sunt asigurate conditiile normale de desfasurare a urmatoarelor faze de implementare.

Analiza de senzitivitate analizeaza influenta factorilor de risc, identificati cu posibilitatea de nerealizare a factorilor pozitivi care conduc la aparitia rentabilitatii financiare si economice a proiectului.

Riscurile asociate proiectului se pot clasifica astfel:

Tehnice:

- Proasta executie a implementarii
- Lipsa unei supervizari bune a desfasurarii implementarii

Financiare:

- Neaprobarea solicitarilor de plata
- Intarzierea platilor

Legale:

- Nerespectarea procedurilor legale de contractare a firmei constructoare ce va realiza obiectul de investitie

Institutionale:

- Lipsa colaborarii institutionale
- Lipsa capacitatii unei bune gestionari a resurselor umane si materiale

Riscurile legate de realizarea proiectului care pot aparea pot fi de natura interna si externa:

- Interna – pot fi elemente tehnice legate de indeplinirea realista a obiectivelor si care se pot minimiza printr-o planificare riguroasa a activitatilor.
- Externa – nu depind de beneficiar, dar pot fi contracarate printr-un sistem adecvat de management al riscului

Acesta se bazeaza pe cele trei sisteme cheie (consacrate) ale managementului de proiect.

Sistemul de monitorizare

Esenta acestuia consta in compararea permanenta a situatiei de fapt cu planul acestuia: evolutie fizica, cheltuieli financiare, calitate (obiectivele proiectului sunt congruente cu activele create).

O abatere indicata de sistemul de monitorizare (evolutie programata/stare de fapt) conduce la un set de decizii a managerilor de proiect care vor decide daca sunt posibile si/sau anumite masuri de remediere.

Sistemul de control

Acesta va trebui sa intre in actiune repede si eficient cand sistemul de monitorizare indica abateri.

Membrii echipei de proiect au urmatoarele atributii principale:

- a lua decizii despre masurile corective necesare (de la caz la caz)
- autorizarea masurilor propuse
- implementarea schimbarilor propuse
- adaptarea planului de referinta care sa permita ca sistemul de monitorizare sa ramana eficient

Sistemul informational

Va sustine sistemele de control si monitorizare, punand la dispozitia echipei de proiect (in timp util) informatiile pe baza carora ea va actiona.

Pentru monitorizarea proiectului (primul sistem cheie al managementului de proiect) informatiile strict necesare sunt urmatoarele:

- masurarea evolutiei fizice
- masurarea evolutiei financiare
- controlul calitatii
- alte informatii specifice care prezinta interes deosebit.

Mecanismul de control financiar

Intelegem prin mecanism de control financiar prin care se va asigura utilizarea optima a fondurilor, un sistem circular de reguli care vor ajuta la atingerea obiectivelor proiectului evitand surprizele si semnalizand la timp pericolele care necesita masuri corective.

Global, acest concept se refera la urmatoarele:

- stabilirea unei planificari financiare
- confruntarea la intervale regulate (doua luni) a rezultatelor efective ale acestei planificari.
- compararea abaterilor dintre plan si realitate.
- impiedicarea evolutiilor nedorite prin luarea unor decizii la timpul potrivit.

Principalele instrumente de lucru operative se vor baza in principal pe analize cantitative si calitative a rezultatelor.

Contabilitatea si managementul financiar

Va fi asigurata de un specialist contabil care va contribui la indeplinirea a trei sarcini fundamentale:

- planificarea, controlul si inregistrarea operatiunilor
- prezentarea informatiilor (primele doua puncte sunt sarcini ale specialistului contabil)
- decizia in chestiuni financiare (atributii ale conducerii)

Prezentarea informatiilor

Va fi necesara unificarea rezultatelor diferitelor operatiuni, evaluand implicatiile acestuia si rezumandu-le in rapoarte regulate si date care vor oferi informatii despre evolutia pe nivele de cheltuieli, vor include prognoze ale situatiilor financiare viitoare si vor identifica zonele problematice

Activitatea de decizie la nivel financiar

Sistemul va combina elementele esențiale ale funcției de înregistrare și control logic cu procesul de raportare metodică. Succint, prin activitatea decizională înțelegem următoarele: alegerea strategiilor, alocarea între activități, revizuirea bugetului, verificarea contabilă internă.

