

BENEFICIAR:

JUDETUL ARGES

„POD PE DJ 703H CURTEA DE ARGES (DN7C) – VALEA DANULUI – CEPARI, KM 0+597, L=152M, IN COMUNA VALEA DANULUI”



**STUDIU DE FEZABILITATE - ACTUALIZARE
PIESE SCRISE SI PIESE DESENATE**

NOIEMBRIE 2020

FOAIE DE CAPAT

DENUMIREA PROIECTULUI:

ACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU OBIECTIVUL DE INVESTITII „POD PE DJ 703H CURTEA DE ARGES (DN7C) – VALEA DANULUI – CEPARI, km 0+597, L=152m, IN COMUNA VALEA DANULUI”

DENUMIREA OBIECTULUI DE INVESTIȚII DIN CADRUL PROIECTULUI:

„POD PE DJ 703H CURTEA DE ARGES (DN7C) – VALEA DANULUI – CEPARI, km 0+597, L=152m, IN COMUNA VALEA DANULUI”

BENEFICIARUL INVESTIȚIEI:

JUDEȚUL ARGES

AMPLASAMENT:

DRUMUL JUDETEAN DJ 703H, KM 0+597, COMUNA VALEA DANULUI/ MUNICIPIUL CURTEA DE ARGES, PESTE RAUL ARGES, JUDEȚUL ARGES

FAZA DE PROIECTARE:

STUDIU DE FEZABILITATE - ACTUALIZARE

PROIECTANT GENERAL:

S.C. INFRA PROCONSUL S.R.L.

Mun. Pitesti, str. Dacia, nr.15, bl.Z2, Sc.A, ap.14

Fax: 0348434245, email: infra.proconsul@gmail.com

Tel. Contact: 0772215549

DATA ELABORARII:

NOIEMBRIE 2020

LISTA DE SEMNĂTURI

ELABORATOR – S.C. INFRA PROCONSUL SRL

Proiectanti:



Ing. Ion STANCU

Ing. Catalin Carnu

Ing. Paraschiva Carnu

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

Foaie de capat

Lista de semnaturi

Borderou

Memoriu tehnic

Anexa I – Detalierea costurilor pe structura devizului general

Anexa II – Calcul capacitate portanta pilot

B. PIESE DESENAATE

P-01	Plan de incadrare,	Sc. 1:25.000
P-02	Relevu pod existent,	Sc. 1:500; 1:100
P-03	Plan de situatie – Solutia 1,	Sc.1:1000
P-04	Profil longitudinal – Solutia 1,	Sc.1:1000; 1:100
P-05	Dispozitie generala – Solutia 1,	Sc.1:500; 1:200
P-06	Sectiune transversala – Solutia 1,	Sc.1:50
P-07	Varianta provizorie de circulatie cu pod provizoriu – Solutia 1,	Sc.1:200;1:100
P-08	Plan de situatie – Solutia 2,	Sc.1:1000
P-09	Profil longitudinal – Solutia 2,	Sc.1:1000; 1:100
P-10	Dispozitie generala – Solutia 2,	Sc.1:500; 1:200
P-11	Sectiune transversala – Solutia 2,	Sc.1:50
P-12	Varianta provizorie de circulatie cu pod provizoriu – Solutia 2,	Sc.1:200;1:100
P-13	Profil transversal tip rampe,	Sc. 1:50

MEMORIU TEHNIC

Cuprins

1. DATE GENERALE	3
1.1. Denumirea obiectivului de investitii	3
1.2. Amplasamentul	3
1.3. Titularul investitiei	3
1.4. Beneficiarul investitiei	3
1.5. Elaboratorul Studiului de Fezabilitate	3
2. INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL	4
2.1. SITUATIA ACTUALA SI INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILA CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI	4
2.1.1. Situatia actuala	4
2.1.2. Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului	6
2.2. DESCRIEREA INVESTITIEI	6
2.2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate sau ale planului detaliat de investitii pe termen lung	6
2.2.2. Necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei	6
2.2.3. Scenariile tehnico – economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse	6
2.2.3.1. Scenariul recomandat – Analiza multicriteriala	6
2.2.3.1.1. Criterile folosite pentru analiza comparativa a solutiilor de pod studiate	6
2.2.3.1.2. Analiza comparativa a solutiilor de pod studiate	8
2.2.3.1.3. Concluzii	10
2.2.3.2. Avantajele scenariului recomandat	10
2.2.4. Descrierea constructiva, functionala si tehnologica	10
2.2.4.1. Descrierea constructiva	10
2.2.4.2. Descrierea functionala	13
2.2.4.3. Descrierea tehnologica	14
2.3. DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI	19
2.3.1. Zona si amplasamentul	19
2.3.2. Statutul juridic al terenului care urmeaza sa fie ocupat	19
2.3.3. Situatia ocuparilor definitive de teren: suprafata totala, reprezentand terenuri din intravilan/extravilan	20
2.3.4. Studii de teren	20
2.3.4.1. Studiu topografic	20
2.3.4.2. Studiu geotehnic	20
2.3.4.3. Studiu hidraulic	20
2.3.5. Caracteristicile principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii si variantele constructive de realizare a investitiei, cu recomandarea variantei optime pentru aprobare	29
2.3.6. Situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum	30
2.3.6.1. Necesarul de utilitati pentru varianta propusa promovarii	30
2.3.6.2. Solutii tehnice de asigurare cu utilitati	30
2.3.7. Concluziile evaluarii impactului asupra mediului	30
2.3.7.1. Protectia calitatii apelor	30
2.3.7.1.1. Surse de poluanti pentru ape	30
2.3.7.1.2. Colectarea si evacuarea apelor uzate	31
2.3.7.1.3. Masuri de reducere a poluarii apei	32
2.3.7.2. Protectia aerului:	32
2.3.7.2.1. Surse depoluanti pentru aer	32
2.3.7.2.2. Masuri de reducere a poluarii aerului	36
2.3.7.3. Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor:	38
2.3.7.3.1. Surse de zgomot si vibratii	38
2.3.7.3.2. Masuri pentru protectia impotriva zgomotului si vibratiilor	39

2.3.7.4. Protectia impotriva radiatiilor:	40
2.3.7.5. Protectia solului si subsolului:	41
2.3.7.5.1. Surse de poluanti pentru sol si subsol	41
2.3.7.5.2. Masuri pentru protectia solului si subsolului	43
2.3.7.6. Protectia ecosistemelor terestre si acvatice:	46
2.3.7.6.1. Masuri pentru protectia ecosistemelor terestre si acvatice	47
2.3.7.7. Protectia asezarilor umane si a altor obiective de interes public:	47
2.3.7.8. Gospodarirea deseurilor generate pe amplasament:	47
2.3.7.9. Gospodarirea substantelor si preparatelor chimice periculoase:	50
2.3.7.9.1. Substantele si preparatele chimice periculoase utilizate	50
2.3.7.9.2. Modul de gospodarire a substantelor si preparatelor chimice periculoase si asigurarea conditiilor de protectie a mediului si sanatatii populatiei	50
2.4. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE; GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI	51
3. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI	52
4. ANALIZA COST-BENEFICIU	52
4.1. IDENTIFICAREA INVESTITIEI SI DEFINIREA OBIECTIVELOR, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINTA	52
4.2. ANALIZA OPTIUNILOR	53
4.3. ANALIZA FINANCIARA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA FINANCIARA: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST-BENEFICIU	55
4.4. ANALIZA ECONOMICA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA ECONOMICA: VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST-BENEFICIU	58
4.5. ANALIZA DE SENZITIVITATE	68
4.6. ANALIZA DE RISC	70
5. SURSELE DE FINANTARE A INVESTITIEI	73
6. ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI	74
6.1. NUMARUL DE LOCURI DE MUNCA CREATE IN FAZA DE EXECUTIE	74
6.2. NUMARUL DE LOCURI DE MUNCA CREATE IN FAZA DE OPERARE	75
7. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI AI INVESTITIEI	75
7.1. VALOAREA TOTALA (INV), INCLUSIV TVA(MII LEI)	75
7.2. ESALONAREA INVESTITIEI (INV/C+M)	75
7.3. DURATA DE REALIZARE	75
7.4. CAPACITATI (IN UNITATI FIZICE SI VALORICE)	76
7.5. INDICATORI TEHNICI SPECIFICI	76
8. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME	77
9. CONCLUZII SI RECOMANDARI	77

MEMORIU TEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea obiectivului de investiti

*„POD PE DJ 703H CURTEA DE ARGES (DN7C) – VALEA DANULUI – CEPARI, km 0+597,
L=152m, IN COMUNA VALEA DANULUI”*

1.2. Amplasamentul

Judetul Arges, Comuna Valea Danului, pe D.J. 703H la km 0+597, peste Raul Arges

1.3. Titularul investitiei

JUDETUL ARGES

1.4. Beneficiarul investitiei

JUDETUL ARGES

1.5. Elaboratorul Studiului de Fezabilitate

S.C. INFRA PROCONSUL S.R.L.

Mun. Pitesti, str. Dacia, nr.15, bl.Z2,Sc.A,ap.14

Fax: 0348434245, email: infra.proconsul@gmail.com

Tel. contact: 0772215549

2. INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

2.1. SITUATIA ACTUALA SI INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILA CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI

2.1.1. Situatia actuala

Drumul judetean nr. 703H traverseaza Raul Arges la km 0+597 pe un pod cu 7 deschideri (23,70+5x21,20+23,70)m si lungimea totala de 158,40m.



Schema statica a podului este grinzi simplu rezemate.

In sectiune transversala podul are o latime totala de 6,00m, din care 5,00m parte carosabila si doua trotuare de 0,50m fiecare.



Infrastructura podului este alcatuita din 2 culei si 6 pile.

Culeile sunt din beton, de tip inecat, iar pilele sunt constructii integral metalice.



Suprastructura podului este alcatuita in sectiune transversala din 2 grinzi metalice cu inima plina, de 1,80m inaltime, dispuse la distanta interax de 3,60m. In sectiune transversala podul are o latime totala de 6,00m, din care 5,00m parte carosabila si doua trotuare de 0,50m fiecare. La partea superioara este prevazuta o tabla Zores pentru sustinerea caii.



Calea pe pod este din beton asfaltic, asezat pe un strat de piatra sparta.

Racordarea cu terasamentele este realizata cu sferturi de con.

In aval de pod sunt doua praguri de fund, primul la aproximativ 50,00m si al doilea la aproximativ 75,00m de pod.

2.1.2. Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului

Entitatea responsabila cu implementarea proiectului este Judetul Arges prin Consiliul Judetean. Consiliul Județean Arges este autoritatea administrației publice locale pentru coordonarea activității consiliilor comunale, orașenești și municipale, în vederea realizării serviciilor publice de interes județean.

Consiliul Judetean Arges are sediul in Municipiul Pitesti, Piata Vasile Milea, Nr. 1, Judetul Arges.

2.2. DESCRIEREA INVESTITIEI

2.2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate sau ale planului detaliat de investitii pe termen lung

Pentru acest obiectiv de investitii nu a fost elaborat in prealabil un studiu de prefezabilitate.

2.2.2. Necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei

Conform expertizei tehnice intocmita in mai 2020 de catre Expert Tehnic Atestat Dr. Ing. Predescu Mihai Ioan, podul existent este intr-un stadiu avansat de degradare si nu poate fi pastrat in exploatare incadrandu-se in clasa de stare tehnica IV cu un indice IST=23, fiind necesara inlocuirea lui cu un pod nou.

Daca s-ar inchide circulatia pe pod, cei aproximativ 2.800 de locuitorii din comuna Valea Danului ar trebui sa faca un ocol de aproximativ 30km pentru a ajunge in Municipiul Curtea de Arges.

2.2.3. Scenariile tehnico – economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse

In vederea atingerii obiectivelor proiectului de investitii pentru realizarea podului nou se propun doua scenarii:

- Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate de beton
- Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

2.2.3.1. Scenariul recomandat – Analiza multicriteriala

Analiza multicriteriala pentru cele doua solutii de pod propuse si studiate s-a facut pe baza unei clasificari detaliate care sa scoata in evidenta principalele avantaje si dezavantaje ale fiecarei solutii.

Consideram ca aceasta analiza comparativa constituie un criteriu important in stabilirea solutiei de pod ce va fi adoptata.

2.2.3.1.1. Criteriile folosite pentru analiza comparativa a solutiilor de pod studiate

Criteriile care au fost luate in considerare la aceasta faza pentru analiza comparativa a solutiilor de pod analizate, au fost urmatoarele:

A. Inaltime de constructie

Inaltimea suprastructurii, insemnand distanta de la intradosul grinzii pana la cel mai ridicat punct al caii de pe pod (in axul acesteia). In general inaltimea de constructie este data de inaltimea grinzii ce intra in componenta suprastructurii podului.