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Variantele constructive propuse pentru realizarea drumului de servitute, care urmează să asigure accesul locuitorilor la viitorul complex ANL și bazin de înot sunt următoarele:

Varianta A - structura rutieră elastică

- fundație din balast în grosime de 25 cm după compactare;
- strat de bază din piatra spartă în grosime de 20 cm după compactare;
- strat de legătură din beton asfaltic deschis BAD 22.4 în grosime de 6 cm după compactare;
- strat de uzură din beton asfaltic BA 16 în grosime de 4 cm după compactare.

Varianta B - structura rutieră rigidă

- strat de fundație din balast, în grosime de 25,0 cm;
- strat de uzură din beton de ciment rutier BcR4,0 în grosime de 18,0 cm.

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

Având în vedere tehnologiile de execuție a straturilor rutiere luate în considerare, precum și sursele de aprovizionare cu materialele necesare existente în zonă, coroborate cu costurile de transport, considerăm că varianta constructivă optimă este: A) structura rutieră elastică.

Alegerea variantei amenajării aferente variantei A) în defavoarea variantei B) s-a făcut din următoarele considerente:

- recomandarea expertului tehnic: având în vedere categoria străzilor și traficul redus de pe această stradă recomand realizarea îmbracamintei rutiere elastice.
- configurația structurii rutiere elastice cu îmbracaminte din mixturi asfaltice răspunde cel mai bine cerințelor avute în vedere atât din punct de vedere al timpului și costurilor de execuție cât și al timpului și costurilor de transport a încadrării peisagistice în zonă;
- timp de realizare mai redus față de varianta B;
- costul inițial al investiției mai redus.

5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obținerea și amenajarea terenului;

Terenul necesar realizării drumului de servitute aparține domeniului public al municipiului Turnu Magurele.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Nu este necesar realizarea unui bransament electric sau de apă de la rețele.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

Realizarea drumului de servitute se va face pe o lungime de 285,20 m prin realizarea unei structuri rutiere noi care sa corespunda din punct de vedere tehnic traficului actual si de perspectiva.

Caracteristicile principale ale drumului:

Pentru ridicarea topografica de detaliu a fost adoptat un plan de referinta STEREO 1970 atat planimetric cat si nivelitic.

Elementele geometrice ale strazii sunt urmatoarele:

Traseul in plan orizontal

Proiectarea traseului se face pe baza vitezei de proiectare și a condițiilor naturale, tehnice și economice.

În plan, traseul strazii propuse pentru modernizare se suprapune peste actualul traseu al numarului cadastral 22465, nefiind nevoie de exproprieri de terenuri, de demolări sau scoateri din circuitul agricol. Elementele geometrice corespund în general unei viteze de circulație de 50 km/h. La corectarea elementelor geometrice ale traseului se va ține cont de STAS 863/85 și STAS 2900/89.

Îmbunătățirea elementelor geometrice a fost făcută în așa fel încât viitoarea ampriză a drumului să se mențină pe domeniu public.

La proiectarea în plan s-au avut în vedere normele legale în vigoare pentru proiectarea drumurilor:

- Ordinul M.T. nr. 49/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane;
- Ordinul nr. 1296/2017 pentru aprobarea normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor;
- STAS 10144 – Prescripții de proiectare pentru străzi;
- O.G. nr. 43/1997 aprobată prin Legea 82/1998 privind regimul juridic al drumurilor.

In profil longitudinal

În profil longitudinal linia roșie va fi proiectată în așa fel încât eventualele ape pluviale ce se vor aduna pe partea carosabila sa fie dirijata catre gurile de scurgere proiectate, iar mai departe prin caminele de vizitare existente pe amplasament vor fi dirijate catre statia de epurare a localitatii.

Racordarea declivităților succesive se vor calcula în funcție de pantele în aliniament și în funcție de raza de racordare.

Profil transversal

Conform cu Ordinul nr. 49/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane, strada propus se încadrează în categoria de strada de categoria a IV-a de folosinta locala. Strada proiectata va avea urmatoarele caracteristici :

- | | |
|---------------------|---------|
| - platforma strazii | 6,00 m; |
| - partea carosabila | 5,60 m; |

- panta transversala în acoperiș sau unica 2,5 %;
- borduri din beton de ciment 20 x 25 cm pe ambele parti;

Structura constructivă –soluții tehnice adoptate

Înainte de executarea structurii rutiere noi se va executa mai întâi o sapatura și o scarificare a amplasamentului strazii și dacă este cazul se vor executa lucrări de sapatura și/sau umplutura.