B. Tehnologie de executie

Criteriile care s-au avut in vedere la compararea solutiilor au fost:

b.1. Executia fundatiilor pentru pile (in albia raului)

- In functie de distanta acestora fata de maluri si de adancimea apei se vor amenaja platforme pentru realizarea coloanelor forate si ulterior batardouri sau incinte pentru realizarea radierelor.

b.2. Prefabricarea elementelor ce compun suprastructura

- Pentru o executie rapida si cu un control al calitatii mai riguros se pot folosi pentru executia suprastructurii elemente prefabricate (tipizate) executate de fabrici specializate, eliminandu-se astfel si elemente suplimentare cum ar fi esafodaje de sustinere si cofraje. Prin folosirea elementelor prefabricate se reduce si timpul de executie al lucrarii prin reducerea timpilor de asteptare pentru atingerea clasei si varstei betonului.

b.3. Montarea elementelor de suprastructura (grinzi de beton armat prefabricate / metalice)

- In functie de solutia studiata exista diferite moduri de montare a grinzilor pentru executia suprastructurii podului. Astfel, acestea se pot monta pe pozitii cu ajutorul unor macarale (dispuse pe maluri, platforme amenajate in albie sau macarale plutitoare) sau cu ajutorul lansatorului. Fiecare din aceste metode de montaj implica anumite dificultati de executie si respectiv cheltuieli suplimentare.

C. Durata de executie

Durata de executie este strans legata de tehnologia de executie a fiecarei solutii si complexitatea acesteia. Aceasta are si un impact important asupra mediului (zgomot, poluantii dispersati in aer, etc.)

D. Costuri de intretinere

Pentru acest criteriu punctajul s-a stabilit tinand seama de urmatoarele aspecte:

- schimbarea aparatelor de reazem si a rosturilor de dilatare;
- la anumite intervale de timp este necesara vopsirea pentru tablari metalice, protectie anticoroziva a betoanelor.

E. Cheltuieli de executie

La baza acestui criteriu au stat la baza in principal costurile rezultate in urma evaluarii cantitatilor pentru fiecare solutie in parte.

F. Estetica / incadrare in zona

Este evident ca atractivitatea unei solutii va fi cu atat mai mare cu cat el va putea fi observat din mai multe directii si de la distante cat mai mari.

Pe de alta parte, podul nu trebuie sa ocupe foarte mult spatiu in campul vizual, dat fiind ca este situat in apropierea zonelor locuite.

2.2.3.1.2. Analiza comparativa a solutiilor de pod studiate

Cuantificarea fezabilitatii pentru solutiile de pod studiate s-a facut, utilizand criteriile prezentate mai sus. Pentru cuantificarea fezabilitatii s-a propus o scara de notare pentru fiecare criteriu de evaluare de la 25 la 100, astfel:

- 25 – rezolvare nesatisfacatoare;
- 50 – rezolvare satisfacatoare;
- 75 – rezolvare buna;
- 100 – rezolvare foarte buna;

De asemenea, pentru stabilirea ponderii fiecarui criteriu in economia cuantificarii fiecarei solutii, s-au stabilit urmatoarele grade de importanta ce se vor acorda unor criterii in detrimentul celorlalte:

1 – Important;

2 – Cu mult mai important.

	A	B	C	D	E	F
A		B1	C1	D1	E2	F1
B			C1	B1	E2	F1
C				C2	E1	C1
D					E2	F2
E						E2
F						

Total puncte cumulate pentru fiecare criteriu: A=1, B=2, C=5, D=0, E=9, F=4

Din cumularea gradelor de importanta s-a obtinut astfel ponderea fiecarui criteriu, dupa cum urmeaza:

$$A = A / (A+B+C+D+E+F) \times 100 = 0\%$$

$$B = B / (A+B+C+D+E+F) \times 100 = 2/21 \times 100 = 9.52\% \sim 10\%$$

$$C = C / (A+B+C+D+E+F) \times 100 = 5/21 \times 100 = 23.81\% \sim 25\%$$

$$D = D / (A+B+C+D+E+F) \times 100 = 0/21 \times 100 = 0\% \sim 0\%$$

$$E = E / (A+B+C+D+E+F) \times 100 = 9/21 \times 100 = 42.86\% \sim 40\%$$

$$F = F / (A+B+C+D+E+F) \times 100 = 4/21 \times 100 = 19.04\% \sim 20\%$$

$$\text{Suma ponderilor dupa aproximare (rotunjiri):} \quad S = 100\%$$

In functie de ponderea fiecarui criteriu in cadrul analizei, s-au obtinut urmatoarele rezultate:

	indice de pondere	Solutia 1 Grinzi T		Solutia 2 Pod cu tablier mixt	
A. Inaltime de constructie	0%	50	0.00	75	0
B. Tehnologia de executie	10%	55	5.50	57.50	5.75
C. Durata de executie	25%	100	25.00	75	18.75
D. Costuri de intretinere	5%	100	5.00	75	3.75
E. cheltuieli de executie	40%	100	40.00	82.86	33.10
F. Estetica/incadrare in zona	20%	50	10.00	75	15.00
TOTAL	100%		85.50		76.35

	Pondere	Solutia 1 Grinzi T		Solutia 2 Pod cu tablier mixt	
B. Tehnologia de executie					
b.1. Executia fundatiilor pentru pile	40%	25	10.00	50	20.00
b.2. Prefabricarea elementelor ce compun supstructura	30%	75	22.50	75	22.50
b.3. Montarea elementelor de supstructura	30%	75	22.50	50	15.00
TOTAL	100%		55.00		57.50

	Solutia 1 Grinzi T	Solutia 2 Pod cu tablier mixt
Durata de executie (luni)	18	24

Obtinerea acestui rezultat a fost determinata de:

Tehnologia de executie:

- In Solutia 1 se vor utiliza elemente prefabricate precomprimate ce vor rezema pe aparate de reazem dispuse pe banchetele pilelor si culeelor, nefiind practic necesare esafodaje de sustinere in albia raului;
- In solutia 2 tablierul metalic se executa la uzina, in tronsoane de maxim 30,00m. Imbinarea lor se face in santier, dupa montarea lor pe palei provizorii. Chiar daca deschiderea centrala este mai mare si numarul de infrastructuri este mai mic fata de solutia 1, tot trebuie executate palei provizorii in albia raului, cel putin 4.

Durata de executie:

- La Solutia 1, date fiind tehnologia de executie bazata in principal pe elemente prefabricate, durata de executie poate fi mai scurta decat in cazul solutiei 2, care necesita un timp mai mare pentru imbinarea tronsoanelor uzinate pe santier.

Costuri de intretinere:

Din punct de vedere al costurilor de intretinere intretinerea tablierului metalic este mai costisitoare decat

intretinerea tablierului din grinzi prefabricate de beton, in aceste conditii Solutia 1 este mai avantajoasa.

Cheltuieli de executie:

- Din evaluarea cantitatilor efectuata pentru fiecare solutie in parte a rezultat ca solutia 1 este mai putin costisitoare decat solutia 2.

Estetica / incadrare in zona:

- Solutia 2 se clasifica cel mai bine la capitolul estetica, primind astfel cel mai bun punctaj, fiind avantajata de un numar mai mic de infrastructuri in comparatie cu solutia 1.

2.2.3.1.3. Concluzii

Analizand punctajul rezultat pe baza criteriilor mentionate mai sus (A. B. C. D. E. F) a rezultat ca cea mai fezabila solutie este Solutia 1 - Pod cu grinzi T, urmata de Solutia 2 - Pod cu tablier mixt.

2.2.3.2. Avantajele scenariului recomandat

Asa cum se poate vedea in capitolul anterior, Scenariul 1 are urmatoarele avantaje:

- Durata de executie mai mica, 18 luni fata de 24 de luni pentru Scenariul 2;
- Costuri de executie mai mici decat Scenariul 2;
- Costuri de intretinere mai mici decat scenariul 2;

2.2.4. Descrierea constructiva, functionala si tehnologica

2.2.4.1. Descrierea constructiva

Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton

Podul nou pentru traversarea Raului Arges a drumului judetean 703H la km 0+597 are 5 deschideri de 21,25+3x32,50+21,25 m si o lungime totale de 147,10m.

Schema statica este de grinda continua pe 5 deschideri.

Suprastructura

Suprastructura este alcătuită in sectiune transversala din 9 grinzi prefabricate din beton precomprimat cu lungimea de 21,00m pe deschiderile 1 si 5, si de 32,00m pe deschiderile 2, 3 si 4, si inaltimea de 1,10m, joantive, solidarizate la partea superioara printr-o placa de suprabetonare cu grosimea minima de 20cm din beton de clasa C35/45.

Infrastructura

Infrastructura este alcatuita din 2 culei si 4 pile. Culeea C1 este de tip bancheta, din beton armat de clasa C30/37. Culeea C2 este de tip inecat, din beton armat, cu elevatia alcatuita 2 pereti cu grosimea de 80cm. Culeile sunt fundate indirect, pe piloti forati de diametru mare d=1,20m si lungimea fisei de 20,00m. Pilotii de la culeea C2 sunt solidarizati la partea superioara prin intermediul unui radier din beton armat cu dimensiunea de 8,00x4,70x2,00m.

Pilele au elevatie circulara cu diametrul de 2,00m, din beton armat si sunt fundate indirect pe piloti forati de diametru mare $d=1,20m$ si lungimea fisei de 20,00m. Pilotii sunt solidarizati la partea superioara prin intermediul unui radier din beton armat cu dimensiunea de $10,80 \times 7,00 \times 2,00m$.

Grinzile reazema pe infrastructuri prin intermediul aparatelor de reazem din neopren, fixe pe pilele P2 si P3 si mobile pe pilele P1, P4 si pe culei.

Pe pile si pe culei se vor monta dispozitive antiseismice.

Cale, trotuar, parapet

Pe culei sunt prevazute dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatare, din neopren, de tip etans.

Sistemul rutier pe podul nou este alcatuit din:

- 4 cm BAP 16;
- 4 cm BAP 16;
- 3 cm protectie hidroizolatie din BA8;
- 0,5 cm hidroizolatie.

La marginea partii carosabile se va monta parapet de protectie de tip H4b cu w3.

Bordurile pe pod sunt din piatra naturala (granit) cu dimensiunea de $20 \times 25cm$.

La exteriorul trotuarelor se va monta parapet metalic pietonal zincat.

Colectarea apelor pluviale de pe pod se va face prin intermediul gurilor de scurgere si vor fi evacuate prin tuburi colectoare montate in lungul podului.

Racordari cu terasamentele si rampe

Racordarea cu terasamentele se realizeaza cu taluz pereal la culeea C1 si cu sferturi de con pereal la culeea C2.

La capetele podului sunt prevazute scari si casiuri.

Pe zona de racordare pod-rampe se vor monta placi de racordare din beton armat in spatele culeilor.

Pe rampe se va realiza un sistem rutier nou alcatuit din:

- 4 cm beton asfaltic BA16
- 6 cm binder de criblura BAD22,4
- 20cm piatra sparta
- 30cm balast
- Umplutura de balast grosime variabila (unde este cazul)

La marginea partii carosabile pe rampe se va monta parapet de protectie metalic in conformitate cu normativul AND 593.

Iluminat pod si rampe

Pe zona pod – rampe se va realiza iluminat public.

Albie

Curatarea de vegetatie a albiei pe 300,00m in amonte si 150,00m in aval.

Reparatii la al doilea prag de fund din aval ce constau in realizarea unei grinzi de capat din beton armat pe toata latimea albiei si a unei rizberme din anrocamente in continuarea acesteia pentru racordarea pragului la talvegul albiei si pentru impiedicarea afuierilor in spatele grinzii din beton.

Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

Podul nou pentru traversarea Raului Arges a drumului judetean 703H la km 0+597 are 3 deschideri de 40,00+60,00+40,00m si o lungime totala de 148,70m.

Schema statica este de grinda continua pe 3 deschideri.

Suprastructura

Suprastructura este alcătuită din doua grinzi metalice casetate in conlucrare cu placa din beton armat.

Grinzile au inaltime variabila in lungul podului, de la 2.00m pe culei si in camp, pana la 3,00m pe reazemele de pe pile. In zona reazemelor, se va turna la partea inferioara o placa de beton cu grosimea de 25cm in conlucrare cu tola inferioara a casetei, pe o distanta de cate min 3,00m de o parte si de alta a reazemului.

Infrastructura

Infrastructura este alcătuita din 2 culei si 2 pile. Culeea C1 este de tip bancheta, din beton armat de clasa C30/37. Culeea C2 este de tip masiv, din beton armat. Culeile sunt fundate indirect, pe piloti forati de diametru mare $d=1,20m$ si lungimea fisei de 20,00m. Pilotii de la culeea C2 sunt solidarizati la partea superioara prin intermediul unui radier din beton armat cu dimensiunea de $8,00 \times 4,70 \times 2,00m$.

Pilele au elevatie circulara cu diametrul de 2,00m, din beton armat si sunt fundate indirect pe piloti forati de diametru mare $d=1,20m$ si lungimea fisei de 20,00m. Pilotii sunt solidarizati la partea superioara prin intermediul unui radier din beton armat cu dimensiunea de $10,70 \times 7,70 \times 2,00m$.

Grinzile reazema pe infrastructuri prin intermediul aparatelor de reazem din neopren, fixe pe pilele si mobile pe culei.

Pe pile si pe culei se vor monta dispozitive antiseismice.

Cale, trotuar, parapet

Pe culei sunt prevazute dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatatie, din neopren, de tip etans.

Sistemul rutier pe podul nou este alcatuit din:

- 4 cm BAP 16;

- 4 cm BAP 16;
- 3 cm protectie hidroizolatie din BA8;
- 0,5 cm hidroizolatie.

La marginea partii carosabile se va monta parapet de protectie de tip H4b cu w3.

Bordurile pe pod sunt din piatra naturala (granit) cu dimensiunea de 20x25cm.

La exteriorul trotuarelor se va monta parapet metalic pietonal zincat.

Colectarea apelor pluviale de pe pod se va face prin intermediul gurilor de scurgere si vor fi evacuate prin tuburi colectoare montate in lungul podului.

Racordari cu terasamentele si rampe

Racordarea cu terasamentele se realizeaza cu taluz pereat la culeea C1 si cu sferturi de con pereate la culeea C2.

La capetele podului sunt prevazute scari si casiuri.

Pe zona de racordare pod-rampe se vor monta placi de racordare din beton armat in spatele culeilor.

Pe rampe se va realiza un sistem rutier nou alcatuit din:

- 4 cm beton asfaltic BA16
- 6 cm binder de criblura BAD22,4
- 20cm piatra sparta
- 30cm balast
- Umplutura de balast grosime variabila (unde este cazul)

La marginea partii carosabile pe rampe se va monta parapet de protectie metalic in conformitate cu normativul AND 593.

Iluminat pod si rampe

Pe zona pod – rampe se va realiza iluminat public.

Albie

Curatarea de vegetatie a albiei pe 300,00m in amonte si 150,00m in aval.

Reparatii la al doilea prag de fund din aval ce constau in realizarea unei grinzi de capat din beton armat pe toata latimea albiei si a unei rizberme din anrocamente in continuarea acesteia pentru racordarea pragului la talvegul albiei si pentru impiedicarea afuierilor in spatele grinzii din beton.

2.2.4.2. Descrierea functionala

Din punct de vedere functional podul este proiectat la fel in ambele Scenarii.

In sectiune transversala podul are o latime de 11,30m, din care 7,80m parte carosabila, doua trotuare de 1,00m latime utila fiecare, doua spatii de siguranta de 0,50m fiecare pentru montarea

parapetului H4b si doua grinzi de parapet de 0,25m latime fiecare.

Podul este dimensionat la convoaiele de calcul LM1, LM2 si oameni pe trotuare, in conformitate cu standardele si normativele in vigoare. Caseta metalica va fi prevazuta cu goluri pentru inspectie si intretinere.

Podul este prevazut atat cu pante transversale, cat si cu panta longitudinala pentru a fi asigurata scurgerea apei de pe partea carosabila.

2.2.4.3. Descrierea tehnologica

Pentru executia podului, atat in scenariul 1, cat si in scenariul 2 este necesara realizarea unei variante provizorii de circulatie cu pod provizoriu.

Varianta provizorie de circulatie se va realiza pe partea dreapta a drumului, in amonte de pod.

Podul provizoriu este alcatuit din casete prefabricate de tip C2, dispuse pe doua siruri in numar de 5 pe directie longitudinala podului si in numar de cate 10...14 pe directie transversala, acesta fiind dimensionat pentru asigurarea scurgerii debitului de 10%.

Intre pod si varianta provizorie de circulatie se va amenaja un drum tehnologic si platformele pentru executia fundatiilor podului.

Varianta provizorie de circulatie va asigura circulatie pe 2 benzi de circulatie, cate una pentru fiecare sens, avand o latime totala de 5,50m parte carosabila si 2x0,75m acostamente. La marginea platformei se vor monta parapete metalice de protectie, pe zonele de rambleu cu inaltimi mai mari de 2m. Pe aceste zone latimea platformei va fi mai mare cu 2x0,75m suplimentar, pentru asigurarea latimii de lucru a parapetului.

Pe partea din amonte, rambleul variantei provizorii de circulatie se va realiza cu dale prefabricate din beton.

Dupa realizarea variantei provizorii de circulatie si a drumului tehnologic se va devia circulatia pe aceasta, urmand a incepe demolarea podului existent.

Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton

Dupa demolarea podului existent se va trece la executia podului nou.

Executia podului nou se va face in etape:

Etapa I – Executia infrastructurilor

- Pentru executia fundatiilor din albia raului Arges se vor executa incinte din palplanse metalice. Pentru celelalte fundatii se vor executa sapaturi cu sprijiniri de maluri;
- Realizarea pilotilor forati de diametru mare;
- Realizarea sapaturilor pentru executia radielor. Daca la executia sapaturilor apar infiltratii in interiorul incintelor se vor realiza epuizmente;
- Realizarea unui strat de beton de egalizare de minim 10cm grosime din beton de clasa C12/15;

- Demolarea capatului superior al pilotilor pe inaltimea de 1,00m. Realizarea testelor de capacitate portanta pe piloti;
- Realizarea radierelor de la pile si culei. Odata cu realizarea radierelor se vor monta si barele din elevatii;
- Realizarea elevatiilor pilelor si culeilor;
- Realizarea umpluturilor de la culeea C2 pana la partea superioara a peretilor;
- Montarea aparatelor de reazem din neopren si realizarea dispozitivelor antiseismice.

Etapa a II - a – Executia suprastructurii

- Montarea grinzilor prefabricate. Grinzile prefabricate se vor monta pe aparatele de reazem definitive atat pe culei cat si pe pile;
- Continuizarea grinzilor pe pile, prin realizarea unei antretoaze din beton armat cu grosimea de 50cm.
- Realizarea placii de suprabetonare. Executia acesteia se va face in 2 etape. In prima etapa se va executa placa de suprabetonare din zona reazemelor de pe pile, urmand ca in etapa a doua sa se execute restul de placa. Odata cu realizarea placii de suprabetonare se vor lasa si gaurile pentru montarea gurilor de scurgere.
- Realizarea grinzilor de parapet. La executia grinzilor de parapet se vor prevedea rosturi in acestea de la partea superioara pana la partea superioara a placii de suprabetonare, in axul de rezemare de pe pile.

Etapa a III - a – Executia caii, trotuarului si parapetului

- Pe placa de suprabetonare se va aterne hidroizolatie de tip membrana in conformitate cu standardele si normativele in vigoare;
- Peste hidroizolatie se va realiza protectia acesteia, cu 3cm grosime de beton asfaltic BA8;
- Montarea bordurilor la marginea partii carosabile pe mortar de poza de 3-4cm grosime;
- Executia grinzii pentru parapetul H4b, in spatele bordurilor, din beton armat de clasa C35/45;
- Realizarea umpluturii pe trotuare, din beton de clasa C30/37, si a caii pe acestea din 3cm de beton asfaltic BA8;
- Montarea parapetului pietonal pe pod;
- Realizarea caii pe pod din doua straturi de asfalt;
- Montarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatare pe culei;
- Montarea parapetului de protectie H4b la marginea partii carosabile;
- Etanseizarea elementelor caii (grinda de parapet trotuar, trotuar borduri, borduri partea carosabila).

Etapa a IV - a – Executia racordarilor cu terasamentul si a rampelor de acces la pod

- Realizarea drenului si a umpluturilor de la culeea C1 si a umpluturilor de la culeea C2;
- Montarea placilor de racordare in spatele culeilor;
- Realizarea sferturilor de con de la culeea C2;

- Pereerea taluzului din fata culeilor si a sferturilor de con de la culeea C2;
- Realizarea scarilor de acces si a casiurilor pe taluze;
- Refacerea sistemului rutier pe rampe pe 20.00m la rampa Curtea de Arges si 50,00m la rampa Valea Danului pana la racordarea cu drumul existent;
- Realizarea semnalizarii si marcajelor pe pod si rampe;

Etapa a V - a – Reparatii la pragul de fund

- Pentru realizarea reparatiilor la pragul de fund din aval se va realiza un drum tehnologic pe malul drept;
- Indepartarea bolovanilor din fata pragului de fund;
- Realizarea unei grinzi de capat, din beton armat, incastrata in talveg pe minim 1,00m pe toata latimea albiei;
- Realizarea unei rizberme din anrocamente in fata grinzii de beton, antierozionale, din anrocamente;
- Lucrarile de reparatii la pragul de fund se vor realiza in doua etape, cu devierea alternativa a raului pe cate jumatate de albie.

Etapa a VI - a – Dezafectare drumuri tehnologice si varianta provizorie de circulatie

Dupa finalizarea Etapelor I-V se va da circulatia pe podul nou si se vor dezafecta drumurile tehnologice si varianta provizorie de circulatie.

Odata cu dezafectarea variantei provizorii de circulatie se vor face si lucrarile de curatare de vegetatie a albiei din amonte.

Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

Dupa demolarea podului existent se va trece la executia podului nou.

Executia podului nou se va face in etape:

Etapa I – Executia infrastructurilor

- Pentru executia fundatiilor din albia raului Arges se vor executa incinte din palplanse metalice. Pentru celelalte fundatii se vor executa sapaturi cu sprijiniri de maluri.
- Realizarea pilotilor forati de diametru mare.
- Realizarea sapaturilor pentru executia radierelor. Daca la executia sapaturilor apar infiltratii in interiorul incintelor se vor realiza epuismenete .
- Realizarea unui strat de beton de egalizare de minim 10cm grosime din beton de clasa C12/15.
- Demolarea capatului superior al pilotilor pe inaltimea de 1,00m. Realizarea testelor de capacitate portanta pe piloti.
- Realizarea radierelor de la pile si culei. Odata cu realizarea radierelor se vor monta si barele din elevatii.
- Realizarea elevatiilor pilelor si culeilor.

- Realizarea umpluturilor de la culeea C2 pana la partea superioara a peretilor.
- Montarea aparatelor de reazem din neopren si realizarea dispozitivelor antiseismice.

Etapa a II - a – Executia paleilor provizorii

- Grinzile metalice casetate se vor realiza in uzina pe tronsoane de 20,00m si 30,00m.
- Pentru montarea lor este nevoie de realizarea a patru palei provizorii. Acestea se vor realiza astfel: cate o palee pe deschiderile marginale, amplasate la 10,00m de pile si 20,00m de culei, si doua palei pe deschiderea centrala, amplasate la 20,00m de pile.
- O palee provizorie va fi alcatuita din cate doua turnuri amplasate sub fiecare grinda. Un turn metalic va fi alcatuit din patru tevi rotunde ce se vor infige in prealabil in teren prin vibropresare. Deasupra nivelului terenului teville se vor rigidiza intre ele.

Etapa a III - a – Executia suprastructurii

- Montarea tronsoanelor grinzilor metalice casetate pe culei, pile si paleile provizorii. Grinzile se vor monta pe aparate de reazem definitive pe culei si pe pile, si provizoriu pe palei.
- Continuizarea tronsoanelor grinzilor metalice in zona paleilor.
- Realizarea placii de beton de la partea inferioara a grinzilor metalice, in zona reazemelor de pe pile.
- Realizarea placii de beton de la partea superioara. Executia acesteia se va face in 2 etape. In prima etapa se va executa placa de suprabetonare din zona reazemelor de pe pile, urmand ca in etapa a doua sa se execute restul de placa. Odata cu realizarea placii de beton de la partea superioara se vor lasa si gaurile pentru montarea gurilor de scurgere.
- Realizarea grinzilor de parapet. La executia grinzilor de parapet se vor prevedea rosturi in acestea de la partea superioara pana la partea superioara a placii de suprabetonare, in axul de rezemare de pe pile.

Etapa a IV - a – Executia caii, trotuarului si parapetului

- Pe placa de suprabetonare se va aterne hidroizolatie de tip membrana in conformitate cu standardele si normativele in vigoare.
- Peste hidroizolatie se va realiza protectia acesteia, cu 3cm grosime de beton asphaltic BA8.
- Montarea bordurilor la marginea partii carosabile pe mortar de poza de 3-4cm grosime.
- Executia grinzii pentru parapetul H4b, in spatele bordurilor, din beton armat de clasa C35/45.
- Realizarea umpluturii pe trotuare, din beton de clasa C30/37, si a caii pe acestea din 3cm de beton asphaltic BA8.
- Montarea parapetului pietonal pe pod.
- Realizarea caii pe pod din doua straturi de asphalt.
- Montarea dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatare pe culei.
- Montarea parapetului de protectie H4b la marginea partii carosabile.
- Etanseizarea elementelor caii (grinda de parapet trotuar, trotuar borduri, borduri partea carosabila).