O atenție deosebită trebuie acordată compactării umpluturilor de pământ datorită faptului că pe amplasamentul acestei strazi au fost realizate sapaturi pentru realizarea rețelilor de apă și canalizare. Se poate observa în amplasament diverse cedări ale terasamentului ce vor trebui compactate înainte de asternerea noii structuri rutiere.

Pentru drumul proiectat s-a adoptat o structură rutieră adecvată pentru clasa de trafic mediu în concordanță cu expertiza tehnică.

Structura rutieră a rezultat în urma calculului de dimensionare conform indicativ PD 177-2001, indicativ NP116-2004 și este următoarea:

- fundație din balast în grosime de 25 cm după compactare;
- strat de bază din piatră spartă în grosime de 20 cm după compactare;
- strat de legătură din beton asfaltic deschis BAD 22.4 în grosime de 6cm după compactare;
- strat de uzură din beton asfaltic BA 16 în grosime de 4 cm după compactare.

La realizarea acestei structuri rutiere s-au avut în vedere următoarele :

- utilizarea agregatelor naturale locale de balastieră;
- reducerea distanțelor de transport și implicit a investiției prin adoptarea soluției cu agregate naturale de balastieră;

Soluțiile tehnice adoptate au avut în vedere utilizarea materialelor de construcție conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile H.G. nr. 766/1997 și a Legii nr. 10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate la execuția lucrărilor.

Incadrarea cu bordura

Strada proiectată va fi încadrată pe ambele parti cu bordura 20 x 25 cm, așezată pe un strat de beton de ciment C 8/10 de 20x30 cm.

Aducere la cota camine și realizarea gurilor de scurgere

Se vor aduce la cota toate caminele de vizitare existente pe amplasamentul lucrării. Pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale au fost proiectate 6 guri de scurgere, amplasate conform planului de situație.

Siguranța circulației

În documentație sunt prevăzute marcaje longitudinale pentru separarea sensurilor de circulație și indicatoare rutiere la intersecția cu strada Soseaua Alexandriei pe care o intersectează.

Sistemul de semnalizare pe verticală se va studia cu atenție pentru a avea o concordanță între acesta și sistemul de marcaje orizontale, pentru a nu crea confuzii și interpretări gresite, pentru a fi citit cu ușurință atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte.

Semnalizarea verticală propusă pentru acest proiect este alcătuită din 6 indicatoare de circulație, astfel:

Figura B2 – Oprise	- 1 buc.
Figura G1 – Trecere pentru pietoni	- 1 buc.
Figura A22 – Presemnalizare trecere pentru pietoni	- 1 buc.
Figura C38 – Stationarea interzisa	- 2 buc.

La semnalizarea rutieră se va ține seama de STAS 1848/1, 2, 3, 7, precum și SR 6900. Se va executa marcaj longitudinal pe întreaga lungime a strazii proiectate, iar la intersecția cu strada Soseaua Alexandriei se va realiza o trecere de pietoni cu lățimea de 3,00 m

Lucrările proiectate nu introduc efecte negative suplimentare față de situația existentă asupra solului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei, peisajului sau din punct de vedere artistic, deci nu sunt afectate obiective de interes cultural sau istoric.

d) probe tehnologice și teste.

Nu este cazul

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Valoarea totală a obiectivului de investitii (fara TVA) , conform deviz general este de:

479940,18 LEI

din care :

-constructii montaj 381347,42 LEI

Valoarea totală a obiectivului de investitii (cu TVA) , conform deviz general este de:

569995,03 LEI

din care :

-constructii montaj 453803,43 LEI

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

<i>Indicatori minimali</i>	<i>U.M.</i>	<i>Capacitati</i>
Lungime totala drum	m	285,20

a) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

	Valoare (fara T.V.A.)	T.V.A. (19 %)	Valoare (inclusiv T.V.A.)
	lei	lei	lei
TOTAL GENERAL	479940,18	90054,85	569995,03
Din care C + M	381347,42	72456,01	453803,43

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata de realizare a investiției este de 12 luni din care o luna proiectare și 6 luni execuție lucrări.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Calitatea lucrărilor executate va fi asigurată prin respectarea prevederilor din Legea nr. 10/1995 și a Legii nr. 177/2015 - pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 calității lucrărilor cu toate reglementările ce decurg din aceasta.