Etapă a V - a – Executia racordarilor cu terasamentul si a rampelor de acces la pod

- Realizarea drenului si a umpluturilor de la culeea C1 si a umpluturilor de la culeea C2.
- Montarea placilor de racordare in spatele culeilor.
- Realizarea sferturilor de con de la culeea C2.
- Pereerea taluzului din fata culeilor si a sferturilor de con de la culeea C2.
- Realizarea scarilor de acces si a casiurilor pe taluze.
- Refacerea sistemului rutier pe rampe pe 20.00m la rampa Curtea de Arges si 50,00m la rampa Valea Danului pana la racordarea cu drumul existent.
- Realizarea semnalizarii si marcajelor pe pod si rampe.

Etapă a VI - a – Reparatii la pragul de fund

- Pentru realizarea reparatiilor la pragul de fund din aval se va realiza un drum tehnologic pe malul drept.
- Indepartarea bolovanilor din fata pragului de fund.
- Realizarea unei grinzi de capat, din beton armat, incatrata in talveg pe minim 1,00m pe toata latimea albiei.
- Realizarea unei rizberme din anrocamente in fata grinzii de beton, antierozionale, din anrocamnete.
- Lucrarile de reparatii la pragul de fund se vor realiza in doua etapa, cu devierea alternativa a raului pe cate jumatate de albie.

Etapă a VII - a – Dezafectare drumuri tehnologice si varianta provizorie de circulatie

- Dupa finalizarea Etapelor I-VI se va da circulatia pe podul nou si se vor dezafecta drumurile tehnologice si varianta provizorie de circulatie.
- Odata cu dezafectarea variantei provizorii de circulatie se vor face si lucrarile de curatare de vegetatie a albiei din amonte.

2.2.5. Cerinte de verificare a documentatiilor de executie a obiectivului

- Obiectivul de investitii lucrarea se încadrează în:
 - Categoria de importanță a constructiei “C”, construcție de importanță normala. (Legea nr. 10/18.01.1995 -Lege privind calitatea în construcții).
 - Conform prevederilor STAS 10100/0-75, intitulat “Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor” și ținând cont și de categoria de importanță normala stabilită mai sus, lucrarea se încadrează în:
 - Clasa de importanță III, construcție de importanță medie.
- Cerintele de verificare pentru documentatiile tehnice de executie (D.T.A.C., D.T.O.E., Proiect Tehnic si Detalii de executie) sunt: A4,B2, D- Lucrari de poduri, A4, B2, D- Lucrari de drum, IE – instalatii electrice, A7, B5,D – Lucrari hidrotehnice si Af- pentru fundatii

2.3. DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI

2.3.1. Zona si amplasamentul

Județul Argeș este situat în partea central-sudică a țării, fiind delimitat la sud de paralela de $44^{\circ}22'$ latitudine nordică și la nord de cea de $45^{\circ}36'$ latitudine nordică, la vest de meridianul de $24^{\circ}26'$ longitudine estică, iar la est de cel de $25^{\circ}19'$ longitudine estică. Suprafața județului este de 682.631 ha. În partea nordică, limita județului urmărește crestele înalte ale munților Făgăraș, traversează munții Piatra Craiului și culoarul Rucăr – Bran ce desparte județul Argeș de județele Sibiu și Brașov. La est limita cu județul Dâmbovița este mult mai lungă, traversând munții Leaota, Subcarpații Getici, piemontul Cândești și câmpia Găvanu Burdea. Limita sudică dinspre județul Teleorman taie câmpia Găvanu Burdea. La sud-vest, județul Argeș se învecinează cu județul Olt, limita străbătând câmpia Română și piemontul Cotmenei, traversând văile din bazinul superior al râului Vedea. Limita vestică, dinspre județul Vâlcea, traversează valea râului Topolog.



Valea Danului este o comuna în județul Argeș, formată din satele Bănicesti, Bolculesti, Borobanesti, Valea Danului (resedinta) si Vernesti. Comuna se afla in nord-vestul judetului, pe malul drept al Argesului, la poalele Dealului Tamas.

2.3.2. Statutul juridic al terenului care urmeaza sa fie ocupat

Podul nou ce urmeaza a fi executat se va realiza pe amplasamentul podului existent, terenul fiind pe domeniul public al Statului Roman, in proprietatea Judetului Arges cu drept de administrare Administratia Nationala Apele Romane, conform Actelor Normative nr. 447 din 16.05.200, nr. 1705 din 29.11.2006 si nr. 782 din 10.09.2014 emise de Guvernul Romaniei, si a Actului Administrativ nr. 3619 din 06.03.2018 emis de Consiliul Judetean Arges.

2.3.3. Situatia ocuparilor definitive de teren: suprafata totala, reprezentand terenuri din intravilan/extravilan

Suprafata de teren ocupata definitiv de lucrarile de executie este de 4.395,00 mp si reprezinta terenuri din intravilanul localitatilor Valea Danului si Curtea de Arges.

2.3.4. Studii de teren

2.3.4.1. Studiu topografic

Studiile topografice au fost intocmite in conformitate cu prevederile normativelor aflate in vigoare.

Documentația face obiect distinct în cadrul proiectului și este anexată prezentei documentații.

Lucrarea conține planul de încadrare în zonă, planul topografic, inventarul de coordonate, numerotarea punctelor de contur, calculul suprafeței, inventarul de coordonate ale punctelor de stații și ale punctelor radiate.

Lucrarea s-a executat în conformitate cu Normele tehnice pentru introducerea cadastrului general, aprobate prin Ordinul Directorului General al ANCPI nr. 700 / 09.07.2014.

2.3.4.2. Studiu geotehnic

Actualizarea Studiului geotehnic pus la dispozitie de catre Beneficiar privind natura terenului de fundare, a fost realizat de S.C. GEOTESTING STUDII SI INGINERIE S.R.L. a fost intocmit in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare.

Documentația face obiect distinct în cadrul proiectului și este anexată prezentei documentații.

2.3.4.3. Studiu hidraulic

Studiu hidraulic are la baza date hidrologice furnizate de ABA Arges – Vedea prin adresa nr. 17479/TD din data de 01.10.2020, date topografice (date referitoare la elementele planimetrice si altimetrice ale terenului si elementele topohidrografice ale albiei cursului de apa), încadrarea lucrarilor hidrotehnice în clase de importanta (conform STAS-urilor în vigoare).

Vă transmitem debitele cu probabilitatea de depășire de %, 5% și 10% pe râul Argeș, localitatea Valea Danului, județul Argeș, solicitate cu mențiunea că acestea vor fi utilizate numai pentru obiectivul de investiții menționat în tabelul de mai jos și au o valabilitate de doi ani de la data transmiterii adresei.

Nr. Crt	Obiectivul de Investiții	Cursul de apă	Secțiunea Punctul de coordonate	F (kmp)	Regim de curgere	Q p% (mc/s)		
						1	5	10
1	pod pe DJ 703 H Curtea de Argeș(DN7C) – Valea Danului – Cepari, km 0+597, L=152, în comuna Valea Danului județul Argeș	Argeș	X: 473699,339 Y: 407831,066	506	natural	529	299	221
					amenajat	348 *	-	-

*debit preluat din regulamentul de explatare al acumulării Cerbureni.

Podul s-a dimensionat pentru debitul cu asigurarea corespunzatoare clasei de importanta.

Pentru dimensionarea hidraulica a podului sunt necesare calcule hidraulice, din care rezulta nivelurile si vitezele apei.

Din punct de vedere al incadrarii lucrarilor de traversare a cursurilor de apa în clase de importanta, conform STAS 4273/83 pct. 2.11, categoria constructiei hidrotehnice aferenta drumurilor judetene este 4 (traversari si aparari în zona cursurilor de apa).

Conform STAS 4273/83 pct. 5.1 clasa de importanta a constructiilor hidrotehnice în functie de categoria 3, durata de exploatare definitiva si rol functional principal, este IV.

Conform STAS 4068/2/87 functie de clasa de importanta a constructiei hidrotehnice IV si conditii normale de exploatare, lucrarile hidrotehnice se dimensioneaza pentru debitul cu probabilitatea anuala de depasire de 5%, dar pentru ca podul este in localitate a fost verificat si pentru debitul cu probabilitatea anuala de depasire de 1%.

Dimensionarea hidraulica a podului s-a facut respectand conditiile de libera trecere in conformitate cu normativul PD 95-2002, tabelul 6.III. si tabelul 7.I.

Modelarea unui fenomen natural si impactul asupra mediului inconjurator in care are loc, in cazul de fata producerea viiturilor pe albiile compuse ale riurilor formate de ploi cu anumite intensitati si durate, implica simularea numerica a propagarii undelor de viitura într-un spatiu virtual cu ajutorul modelelor matematice privind miscarea in regim nepermanent si permanent.

Modelele privind miscarea in regim permanent sunt utile pentru calculul nivelurilor curbei suprafetei libere corespunzator diferitelor probabilitati de depasire ale debitelor maxime care sunt cunoscute. Modelele ofera elemente hidraulice precum niveluri cote de apa, adincimi, latimi la oglinda apei, sectiuni de scurgere, viteze medii in albia minora si in albiile majore.

Pentru optimizarea modelelor matematice precum si a exploatarei lucrarilor hidrotehnice cu efectele de atenuare si/sau retinere a viiturilor se pot folosi si datele furnizate de sistemele informationale si modele matematice ploaie-scurgere (rainfall-rainoff) pentru marirea timpului de prognoza a fenomenului.

Model matematic HEC-RAS privind miscarea in regim permanent

Modelul matematic HEC-RAS este folosit pentru determinarea nivelurilor debitelor maxime cu probabilitatea de depasire de 1% si 5% pentru albiile de raurilor.

Modelul HEC- RAS este produs de U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, este unul din cele mai cunoscute si utilizate pachete de programe din lume, privind analiza sistemelor hidrografice. Modelul poate efectua calculul suprafetei libere a apei in miscare permanenta gradual variata pe rauri in regim natural sau canale construite.

Principalele date oferite de program sunt:

- Caracteristicile hidraulice analitic si grafic privind niveluri (cote de apa), adancimi, latimi la oglinda apei, sectiuni de scurgere si viteze medii in albia minora si in albiile majore, etc.
- Redarea grafica a profilelor transversale si profilul longitudinal cu pozarea nivelelor si a talvegului pentru fiecare curs de apa in parte.
- Centralizator sub forma tabelara cu indicarea: debitelor, cote talveg si cote de nivel apa pentru asigurarea de calcul in fiecare profil transversal, viteze, arii de scurgere, latimea apei in sectiune si alti parametrii prezentati in documentatie.

Ecuatiile de baza algoritmul de calcul

Suprafata libera a apei este calculata de la un profil la altul rezolvand ecuatia (1) a energiei printr-o rutina iterativa numita metoda pasului standard.

Ecuatia energiei (Bernoulli) este scrisa dupa cum urmeaza :

$$y_2 + z_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} = y_1 + z_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} + h_e \quad (1)$$

y_1, y_2 - adancimea apei in sectiunile transversale;

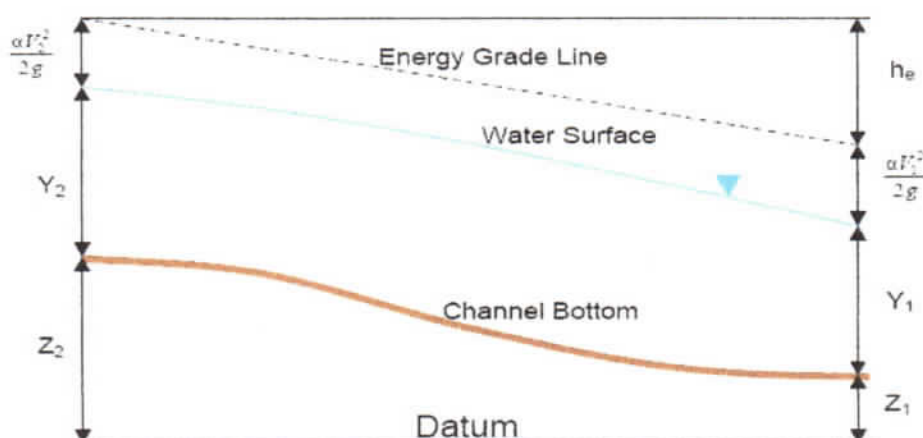
z_1, z_2 - cota radierului in albia minora;

v_1, v_2 - vitezele medii;

α_1, α_2 - coeficientul lui Coriolis;

g - acceleratia gravitationala;

h_e - pierderea de energie;



Pierderea de energie intre doua sectiuni este compusa din pierderi de sarcina si pierderi de contractie sau expansiune.