Lucrările proiectate nu introduc efecte negative suplimentare față de situația existentă asupra solului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei, peisajului, sau din punct de vedere artistic, deci nu sunt afectate obiective de interes cultural sau istoric.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Finanțarea obiectivului de investiții se face conform Legislației în vigoare, fonduri naționale sau din fonduri de la bugetul local al municipiului Turnu Magurele.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Certificat de urbanism nr.11 din 30.01.2020 emis de municipiului Turnu Magurele.

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Amenajarea drumului de servitute se va face pe un teren în suprafața de 1730,00 mp pentru care există cartea funciară având numărul 22465 și număr cadastral 22465. Terenul este proprietatea municipiului Turnu Magurele.

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică

La elaborarea proiectului se vor lua în considerare și se vor respecta următoarele norme:

- Legea 137/1995 privind protecția mediului;
- Legea 294/2003 cu completări la Legea 137/1995;
- H.G. 321/2005 Evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental.

Se va acorda o atenție prioritară aspectelor de mediu, se vor analiza datele existente de evaluare a efectelor asupra mediului și se va verifica dacă acestea respectă legislația Românească. Identificarea posibilelor conflicte de mediu generate de soluțiile tehnice adoptate vor fi transpuse în măsuri de protecția mediului care să nu genereze constrângeri de mediu prin aplicarea lor.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este municipiul Turnu Magurele.

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare

N r. cr t	Denumirea fazei de investitie	Anul I/mii lei				TOTAL CU T.V.A.
		LUNA 1+2+3	LUNA 4+5+6	LUNA 7+8+9	LUNA 10+11+12	
1	Studii de teren	2,380.00				2,380.00
2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	1,700.00				1,700.00
3	Expertizare tehnică:	1,190.00				1,190.00
4	Temă de proiectare	2,380.00				2,380.00
5	SF/DALI și deviz general	9,520.00				9,520.00
6	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/ acordurilor/ autorizațiilor	2,380.00	5,950.00			8,330.00
7	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție		952.00			952.00
8	Proiect tehnic și detalii de execuție		32,606.00			32,606.00
9	Organizarea procedurilor de achiziție		2,380.00			2,380.00
10	Asistenta tehnică din partea proiectantului			1,071.00	1,071.00	2,142.00
11	Asistenta tehnică -plata dirigintilor de santier			4,760.00	4,760.00	9,520.00
12	Executia lucrarilor			224,755.30	224,755.30	449,510.60
	OB.1 DRUM SERVITUTE					
13	Organizare de santier			4,495.11		4,495.11
14	Comisioane, cote, taxe, costul creditului			453.80	3,813.47	4,267.28
15	Cheltuieli diverse si neprevazute				38,622.05	38,622.05
VALOARE CU T.V.A. PE ANI		569,995.03				569,995.03
C+M (VALOARE CU T.V.A.)		453,803.43				453,803.43

Nr. crt	Denumire activitate	ANUL I	TOTAL
		LEI/AN	LEI (CU TVA)
1	Obtinerea terenului		0.00
2	Amenajarea terenului		0.00
3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala		0.00
4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor		0.00
5	Asigurarea utilitatilor necesare obiectivului		0.00
6	Activitati de proiectare si inginerie	59,058.00	59,058.00
6.1	Studii de teren	2,380.00	2,380.00
6.2	Raport privind impactul asupra mediului		0.00
6.3	Alte studii specifice		0.00
6.4	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	1,700.00	1,700.00
6.5	Expertizare tehnica	1,190.00	1,190.00
6.6	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor		0.00
6.7	Temă de proiectare	2,380.00	2,380.00
6.8	Studiu de prefezabilitate		0.00
6.9	SF/DALI si deviz general	9,520.00	9,520.00
6.10	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/ acordurilor/ autorizatiilor	8,330.00	8,330.00
6.11	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	952.00	952.00
6.12	Proiect tehnic si detalii de executie	32,606.00	32,606.00
7	Organizarea procedurilor de achizitie publica	2,380.00	2,380.00
8	Consultanta si asistenta tehnica	11,662.00	11,662.00
8.1	Consultanta la intocmirea cererii de finantare		0.00
8.2	Consultanta in domeniul managementului executiei investitiei sau administrarea contractului de executie		0.00
8.3	Auditul financiar		0.00
8.4	Asistenta tehnica din partea proiectantului	2,142.00	2,142.00
8.5	Asistenta tehnica -plata dirigintilor de santier	9,520.00	9,520.00
9	Lucrari de executie :	454,005.71	454,005.71
9.1	Executia lucrarilor	449,510.60	449,510.60
	OB.1 DRUM SERVITUTE		
9.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice		0.00
9.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu montaj		0.00
9.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale fara montaj si echipamente de transport		0.00
9.5	Dotari		0.00
9.6	Active necorporale		0.00
9.7	Organizare de santier	4,495.11	4,495.11
10	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	4,267.28	4,267.28
11	Cheltuieli diverse si neprevazute	38,622.05	38,622.05
12	Cheltuieli pentru informare si publicitate		0.00
13	Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste	0.00	0.00
TOTAL INVESTITIE		569,995.03	569,995.03
C+M		453,803.43	453,803.43

7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Nu este cazul.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Nu este cazul.

8. Concluzii și recomandări

La executarea lucrărilor de construire se va tine seama de normele de tehnica securității muncii cuprinse în: „Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă”, completată de „H.G. 1425/2006 privind aprobarea normelor metodologiei de aplicare” a acestei legi, „Normele generale de protecția muncii (Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății- 2002)”, precum și de orice acte normative ulterioare care înlocuiesc, modifică sau completează aceste acte normative în vigoare la data elaborării prezentului normativ.

Intocmit,
ing. Barbu Miti



BREVIAR DE CALCUL DIMENSIONARE STRUCTURA RUTIERA

Pentru dimensionarea structurii rutiere, au fost folosite instructiunile publice departamentale pentru structuri rutiere rigide si nerigide din ind. PD 177 – 2001 si indicativ NP116 - 2005.

Clasa de trafic pentru strazi este clasa de trafic mediu T3. Volumul de trafic N_0 115 KN conform NP 116 – 2005 pentru străzi cu trafic mediu este de 0,25 m.o.s.

La dimensionarea structurii rutiere se ia in considerare traficul de calcul corespunzator perioadei de perspectiva de 10 ani , exprimat in osii standard de 115 KN, echivalent vehiculelor care vor circula.

Osia standard de 115 KN (o.s. 115 KN) are urmatoarele caracteristici :

- sarcina pe rotile duble : 57,5 kN
- presiunea de contact : 0,625 Mpa
- raza suprafetei circulare echivalente suprafetei de contact pneu – drum : 0,171 m

Capacitatea portanta la nivelul patului drumului, conform studiului geotehnic pentru pamanturile din tipul P4 pentru regimul hidrologic 2b este:

$$E_p = 70 \text{ Mpa}$$

$$\mu = 0,35$$

Modulul de elasticitate dinamic al balastului E_b se calculeaza cu urmatoarea relatie :

$$E_b = 0,20 \times h_b^{0,45} \times E_p = 0,20 \times 250^{0,45} \times 70 = 168 \text{ MPa}$$

Am ales o structura rutiera supla, dat fiind existenta in regiune a surselor de agregate naturale de balastiera.

Denumirea materialului din strat	Grosimea stratului h , cm	E , MPa	μ
Beton asfaltic BA16	4	3600	0,35
Beton asfaltic deschis BAD22.4	6	3000	0,35
Piatra sparta	20	500	0,27
Balast	25	168	0,27
Pamant de fundare	∞	70	0,35

Se analizeaza structura rutiera la sollicitarile osiei standard de 115KN.

Calculule se efectueaza cu programul CALDEROM 2000.

**INVESTITIE: „REALIZARE DRUM SERVITUTE PENTRU COMPLEXUL ANL DIN
STRADA ȘOSEAUA ALEXANDRIEI, NR. 7, DIN MUNICIPIUL TURNU MAGURELE,
JUDEȚUL TELEORMAN”**

Parametrii problemei sunt

Sarcina	57.50	kN
Presiunea pneului	0.625	MPa
Raza cercului	17.11	cm
Stratul 1: Modulul	3600.	MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 4.00 cm
Stratul 2: Modulul	3000.	MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 6.00 cm
Stratul 3: Modulul	500.	MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm
Stratul 4: Modulul	168.	MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 25.00 cm
Stratul 5: Modulul	70.	MPa, Coeficientul Poisson .350 si e semifinit

R E Z U L T A T E:

R	Z	sigma r	epsilon r	epsilon z
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00	.701E+00	.195E+03	-.287E+03
.0	10.00	-.300E-02	.195E+03	-.735E+03
.0	-55.00	.331E-01	.195E+03	-.297E+03
.0	55.00	.379E-02	.195E+03	-.496E+03

Rezultatele sunt date in tabelul de mai jos :

ϵ_r	195
ϵ_z	496

Stabilirea comportarii sub trafic a structurii rutiere:

a) Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata de degradare prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu $RDO_{admisibil}$.