Relatia pentru pierderile de energie este:

$$h_e = L \cdot S_f + c \left(\frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} \right) \quad (2)$$

unde L - lungimea ponderata a sectorului ;

S_f - panta frezarilor intre doua sectiuni(panta pierderilor de energie);

c - coeficientul de pierderi prin expansiune sau contractie;

Lungimea ponderata se calculeaza cu:

$$L = \frac{L_{lab} \overline{Q_{lab}} + L_{ch} \overline{Q_{ch}} + L_{rab} \overline{Q_{rab}}}{\overline{Q_{lab}} + \overline{Q_{ch}} + \overline{Q_{rab}}} \quad (3)$$

unde: - L_{lab} , L_{ch} , L_{rab} = lungimile sectorului de riu in albia majora stinga, minora, majora dreapta; iar

- Q_{lab} , Q_{ch} , Q_{rab} = media aritmetica a debitelor in majora stinga, minora, majora dreapta.

Modul de lucru folosit in HEC-RAS este sa imparta scurgerea din albie folosind cele n valori indicate la sectiunile transversale ca baza pentru impartire.

Modulul de debit este calculat pentru fiecare subdiviziune cu urmatoarea relatie din ecuatia lui Manning:

$$Q = k \cdot S^{1/2} f \quad (4), \quad k = \frac{1.486}{n} A R^{2/3} \quad (5)$$

unde: k - coeficient de scurgere modul de debit;

n - rugozitatea pentru un sector (subdiviziune);

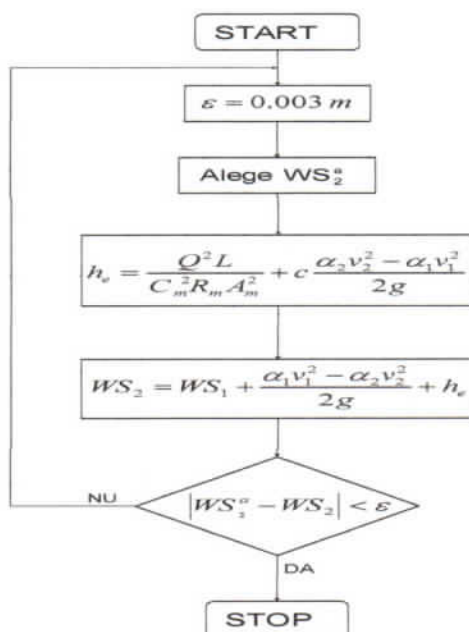
A - aria unui sector(subdiviziune);

R – raza hidraulica pentru un sector.

Programul insumeaza toate modulele de debit pentru a obtine un modul de debit pentru albia majora stinga, dreapta si albia minora.

Cota suprafetei libere a apei intr-un profil transversal este determinata prin rezolvarea iterativa a ecuatiilor (1) si (2).

- Presupune o cota a suprafetei libere a apei la profilul amonte (sau aval) la regim supercritic;
- Functie de cota presupusa calculeaza modulul de debit total si inaltimea cinetica;
- Cu valorile de la pasul (b) calculeaza $\overline{S_f}$ si rezolva ecuatia (2) pentru hcritic;
- Cu valorile de la pasul (b) si (c) rezolva ecuatia (1) pentru $WS2=y_2$ (suprafata libera a apei 2);
- Compara $WS2$ calculata cu cea presupusa la pasul (a) si repeta pasii (a)-(e) pina cind obtine o diferenta de maximum 0,003m sau toleranta definita de utilizator.



Date de intrare

- Descrierea albiilor compuse ale profilurilor transversale prin date cote-latime albie cumulata in functie de un reper fix.
- Chei limnimetrice in profilul de calcul amonte pentru regim supercritic, in profilul de calcul aval pentru regim subcritic, in profilul de calcul amonte si aval pentru regim mixt.
- Debite maxime de calcul in functie de probabilitatile de depasire obtinute de la ABA Arges-Vedea.
- Coeficient de rezistenta-rugozitate a albiilor compuse ($n=0.05$ pentru albiile majore, $n=0.033$ pentru albiile minore si $n=0.018$ pentru protectii albiile cu beton).
- Elemente geometrice ale podului (cote intrados, deschideri, descrieri pile, distanta dintre pile).
- Caracteristicile lucrarilor hidrotehnice existente.

Principalele date oferite de program

- Caracteristicile hidraulice analitic si grafic privind niveluri-cote de apa, adincimi, latimi la oglinda apei, sectiuni de scurgere si viteze medii in albia minora si in albiile majore, etc.
- Redarea grafica a profilelor transversale si profilul longitudinal 3D cu pozarea nivelelor, epura vitezelor si alte date de interes.

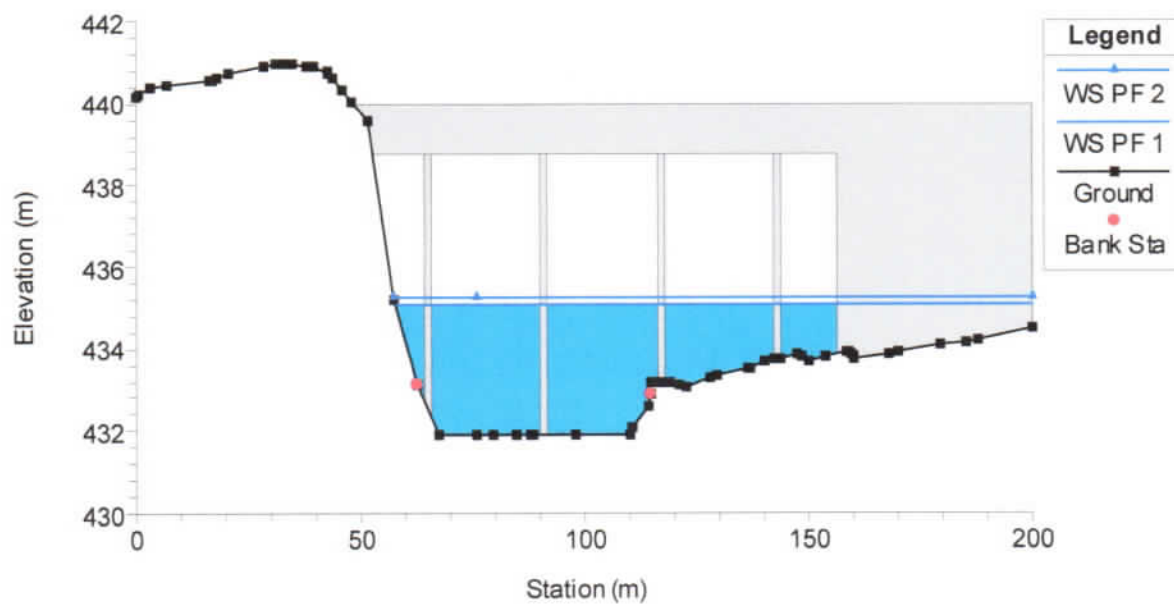
Rezultate obtinute

Dimensionarea hidraulica a podului, in ambele solutii a fost facuta pentru debitul cu asigurare de 5% si verificarea acestuia la debitul cu asigurare de 1%.

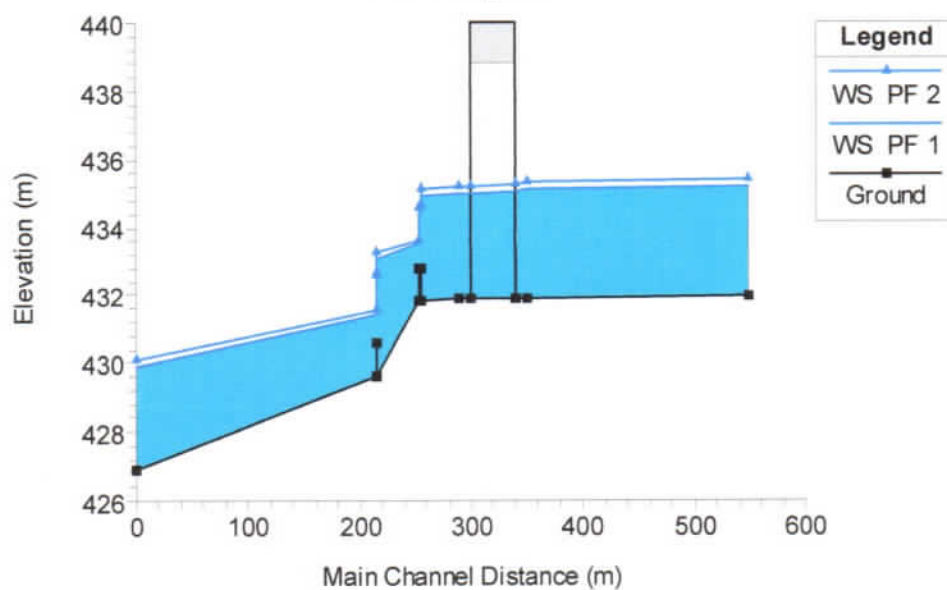
Regim natural cu pod solutia 1

Paraul	Profil	Q5% si Q1%	Talveg	Nivel apa Q5% si Q1%	Viteza	Arie sectiune
		(m³/s)		(m)		
Raul Arges	4	299.00	431.94	435.19	2.28	169.71
Raul Arges	4	348.00	431.94	435.39	2.42	190.75
Raul Arges	3	299.00	431.90	435.12	1.55	281.06
Raul Arges	3	348.00	431.90	435.33	1.65	310.83
Raul Arges pod solutia 1						
Raul Arges	2	299.00	431.89	435.01	1.76	246.90
Raul Arges	2	348.00	431.89	435.21	1.87	272.33
Raul Arges	1.8	299.00	431.80	434.97	1.85	253.11
Raul Arges	1.8	348.00	431.80	435.16	2.00	277.26
Raul Arges	1.7	299.00	432.80	434.53	3.35	103.67
Raul Arges	1.7	348.00	432.80	434.68	3.53	116.73
Raul Arges	1.6	299.00	432.80	434.42	3.63	93.99
Raul Arges	1.6	348.00	432.80	434.57	3.80	106.99
Raul Arges	1.5	299.00	431.80	433.53	3.33	91.16
Raul Arges	1.5	348.00	431.80	433.66	3.48	101.45
Raul Arges	1.4	299.00	429.60	433.07	1.51	291.61
Raul Arges	1.4	348.00	429.60	433.28	1.62	319.42
Raul Arges	1.3	299.00	430.60	432.52	3.48	106.91
Raul Arges	1.3	348.00	430.60	432.68	3.68	120.91
Raul Arges	1.2	299.00	430.60	432.40	3.79	96.32
Raul Arges	1.2	348.00	430.60	432.56	3.97	109.83
Raul Arges	1.1	299.00	429.60	431.41	3.43	97.37
Raul Arges	1.1	348.00	429.60	431.53	3.66	107.58
Raul Arges	1	299.00	426.92	429.86	4.14	109.29
Raul Arges	1	348.00	426.92	430.09	4.24	131.65