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

$$RDO = \frac{N_C}{N_{adm.}}$$

$N_C = 0,25$ m.o.s. – traficul de calcul în milioane de osii standard de 115 KN

$$N_{adm.} = 24,5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97} = 24,5 \times 10^8 \times 195^{-3,97} = 1,98 \text{ m.o.s.}$$

N_{adm} – numărul de solicitări admisibil, in m.o.s. care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformație la baza acestora.

$$RDO = \frac{0,25}{1,98} = 0,13$$

$$RDO_{admisibil} = 0,90 \text{ pentru strazi conf. ind. NP 116 - 2005}$$

$0,13 < 0,90$ – este îndeplinit criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

b) Deformația specifică verticală admisibilă $\varepsilon_{zadm.}$ la nivelul patului drumului se calculează cu relația:

$$\varepsilon_{zadm.} = 600 \times N_C^{-0,28} = 600 \times 0,25^{-0,28} = 885 \text{ microdeformații}$$

$$\varepsilon_{zadm.} = 885 \text{ microdeformații}$$

$$\varepsilon_z = 594 \text{ microdeformații}$$

Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul terenului de fundare este respectat, dacă este îndeplinită condiția $\varepsilon_z < \varepsilon_{zadm}$

$496 < 885 \implies$ este îndeplinită condiția ca deformația specifică verticală de compresiune la nivelul patului să fie mai mică decât deformația specifică verticală la nivelul patului de fundație.

Structura rutieră rezultat în urma calculului de dimensionare este următoarea:

- 4 cm îmbracaminte din beton asfaltic BA16
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis BAD22.4
- 20 cm strat superior de fundație din piatră spartă
- 25 cm fundație din balast după compactare

Verificarea structurii rutiere la fenomenul de îngheț-dezghet

Adâncimea de îngheț în complexul rutier necesară la verificarea rezistenței structurii rutiere la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet se calculează conform STAS 1709/1-90.

Pe drumul de servitute proiectat, structura rutieră este alcătuită din următoarele straturi:

- 4 cm îmbracaminte din beton asfaltic BA16
- 6 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis BAD22.4
- 20 cm strat superior de fundație din piatră spartă
- 25 cm fundație din balast după compactare

Coeficientul de echivalare C_i a capacității de transmitere a căldurii specifice fiecărui material din alcătuirea sistemului rutier se alege din tabelul 3 din STAS 1709/1-90.

Grosimea totală a sistemului rutier H_{sr} se calculează cu formula:

$$H_{sr} = \sum_{i=1}^n h_i$$

$$H_{sr} = 55,0 \text{ cm}$$

Grosimea echivalentă totală a sistemului rutier H_e se calculează cu formula:

$$H_e = \sum_{i=1}^n h_i C_i$$

Grosimea echivalentă a structurii rutiere este:

Uzura	$4,0 \text{ cm} \times 0,50 = 2,00 \text{ cm}$
Binder	$6,0 \text{ cm} \times 0,60 = 3,60 \text{ cm}$
Piatră spartă	$20,0 \text{ cm} \times 0,75 = 15,00 \text{ cm}$
Balast	$25,0 \text{ cm} \times 0,90 = 22,50 \text{ cm}$

$$H_e = 43,10 \text{ cm}$$

Adancimea de inghet in complexul rutier: $Z_{cr} = Z + D_z$, unde:

Z – adancimea de inghet in pamantul de fundare

$Z = 80 \text{ cm}$ corespunzatoare tipului de pamant P4 si tipului climateric I, conform STAS 1709/1 – 90

$$D_z = H_{sr} - H_e = 11,90 \text{ cm}$$

$$Z_{cr} = 80 + 11,90 = 91,90 \text{ cm}$$

Gradul de asigurare la inghet a structurii rutiere este:

$$k = H_e / Z_{cr} = 43,1 / 91,90 = 0,47$$

Se considera ca o structura rutiera este rezistenta la inghet-dezghet, daca gradul de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier k este mai mare sau egal cu k_{adm} .

$$k \geq k_{adm}$$

Conform prevederilor STAS 1709/2 – 90 valoarea minima a gradului de patrundere a inghetului in complexul rutier (k_{adm}) este 0,40, pentru tipul de pamant P4, tip climateric I, gradul de sensibilitate la inghet a pamantului sensibil si structuri rutiere fara strat stabilizat cu lianti hidraulici in alcatuire.