Secțiune transversală pod



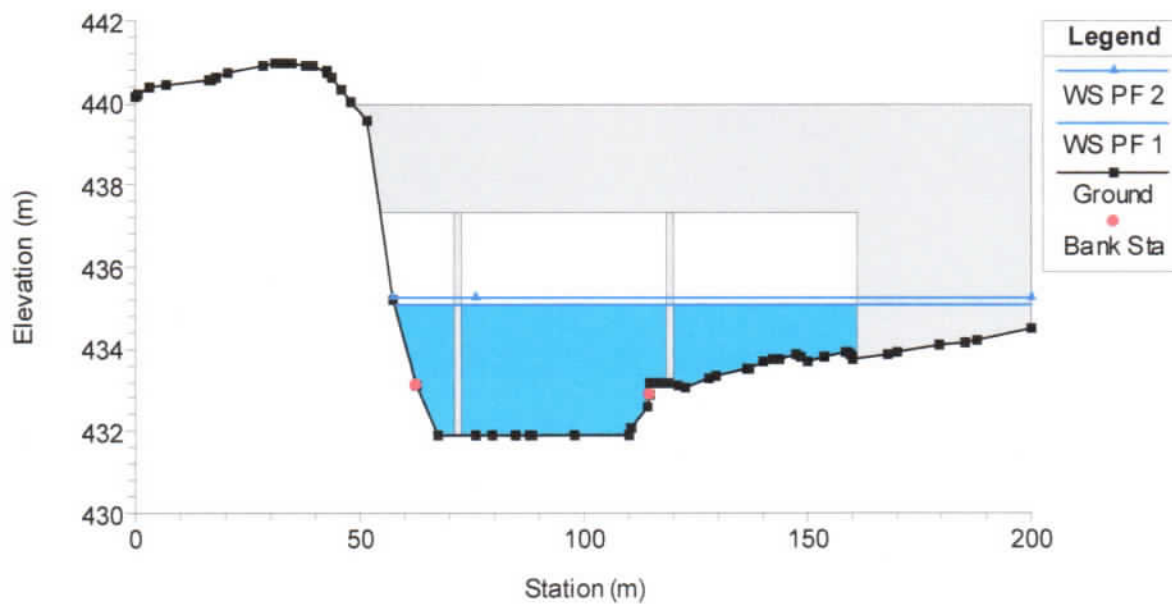
Profil longitudinal



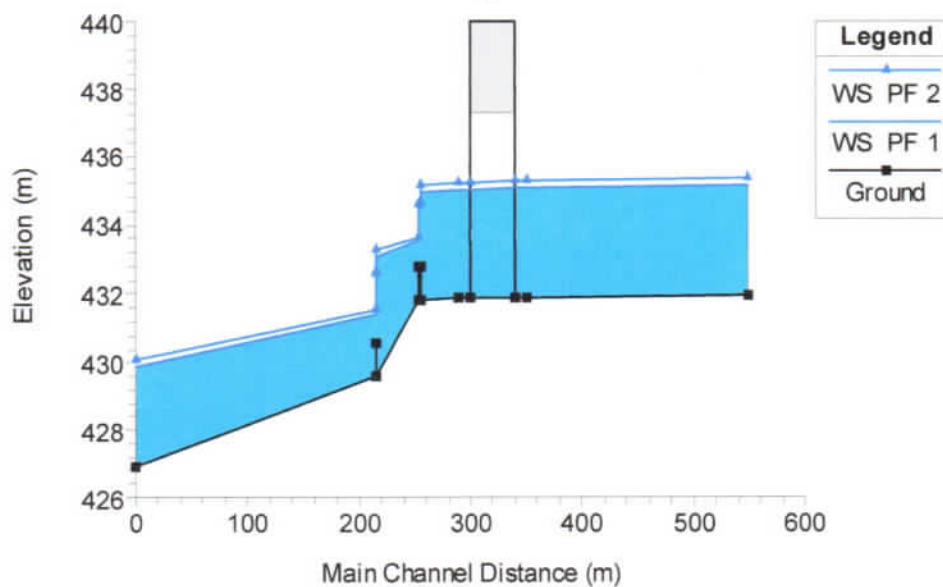
Regim natural cu pod solutia 2

Paraul	Profil	Q5% si Q1%	Talveg	Nivel apa Q5% si Q1%	Viteza	Arie sectiune
		(m³/s)		(m)		
Raul Arges	4	299.00	431.94	435.18	2.29	168.22
Raul Arges	4	348.00	431.94	435.38	2.44	188.88
Raul Arges	3	299.00	431.90	435.10	1.56	278.66
Raul Arges	3	348.00	431.90	435.31	1.66	307.87
Raul Arges	pod solutia 2					
Raul Arges	2	299.00	431.89	435.01	1.76	246.90
Raul Arges	2	348.00	431.89	435.21	1.87	272.33
Raul Arges	1.8	299.00	431.80	434.97	1.85	253.11
Raul Arges	1.8	348.00	431.80	435.16	2.00	277.26
Raul Arges	1.7	299.00	432.80	434.53	3.35	103.67
Raul Arges	1.7	348.00	432.80	434.68	3.53	116.73
Raul Arges	1.6	299.00	432.80	434.42	3.63	93.99
Raul Arges	1.6	348.00	432.80	434.57	3.80	106.99
Raul Arges	1.5	299.00	431.80	433.53	3.33	91.16
Raul Arges	1.5	348.00	431.80	433.66	3.48	101.45
Raul Arges	1.4	299.00	429.60	433.07	1.51	291.61
Raul Arges	1.4	348.00	429.60	433.28	1.62	319.42
Raul Arges	1.3	299.00	430.60	432.52	3.48	106.91
Raul Arges	1.3	348.00	430.60	432.68	3.68	120.91
Raul Arges	1.2	299.00	430.60	432.40	3.79	96.32
Raul Arges	1.2	348.00	430.60	432.56	3.97	109.83
Raul Arges	1.1	299.00	429.60	431.41	3.43	97.37
Raul Arges	1.1	348.00	429.60	431.53	3.66	107.58
Raul Arges	1	299.00	426.92	429.86	4.14	109.29
Raul Arges	1	348.00	426.92	430.09	4.24	131.65

Secțiune transversală pod



Profil longitudinal



Ground – Linie teren
WS – Nivel apa
Station – Distanțe
Elevation – Înălțime
Main channel distances – Distanțe totale

**2.3.5. Caracteristicile principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii si
variantele constructive de realizare a investitiei, cu recomandarea variantei optime
pentru aprobare**

Caracteristicile principale ale constructiilor

Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton

POD

- lungime totala pod..... 147,10 m
- lungime suprastructura pod..... 140,00 m
- numar deschideri..... 5
- latime transversala totala.....11,30 m
 - din care: - latime parte carosabila..... 7,80m
 - trotuare.....2x1,00m
 - spatiu parapet siguranta2x0,50m
 - grinda parapet pietonal.....2x0,25m
- clasa de incarcareconvoaie de calcul LM1;LM2 conform SR EN 1994-1/2005

RAMPE

- lungime totala rampe..... 70,00 m
- latime transversala totala.....8,00 m
 - din care: - latime parte carosabila.....2x3,25m
 - acostamente.....2x0,75m

Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

POD

- lungime totala pod..... 148,70 m
- lungime suprastructura pod..... 140,00 m
- numar deschideri..... 3
- latime transversala totala.....11,30 m
 - din care: - latime parte carosabila..... 7,80m
 - trotuare.....2x1,00m
 - spatiu parapet siguranta2x0,50m
 - grinda parapet pietonal.....2x0,25m
- clasa de incarcareconvoaie de calcul LM1;LM2 conform SR EN 1994-1/2005

RAMPE

- lungime totala rampe..... 70,00 m
- latime transversala totala.....8,00 m
 - din care: - latime parte carosabila.....2x3,25m
 - acostamente.....2x0,75m

Variantele constructive pentru cele doua scenarii au fost descrise la punctul 2.2.4.1.

**Din cele doua scenarii din punct de vedere tehnico – economic, al costurilor de intretinere si al
tehnologiei de executie se recomanda spre aprobare SCENARIUL 1.**

2.3.6. Situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum

2.3.6.1. Necesarul de utilitati pentru varianta propusa promovarii

Obiectivul de investitii este unul de infrastructura rutiera ce nu necesita pentru functionare in exploatare utilitati precum apa, canal, electrice, telecomunicatii, gaze, etc.

2.3.6.2. Solutii tehnice de asigurare cu utilitati

Nu este cazul

2.3.7. Concluziile evaluarii impactului asupra mediului

2.3.7.1. Protecția calității apelor

2.3.7.1.1. Surse de poluanți pentru ape

Această secțiune tratează problemele legate de asigurarea folosințelor de apă, colectarea tuturor categoriilor de ape uzate generate și evacuarea apelor uzate în condițiile respectării cerințelor legale aplicabile. Informațiile de bază, referitoare la folosințele de apă, construcțiile și instalațiile care vor asigura gospodărirea corespunzătoare a apei au fost extrase din documentația tehnică a proiectului.

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

În etapa de construcție, singurele folosințe permanente de apă (în sensul de asigurare zilnică a debitelor necesare) vor fi cele aferente organizării de șantier.

În etapa de construcție, principalele utilizări ale apei vor fi următoarele:

- consum ca apă potabilă;
- scopuri igienico – sanitare;
- întreținerea și igienizarea spațiilor administrative aferente organizării de șantier;
- utilizarea ocazională pentru controlul emisiilor de praf (stropirea grămezilor de materiale pulverulente și a drumurilor);
- umectarea amprizei drumului pentru asigurarea umidității corespunzătoare lucrărilor de umplură și pregătire a fundației drumului.

Organizarea de șantier va fi amenajată de către Constructor. Amplasamentul acesteia nu este cunoscut la această dată, responsabilitatea selectării acestuia, amenajării și avizării activităților desfășurate aici revenind Constructorului. Prevederile Planului de Management de Mediu pentru etapa de Construcție se vor aplica în mod corespunzător acestei facilități.

În scopul efectuării evaluării impactului asupra mediului, pe baza informațiilor tehnice disponibile referitoare la proiect și a experienței deja acumulate la nivel național pentru acest tip de proiecte, au fost evaluate o serie de consumuri specifice.

Pentru alimentarea cu apă potabilă a personalului angajat al Constructorului se va folosi cel mai probabil apă potabilă îmbuteliată și livrată în bidoane de la furnizori specializați.

Apa necesară desfășurării activităților specifice etapei de construcție va fi alimentată cu cisterne utilizându-se surse subterane sau de suprafață autorizate. Apa utilizată pentru controlul emisiilor de praf sau umectarea lucrărilor de umplutură din fundația drumului nu este necesar să fie potabilă.

2.3.7.1.2. Colectarea și evacuarea apelor uzate

Apa va avea o utilizare limitată în perioada de construcție, deoarece materialele de construcție (betoanele) vor fi în general preparate în afara amplasamentului.

Pe perioada desfășurării etapei de construcție, apele uzate vor fi reprezentate de apele uzate fecaloid – menajere rezultate din activitățile igienico – sanitare ale personalului Constructorului și apele uzate din activitatea întreținerea și igienizarea spațiilor administrative aferente organizării de șantier.

Pentru gospodărirea apelor fecaloid – menajere se vor închiria, de la firme de specialitate, toalete ecologice care se vor instala pe amplasament. Apele uzate colectate în aceste toalete vor fi periodic vidanțate de firma deținătoare, care va fi responsabilă pentru descărcarea acestora la o stație de epurare a apelor uzate din apropiere sau în rețeaua de canalizare locală.

Pentru colectarea apelor uzate menajere rezultate de la baraca spălător care va exista în cadrul organizării de șantier și a apelor uzate rezultate din activitatea întreținere și igienizare a spațiilor administrative se va putea instala un bazin vidanjabil bicompartimentat, cu capacitatea de 9 m³/compartiment. Apele uzate menajere vor fi vidanțate periodic, pe bază de contract, de către un operator autorizat și deversate la o stație de epurare a apelor uzate autorizată. Un acord scris al operatorului acestor instalații va trebui obținut de Constructor.

Apele uzate provenite de la baraca spălător vor conține în principal suspensii solide, substanțe organice, compuși cu azot, grăsimi, iar apele uzate rezultate din activitatea întreținerea și igienizarea spațiilor administrative vor fi similare apelor uzate menajere, având un conținut preponderent de substanțe de curățare (detergent) și de dezinfecție.

Datorită caracterului temporar al organizării de șantier și a faptului că nu vor exista platforme betonate, apele pluviale se vor infiltra direct în sol.

Se considera că activitatea de șantier organizată corespunzător poate evita riscurile de afectare a calității corpurilor de apă, asigurând protecția biocenozelor, menținerea echilibrului ecologic și a posibilităților de utilizare a apei.

ETAPA DE OPERARE (EXPLOATAREA SI INTRETINEREA)

În etapa de operare, apele meteorice impurificate, colectate în lungul pasajului constituie principala sursă potențială de poluare. Pe suprafața perimetrului pasajului, dar și pe rampe, în timpul ploilor, în special al celor torențiale se colectează ape care se scurg lateral.

Principalele activități aparținând acestei categorii au ca obiectiv asigurarea scurgerii apelor din zona pasajului și prevenirea efectelor inundațiilor, cuprinzând:

- prevenirea efectelor inundațiilor;
- întreținerea lucrărilor de colectare a apelor;
- completarea terasamentelor deteriorate local și a eroziunii provocate de topirea zăpezilor.

2.3.7.1.3. Masuri de reducere a poluarii apei

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

Organizarea de șantier va fi amenajată de către Constructor. Amenajarea și avizarea activităților desfășurate aici revenind Constructorului. Prevederile Planului de Management de Mediu pentru etapa de Construcție se vor aplica în mod corespunzător acestei facilități.

Principalele măsuri privind asigurarea protecției calității apei sunt:

- stocarea materialelor de construcție nepericuloase la distanțe de minimum 100 m de cursurile de apă;
- întreținerea corespunzătoare a vehiculelor și a echipamentelor în scopul prevenirii pierderilor de uleiuri sau de carburanți;
- aprovizionarea cu materiale periculoase în funcție de planificarea lucrărilor, astfel încât să se evite stocarea acestora în punctele de lucru;

ETAPA DE OPERARE (EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA)

Măsurile care trebuie avute în vedere pentru asigurarea unei exploatări corespunzătoare, relativ la protecția corpurilor de apă subterane și de suprafață au în vedere:

- delimitarea zonelor de drenare pentru care utilizarea substanțelor pentru combaterea poleiului și a zăpezii trebuie efectuată cu precauție.

2.3.7.2. Protecția aerului:

2.3.7.2.1. Surse depoluanti pentru aer

Sursele de poluanți atmosferici vor fi specifice fiecărei etape de implementare a proiectului și vor fi analizate separat, astfel:

- sursele asociate etapei de construcție;
- sursele asociate etapei de operare.

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

Sursele de poluare a atmosferei caracteristice pentru etapa de construcție aferente realizării obiectivului, vor fi reprezentate de:

- Pregătirea suprafețelor de teren necesare pentru: amplasarea organizării de șantier, realizarea lucrărilor de construcție a pasajului;
- Executarea de săpături (excavații) ale unor straturi de sol de adâncime necesare;
- Realizarea lucrărilor de construcție a terasamentelor și a suprastructurii rampelor pasajului,

implicând: umpluturi, operații de compactare, așternere sistem rutier;

- Executarea de operații de sudură și de vopsire a unor suprafețe;
- Manevrarea materialelor solide generatoare de praf (vegetație, sol vegetal, sol steril, materiale de construcție), implicând operații de strângere în grămezi, încărcare/descărcare, depozitare sol (vegetal și steril) pe amplasament în vederea reutilizării, după finalizarea lucrărilor de construcție, pentru reabilitarea porțiunilor de teren afectat, utilizarea materialelor de construcție;

- Eliminarea solului excedentar, a deșeurilor vegetale și a deșeurilor de construcție, implicând operații de încărcare în vehicule și transport;

- Funcționarea utilajelor mobile motorizate (excavatoare, tractoare, macarale, încărcătoare, rolere, utilaje tip bobcat, gredere, repartitor asphalt, compresor, generatoare energie electrică, etc.) necesare pentru realizarea lucrărilor de construcție și a activităților conexe;

- Dezafectarea organizării de șantier și a tuturor facilităților din zona amplasamentului podului;
- Transportul în amplasamentele organizării de șantier și șantierului al materialelor de construcție, al echipamentelor și al carburanților și transportul din amplasamente al solului excedentar și al deșeurilor vegetale;

- Transportul pământului de la gropile de împrumut în șantier;
- Transportul din amplasamentele organizării de șantier și șantierului al materialelor și instalațiilor dezafectate și al deșeurilor de construcție;

- Reabilitarea terenurilor de pe care a fost dezafectată organizarea de șantier, precum și a porțiunilor de teren afectat suplimentar în timpul executării lucrărilor de construcție, implicând așternerea, după caz, de sol de umplutură și așternerea de sol vegetal;

- Transportul utilajelor de construcție din amplasamente.

Principalul poluant care va fi emis în atmosferă în etapa de construcție va fi reprezentat de particule (particule totale în suspensie – TSP cu un spectru dimensional larg, incluzând și particule cu diametre aerodinamice echivalente sub 10 μm – PM_{10}).

Ratele de emisie a particulelor în atmosferă depind de o serie de parametri, dintre care, cei mai semnificativi sunt următorii: condițiile meteorologice (viteza vântului, precipitațiile), caracteristicile solului/materialului manevrat (umezeala, conținutul de particule cu diametre mici, sub 75 μm), tehnologiile și utilajele generatoare de praf, capacitatea utilajelor, caracteristicile stratului de uzură al drumurilor, caracteristicile tehnice ale vehiculelor, măsurile pentru reducerea poluării aerului. Din aceste motive, ratele de emisie a particulelor pot prezenta variații orare, diurne, lunare și sezoniere importante. Astfel, datorită multitudinii de activități și factori care pot contribui la generarea surselor de praf și la variabilitatea ratelor de emisie, abordarea cea mai adecvată a elaborării inventarelor de emisie este aceea de a lua în considerare separat contribuția fiecărei surse în parte.

După cum s-a menționat mai sus, alte surse importante de poluanți asociate executării lucrărilor de construcție sunt asociate utilizării vehiculelor și a utilajelor acționate de motoare cu ardere internă, care emit particule cu diametre sub 10 μm și poluanți gazoși specifici.

Alte surse de poluanți atmosferici sunt reprezentate de operațiile de sudură, de așternere a betonului asfaltic și a mixturilor asfaltice și de utilizare a vopselelor.

Luând în considerare aceste elemente cu caracter general, emisiile potențiale de poluanți atmosferici generate de activitățile de construcție pentru realizarea obiectivului, includ în principal:

- particule provenite de la operațiile de: excavare, compactare, încărcare/descărcare materiale/deșeuri generatoare de praf, reabilitare terenuri afectate;
- particule generate de activitățile de transport și de cele de depozitare a solului vegetal și steril;
- particule provenite din eroziunea eoliană a suprafețelor temporar perturbate, a stivelor de sol și de deșeuri solide, precum și a suprafețelor de teren devegetate;
- gaze de eșapament de la vehicule și utilaje acționate de motoare cu ardere internă, conținând: oxizi de azot (NO_x , N_2O), oxizi de carbon (CO , CO_2), oxizi de sulf, compuși organici volatili (metan și compuși nemetanici), hidrocarburi aromatice policiclice (în cazul utilajelor mobile), particule cu conținut de metale (emisii de Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn, cu mențiunea că emisiile de Pb vor fi ne semnificative ca urmare a folosirii utilajelor și vehiculelor acționate de motoare Diesel);
- emisii de particule, de oxizi de azot și de ozon generate de operațiile de sudură;
- emisii de compuși organici volatili nemetanici rezultate din: așternerea betonului asfaltic și a mixturilor asfaltice, utilizarea vopselelor (vapori de solvenți organici), manevrarea carburanților (vapori de hidrocarburi din grupa motorinelor).

Toate categoriile de surse asociate etapei de construcție vor fi surse neregulate, de suprafață și liniare, având un impact strict local, temporar și de nivel relativ redus. Exceptând traficul pe drumurile publice al vehiculelor pentru transportul materialelor/deșeurilor, toate sursele aferente etapei de construcție vor fi situate în incintele organizării de șantier, șantierului și gropilor de împrumut.

ETAPA DE OPERARE

Sursele principale de poluare a aerului caracteristice pentru perioada de operare a unui proiect pentru realizarea unei infrastructuri rutiere sunt surse mobile, reprezentate de vehiculele dotate cu motoare cu ardere internă implicate în traficul pe respectiva arteră de circulație.

Ansamblul autovehiculelor care circulă la un moment dat pe o cale de trafic rutier formează o sursă liniară a cărei geometrie, în plan orizontal, este similară geometriei acestei căi. Alte caracteristici importante ale acestui tip de sursă, pentru comportarea poluanților în atmosferă, sunt: înălțimea efectivă de emisie este deosebit de redusă, fiind foarte apropiată de nivelul solului (circa 2 m înălțime față de carosabil), iar poluanții sunt emiși liber în atmosferă, imprimând acestei surse caracteristica de sursă

liberă, deschisă.

Poluanții caracteristici traficului rutier sunt:

- precursori ai ozonului troposferic: monoxid de carbon (CO), oxizi de azot (NOx), compuși organici volatili nemetanici (COVnm);

- gaze cu efect de seră: dioxid de carbon (CO₂), metan (CH₄), protoxid de azot (N₂O);

- gaze care contribuie la acidifierea atmosferei: dioxid de sulf (SO₂) și amoniac (NH₃);

- particule (PM) rezultate în gazele de eșapament (în principal particule cu diametre aerodinamice echivalente sub 2,5 μm – PM_{2,5}, fracția PM₁₀ – PM_{2,5} fiind neglijabilă) ca urmare a arderii carburanților, precum și particule provenite din uzura frânelor, a pneurilor și a drumului și antrenate în aer de turbulența generată de trafic;

- substanțe cancerigene (hidrocarburi aromatice policiclice – HAP și poluanți organici persistenti – POP);

- substanțe toxice (dioxine și furani);

- metale grele (Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn) conținute în particulele emise în gazele de eșapament.

Se precizează că, particulele generate de uzura frânelor, a pneurilor și a drumului și care se comportă ca particule în suspensie au un spectru dimensional mult mai larg decât cele rezultate din arderea carburanților. Astfel, particulele în suspensie rezultate din uzura frânelor, a pneurilor și a drumului au diametre aerodinamice echivalente de la 30 μm, până la < 2,5 μm. Studiile efectuate în state membre UE indică faptul că fracția < 10 μm din particulele totale în suspensie (TSP) este redusă, fiind de circa 10 %.

În general, emisiile de particule totale în suspensie rezultate din uzură au ordine de mărime comparabile cu cele rezultate din gazele de eșapament și conțin:

- particule generate de uzura frânelor: substanțe organice (rășini), sulfați de bariu și de stibiu, fibre metalice, minerale, ceramice sau de poliamide aromatice, incluzând oțel, cupru, alamă, titanat de potasiu, sticlă, azbest, grafit, cauciuc;

- particule generate de uzura pneurilor: cauciuc natural, cauciuc sintetic (în principal butadien – stirenic), metale (în special Zn);

- particule generate de uzura drumului (stratului de uzură): în principal particule minerale (cu conținut de compuși amorfi de siliciu) provenite de la uzura agregatelor și mici cantități de substanțe organice provenite de la uzura lianților bituminoși din compoziția mixturii asfaltice.

Pentru etapa de operare există o serie de surse secundare, cu emisii incidentale, de scurtă durată, asociate activităților de întreținere a arterei de circulație. Acestea sunt reprezentate de:

- autovehicule, mașini și utilaje pentru lucrul efectiv;

- alte echipamente (cu precădere echipamente de mână);

▪ activitățile specifice:

- depozitarea deșeurilor;
- transportul deșeurilor și materialelor rezultate din activitate cu un conținut mare de particule.

2.3.7.2.2. Masuri de reducere a poluarii aerului

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

Măsurile de reducere a emisiilor și a nivelurilor de poluare în etapa de construcție vor fi atât tehnice, cât și operaționale, vor face obiectul unui Plan de management al calității aerului, ca parte din Planul de management al mediului pentru etapa de construcție și vor consta, în principal, în:

▪ utilizarea de sisteme de împrejmuire a amplasamentului organizării de șantier care să determine minimalizarea impactului prafului generat de manevrarea și stocarea agregatelor asupra zonelor din vecinătate;

▪ folosirea de utilaje de construcție moderne, dotate cu motoare ale căror emisii să respecte legislația în vigoare;

▪ întreținerea corespunzătoare a utilajelor mobile motorizate pentru a se evita creșterea emisiilor de poluanți;

▪ elaborarea, implementarea și monitorizarea unui Plan de management al traficului care va include:

○ stabilirea rutelor de transport și programarea transportului utilajelor, materialelor, solului și al deșeurilor de construcție, astfel încât să se evite, în măsura posibilului, afectarea zonelor populate;

○ reguli de circulație specifice pentru transportul pe drumurile publice, în conformitate cu prevederile legale;

○ reguli de circulație pe șantier;

▪ reducerea vitezei de circulație pe drumurile publice a vehiculelor grele pentru transportul materialelor și echipamentelor;

▪ utilizarea de autocamioane cu prelate pentru transportul materialelor care pot genera praf (pământ, deșeuri solide);

▪ acoperirea grămezilor de materiale de construcție;

▪ stropirea cu apă a pământului excavat și a deșeurilor de construcție depozitate temporar în amplasament, în perioadele lipsite de precipitații;

▪ diminuarea la minimum a înălțimii de descărcare a materialelor care pot genera emisii de particule;

▪ utilizarea de betoane preparate în stații specializate, evitându-se utilizarea de materiale de construcție pulverulente în amplasament;

- curățarea roților vehiculelor la ieșirea din șantier pe drumurile publice;
- oprirea motoarelor utilajelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate;
- oprirea motoarelor vehiculelor în intervalele de timp în care se realizează descărcarea materialelor/echipamentelor;
- folosirea de utilaje cu capacități de producție adaptate la volumele de lucrări necesar a fi realizate, astfel încât acestea să aibă asociate niveluri moderate de emisie;
- interzicerea incinerării sau arderii pe amplasament sau în ariile învecinate a deșeurilor vegetale sau de altă natură;
- reabilitarea cât mai curând posibil a zonelor perturbate;
- menținerea la minimum a distanțelor de transport al materialelor de construcție;
- limitarea activităților de construcție în perioadele cu vânt puternic;
- reevaluarea și îmbunătățirea Planului de management al calității aerului atunci când sunt semnalate situații persistente de poluare a aerului ambiental.

ETAPA DE OPERARE

Principala sursă de poluanți atmosferici asociată etapei de operare este reprezentată de traficul rutier, al cărei impact estimat este foarte redus. Reducerea, în timp, a emisiilor și, respectiv, a impactului acestei surse depinde, în principal, de evoluția tehnicilor în domeniul industriei autovehiculelor și al producerii de carburanți, precum și de evoluția legislației specifice. Într-o anumită măsură, evitarea creșterii emisiilor și, deci, a nivelurilor de poluare depinde de modul în care administratorul va asigura întreținerea și repararea acestei artere de circulație.

Măsurile de reducere a emisiilor de poluanți atmosferici generate de sursele specifice activităților de întreținere, necesar a fi implementate de administratorul arterei de circulație, sunt:

- folosirea de vehicule și de utilaje moderne, dotate cu motoare ale căror emisii să respecte legislația în vigoare;
- întreținerea corespunzătoare a vehiculelor și utilajelor mobile motorizate pentru a se evita creșterea emisiilor de poluanți;
- utilizarea de autocamioane cu prelate pentru transportul materialelor care pot genera praf;
- oprirea motoarelor utilajelor și vehiculelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate;
- folosirea de utilaje cu capacități de producție adaptate la volumele de lucrări necesar a fi realizate, astfel încât acestea să aibă asociate niveluri moderate de emisie;
- colectarea deșeurilor, depozitarea în locuri special amenajate și eliminarea cât mai rapidă a acestora din zona drumului;
- interzicerea incinerării sau arderii pe amplasamentul drumului sau în ariile învecinate a deșeurilor vegetale sau de altă natură;

- reabilitarea cât mai curând posibil a zonelor eventual perturbate;
- limitarea activităților în perioadele cu vânt puternic.