Valoarea de calcul a gradului de asigurare la inghet pentru structura rutiera propusa este $k = 0,47$, deci rezista la actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

Intocmit,
ing. Barbu Miti



DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiții:

Reabilitare drum servitute pentru complexul ANL din strada Soseaua Alexandriei, nr.7, din municipiul Turnu Magurele, județul Teleorman

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare	T.V.A.	Valoare
		(fara T.V.A.)		(inclusiv T.V.A.)
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 1	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2:				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului				
	TOTAL CAPITOL 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii:	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.1.1. Studii de teren	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații:	1,700.00	0.00	1,700.00
3.3	Expertizare tehnică:	1,000.00	190.00	1,190.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor:	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	45,200.00	8,588.00	53,788.00
	3.5.1. Temă de proiectare	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/ acordurilor/ autorizațiilor	7,000.00	1,330.00	8,330.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	800.00	152.00	952.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	27,400.00	5,206.00	32,606.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	2,000.00	380.00	2,380.00
3.7	Consultanță:	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	0.00	0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistența tehnică:	9,800.00	1,862.00	11,662.00
	3.8.1 Asistența tehnică din partea proiectantului	1,800.00	342.00	2,142.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	1,000.00	190.00	1,190.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	800.00	152.00	952.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	TOTAL CAPITOL 3	61,700.00	11,400.00	73,100.00
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de baza				
4.1	Construcții și instalații	377,740.00	71,770.60	449,510.60
	OB.1 DRUM SERVITUTE	377,740.00	71,770.60	449,510.60
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 4	377,740.00	71,770.60	449,510.60
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	3,777.40	717.71	4,495.11
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	3,607.42	685.41	4,292.83
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	169.98	32.30	202.28
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	4,267.28	0.00	4,267.28
	5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	1,906.74	0.00	1,906.74
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	453.80	0.00	453.80
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1,906.74	0.00	1,906.74
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/destinare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	32,455.50	6,166.55	38,622.05
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	40,500.18	6,884.25	47,384.43

CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 6	0.00	0.00	0.00
	TOTAL GENERAL	479,940.18	90,054.85	569,995.03
	Din care C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	381,347.42	72,456.01	453,803.43

PROIECTANT,
S.C. ROAD PROJECT S.R.L.

ADMINISTRATOR
MITI BARBU



BENEFICIAR,
MUNICIPIUL TURNU MAGURELE

PRIMAR,
DANUT CUCLEA

DEVIZ FINANCIAR - CAPITOLUL 3

privind stabilirea cheltuielilor pentru proiectare și asistență tehnică

**Reabilitare drum servitute pentru complexul ANL din strada Soseaua Alexandriei, nr.7, din
municipiul Turnu Magurele, județul Teleorman**

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli	VALOARE (FARA T.V.A.)	T.V.A.	VALOARE (CU T.V.A.)
		lei	lei	lei
3.1	Studii:	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.1.1. Studii de teren	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.1.1.1 Studii topografice	1,000.00	190.00	1,190.00
	3.1.1.2 Studii geotehnice	1,000.00	190.00	1,190.00
	3.1.1.2 Studii hidro		0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații:	1,700.00	0.00	1,700.00
	- certificat de urbanism		0.00	0.00
	- avize și acorduri pt. racorduri și bransamente la rețele publice		0.00	0.00
	- aviz sanitar		0.00	0.00
	- aviz PSI		0.00	0.00
	- acordul de mediu	800.00	0.00	800.00
	- avize, acorduri și autorizații	900.00	0.00	900.00
3.3	Expertizare tehnică:	1,000.00	190.00	1,190.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor:	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	45,200.00	8,588.00	53,788.00
	3.5.1. Temă de proiectare	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate		0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	8,000.00	1,520.00	9,520.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/ acordurilor/ autorizațiilor	7,000.00	1,330.00	8,330.00
	3.5.4.1 Faza S.F./D.A.L.I.	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.5.4.2 Faza P.A.C.	5,000.00	950.00	5,950.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	800.00	152.00	952.00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	27,400.00	5,206.00	32,606.00
	3.5.6.1 P.T.	15,000.00	2,850.00	17,850.00
	3.5.6.2 D.D.E.	12,400.00	2,356.00	14,756.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	2,000.00	380.00	2,380.00
3.7	Consultanță:	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.1 Plata serviciilor de consultanță la elaborarea, memoriului justificativ, studiilor de piață, la întocmirea cererii de finanțare	0.00	0.00	0.00
	3.7.1.2 Plata serviciilor de consultanță în domeniul managementului execuției investiției sau administrarea contractului de execuție	0.00	0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică:	9,800.00	1,862.00	11,662.00
	3.8.1 Asistență tehnică din partea proiectantului	1,800.00	342.00	2,142.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	1,000.00	190.00	1,190.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	800.00	152.00	952.00
	3.8.2. Dirigenție de șantier	8,000.00	1,520.00	9,520.00
TOTAL VALOARE cap. 3		61,700.00	11,400.00	73,100.00

Intocmit,
Ing. Claudia BARBU

DEVIZUL OBIECTULUI

OB.1 DRUM SERVITUTE

Reabilitare drum servitute pentru complexul ANL din strada Soseaua Alexandriei, nr.7, din municipiul Turnu Magurele, judetul Teleorman

Nr. Crt.	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare (fara T.V.A.)	T.V.A.	Valoare (cu T.V.A.)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Cap.4 - Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii			
4.1.1	TERASAMENTE	16,480.00		
4.1.2	SUPRASTRUCTURA	342,540.00		
4.1.3	SCURGEREA APELOR	16,200.00		
4.1.4	SEMNALIZARE SI MARCAJE	2,520.00	478.80	2,998.80
TOTAL I - subcap.4.1		377,740.00	71,770.60	449,510.60
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
TOTAL II - subcap.4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL III - subcap.4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
Total deviz pe obiect (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		377,740.00	71,770.60	449,510.60

Intocmit,
Ing. Claudia BARBU



EVALUARE LUCRARI

Reabilitare drum servitute pentru complexul ANL din strada Soseaua Alexandriei, nr.7, din municipiul Turnu Magurele, judetul Teleorman

OB.1 DRUM SERVITUTE

Nr. Crt.	DENUMIRE LUCRARE (descriere)	U.M.	Cantitate	P.U. (LEI)	VALOARE (LEI)
A	TERASAMENTE				
1	Sapatura de pamant si transport	mc	470.00	10.00	4,700.00
2	Umplutură, nivelare și compactare	mc	520.00	14.00	7,280.00
3	Demolare elemente din beton existente	mc	40.00	90.00	3,600.00
4	Dezafectare stalpi existenti	buc	3	300.00	900.00
TOTAL TERASAMENTE					16,480.00
B	SUPRASTRUCTURA				
1	Strat de fundatie din balast in grosime de 25 cm	mc	432.00	130.00	56,160.00
2	Strat de baza din piatra sparta in grosime de 20 cm	mc	324.00	250.00	81,000.00
3	Strat de legatura din binder BAD 22.4 in grosime de 6 cm	to	252.00	340.00	85,680.00
4	Strat de uzura din beton asfaltic BA16 in grosime de 4 cm	mp	1,620.00	42.00	68,040.00
5	Bordura de beton 20 x 25 cm, inclusiv beton C8/10 pentru asezare bordura	ml	574.00	90.00	51,660.00
TOTAL SUPRASTRUCTURA					342,540.00
C	SCURGEREA APELOR				
1	Aducere la cota camine de vizitare	buc	12	550.00	6,600.00
2	Guri de scurgere	buc	6	1,600.00	9,600.00
TOTAL SCURGEREA APELOR					16,200.00
D	SEMNALIZARE SI MARCAJE				
1	Indicatoare rutiere de orientare	buc.	5	390.00	1,950.00
2	Marcaje transversale, longitudinale si diverse	km ech.	0.38	1500.00	570.00
TOTAL SEMNALIZARE SI MARCAJE					2,520.00
TOTAL fara T.V.A.					377,740.00

INTOCMIT,
ing. Miti BARBU