2.3.7.3. Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:

2.3.7.3.1. Surse de zgomot și vibrații

Sursele de zgomot aferente proiectului vor fi specifice fiecărei etape de implementare a acestuia. Ca urmare, sursele de zgomot vor fi prezentate și analizate pentru fiecare dintre cele două etape:

- etapa de construcție;
- etapa de operare.

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

Realizarea lucrărilor de construcție a podului va implica folosirea de utilaje de construcție și de vehicule de diferite capacități (inclusiv de peste 15 t) pentru executarea diferitelor operații.

Deși temporare, aceste activități vor avea asociate următoarele surse principale de zgomot:

- Traficul autovehiculelor: vor fi utilizate autobasculante pentru transportul în amplasamentul șantierului al utilajelor grele și al materialelor de construcție, precum și pentru transportul din șantier al deșeurilor de construcție, etc. Zgomotul generat de trafic va include zgomotul produs de motoare și zgomotul specific rulării pe drumuri aflate în diferite condiții tehnice. Zgomotul asociat traficului se va manifesta atât pe drumurile publice, cât și în amplasamentul șantierului.

- Operarea utilajelor grele: utilajele grele folosite pentru construirea podului vor include tractoare, excavatoare, macarale, gredere, rolere, încărcătoare frontale, generatoare energie electrică, compresor aer și altele. Zgomotul generat de aceste echipamente va include zgomotul produs de motoare, zgomotul specific activităților de excavare.

- Manevrarea diferitelor materiale de construcție: în amplasamentul șantierului se vor desfășura operații de descărcare și de manevrare a materialelor de construcție, precum și operații de încărcare a solului excedentar și a deșeurilor de construcție, operații care vor fi însoțite de emisii sonore specifice.

În principal zgomotul va fi generat în urma desfășurării activităților de construcție vor fi datorate în special funcționării utilajelor grele și echipamentelor.

Detalii privind nivelurile de zgomot generate de funcționarea unor utilaje și vehicule implicate în desfășurarea activităților de construcție sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Niveluri de zgomot aferente principalelor utilaje și vehicule pentru construcții

Tip echipament (motoare cu combustie internă)	Distanța față de sursa de zgomot/Nivel zgomot dB(A)			
	la 30 m	la 250 m	la 500 m	la 1000 m

Basculantă	67,1	58,1	55,1	52,1
Stație beton	75,2	66,2	63,2	60,2
Încărcător frontal	80,2	71,2	68,2	65,2
Greder	85,0	75,5	72,3	69,1
Generator energie electrică	80,2	71,2	68,2	65,2
Macara (diesel)	81,3	72,3	69,3	66,3
Excavator	81,3	72,3	69,3	66,3

Evaluarea și cuantificarea impactului sunt dificile deoarece activitățile de construcție se vor muta, în mod constant, de la un loc la altul de pe amplasament, conducând la niveluri de impact într-un punct dat cu o mare variabilitate temporară. Cu toate acestea, în cele mai multe perimetre, zgomotul asociat activităților de construcție nu va fi semnificativ mai mare decât cel generat de sursele existente, cum sunt deplasarea autovehiculelor și traficul rutier. Totodată, trebuie avut în vedere că zgomotul din perioada de construcție va avea un impact pe termen scurt.

ETAPA DE OPERARE

Principala sursă de zgomot aferentă etapei de operare este reprezentată de traficul rutier, fiind o sursă de zgomot continuă, cu variații temporale ale emisiilor sonore. Surse de zgomot asociate etapei de operare sunt, de asemenea, activitățile de întreținere și de reparații. Aceste surse au o frecvență redusă de apariție și o durată limitată. Pasajul se afla în afara localității.

2.3.7.3.2. Măsuri pentru protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

În etapa de construcție se vor implementa cele mai bune practici pentru diminuarea zgomotului, prin intermediul unui Plan de management al zgomotului. Astfel, principalele măsuri pentru reducerea nivelurilor de zgomot care vor fi incluse în acest plan sunt:

- programarea activităților de construcție în orele de zi;
- elaborarea, implementarea și monitorizarea unui Plan de management al traficului care va include:
 - programarea transportului utilajelor, materialelor, precum și al solului excedentar și al deșeurilor de construcție, astfel încât să se evite, în măsura posibilului, afectarea zonelor populate;
 - stabilirea de comun acord cu autoritățile administrației publice locale a rutelor de transport adecvate și avertizarea populației aflate pe rutele de transport;
- reguli de circulație pe șantier;

- programarea transportului utilajelor, materialelor și deșeurilor în orele de zi;
- reducerea vitezei de circulație pe drumurile publice a vehiculelor grele pentru transportul materialelor;
- diminuarea la minimum a înălțimii de descărcare a materialelor;
- oprirea motoarelor utilajelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate;
- oprirea motoarelor vehiculelor în intervalele de timp în care se realizează descărcarea materialelor;
- folosirea de utilaje cu capacități de producție adaptate la volumele de lucrări necesar a fi realizate, astfel încât acestea să aibă asociate niveluri moderate de zgomot;
- utilizarea, după caz, de măsuri de diminuare a zgomotului la surse (motoarele utilajelor);
- programarea activităților astfel încât să se evite creșterea nivelurilor de zgomot prin utilizarea simultană a mai multor echipamente care au asociate emisii sonore importante;
- verificarea periodică și întreținerea corespunzătoare a utilajelor de construcție, repararea imediată a defecțiunilor;
- reevaluarea și îmbunătățirea planului de management al zgomotului atunci când sunt semnalate situații persistente de disconfort auditiv.

ETAPA DE OPERARE

Pentru lucrările de întreținere și exploatare se vor implementa cele mai bune practici pentru diminuarea zgomotului, și anume:

- programarea transportului utilajelor, materialelor și deșeurilor în orele de zi;
- reducerea vitezei de circulație pe drumurile publice a vehiculelor grele pentru transportul utilajelor și echipamentelor;
- diminuarea la minimum a înălțimii de descărcare a materialelor;
- oprirea motoarelor utilajelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate;
- oprirea motoarelor vehiculelor în intervalele de timp în care se realizează descărcarea materialelor;
- folosirea de utilaje cu capacități de producție adaptate la volumele de lucrări necesar a fi realizate, astfel încât acestea să aibă asociate niveluri moderate de zgomot;
- programarea activităților astfel încât să se evite creșterea nivelurilor de zgomot prin utilizarea simultană a mai multor echipamente care au asociate emisii sonore importante;
- verificarea periodică și întreținerea corespunzătoare a utilajelor, repararea imediată a defecțiunilor.

2.3.7.4. Protecția împotriva radiațiilor:

Pe amplasamentul obiectivului nu vor fi utilizate surse de radiații, în nici una din etapele de

construcție sau operare. Echipamentele și instalațiile din cadrul lucrărilor de reabilitare și consolidare a podului nu generează radiații.

2.3.7.5. Protecția solului și subsolului:

2.3.7.5.1. Surse de poluanți pentru sol și subsol

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

În această etapă, care va avea o durată de 18 de luni a lucrărilor de execuție, sursele potențiale de afectare a solului pot fi reprezentate de:

- lucrările de excavare și forare;
- activități de transport al materialelor necesare acestei etape (beton, agregate naturale, carburanți);
- scurgeri accidentale de carburanți și/sau de ulei de la vehiculele și utilajele de construcții apărute în timpul alimentării, întreținerii și funcționării defectuoase a acestora;
- împrăștierea accidentală pe solul neprotejat a substanțelor periculoase;
- pierderi accidentale de carburanți în zonele de depozitare aferente organizării de șantier, în cazul în care va fi necesară stocarea acestora pe amplasament;
- scurgeri accidentale la preluarea apelor uzate în și din fosa vidanjabilă de la organizarea de șantier;
- depozitarea necorespunzătoare a unor deșeuri de construcții sau a deșeurilor de tip menajer rezultate de la operatorii lucrărilor de construcție.

De asemenea, se pot adăuga și alte surse indirecte, cum ar fi:

- emisiile în atmosferă rezultate atât din activitățile desfășurate în zonele de lucru, în zonele gropilor de împrumut, cât și în incinta organizării de șantier,
- emisiile în atmosferă asociate traficului auto, care conduc la modificări calitative ale solului sub influența poluanților prezenți în aer (modificări calitative și cantitative ale circuitelor geochimice locale).

Construirea unei infrastructuri rutiere include o serie de activități care generează eroziunea solului, cum sunt excavările, realizarea terasamentelor și utilizarea agregatelor. Perimetre largi de sol superficial pot fi expuse eroziunii eoliene sau a celei generate de precipitații, care au drept consecință pierderi de sol. Eroziunea solului reprezintă, de altfel, principala contribuție la formarea sedimentelor din apele de suprafață.

În etapa de construcție se vor desfășura activități specifice care vor implica transportul și manevrarea unor cantități importante de substanțe toxice și periculoase pentru sol și subsol în zonele de lucru, căilor de acces și în zona organizării de șantier. În această categorie de substanțe se încadrează carburanții, produsele bituminoase, vopselele, diluanții, aditivii, substanțele de amorsare, etc.

Utilizarea carburanților și uleiurilor necesare funcționării vehiculelor și utilajelor de construcție presupune aprovizionarea, alimentarea rezervoarelor de stocare, depozitarea, precum și alimentarea vehiculelor și utilajelor. Aceste activități sunt potențial poluatoare pentru sol și subsol, și se vor desfășura în zone special amenajate prevăzute cu tăvi metalice de colectare a eventualelor scurgeri, pentru evitarea pierderilor și infiltrării acestora.

De asemenea, o altă sursă potențială de poluare a solului este reprezentată de activitatea în zonele de lucru. Vehiculele și utilajele de construcție pot pierde carburanți și uleiuri datorită defecțiunilor tehnice apărute, care pot reprezenta surse de poluare a solului și subsolului.

Deversarea acestora în cantități mari poate afecta și calitatea apelor subterane.

Substanțele poluante prezente în emisiile generate de utilajele mobile și de vehicule și susceptibile de a produce un impact sesizabil la nivelul solului sunt: SO₂, NO_x și metalele grele.

Poluanții emiși în timpul etapei de construcție se regăsesc în marea lor majoritate în solurile din vecinătatea zonelor de lucru și a organizării de șantier. Excepție fac poluanții depuși pe suprafețele betonate și colectați în apa pluvială.

Se apreciază că terasamentele drumului vor absorbi 50% din depunerile de poluanți. Restul de 50 % se vor regăsi în zonele limitrofe pe distanțe variind între 30 - 50 m.

La dezafectarea organizării de șantier și a zonelor de lucru, care se va realiza la finalizarea etapei de construcție, sursele potențiale de poluare a solului pot fi reprezentate de:

- scurgeri accidentale de carburanți și/sau ulei de la vehiculele și utilajele utilizate pentru dezafectarea organizării de șantier;
- scurgeri accidentale de carburanți apărute la preluarea acestora din rezervoarele de stocare și în timpul operației de demontare a acestora;
- scurgeri accidentale la preluarea apelor uzate în și din bazinele colectoare de la organizarea de șantier;
- depozitarea necorespunzătoare a unor deșeuri rezultate din dezafectarea organizării de șantier;
- activități de transport al deșeurilor rezultate din această etapă.

ETAPA DE OPERARE

În etapa de operare (exploatare și întreținere) pasajului și drumului incluse în prezentul proiect sursele potențiale de poluare a solului pot fi reprezentate de:

- traficul auto;
- scurgerile accidentale de carburanți și uleiuri de la autovehicule;
- operațiile de întreținere a drumurilor.

Emisiile de poluanți atmosferici rezultate ca urmare a traficului auto reprezintă o sursă de afectare a calității solului pe întreaga perioadă de exploatare. Dintre acești poluanți, NO_x, SO₂ și metalele grele

sunt cei mai importanți pentru contaminarea solului.

Precipitațiile favorizează poluarea solului și a subsolului, precum și a apei freatice, care odată cu „spălarea” atmosferei de poluanți și depunerea acestora pe solul din zonele limitrofe drumului, spală și solul, ajutând la transportul poluanților spre emisari.

De asemenea, precipitațiile antrenează și scurgerile accidentale de carburanți și de uleiuri de la autovehicule, favorizând poluarea solului și a subsolului.

Operațiile de întreținere a drumului în perioada de iarnă (operații de dezăpezire și de împrăștiere substanțe antiderapante) pot contribui la poluarea solului. În perioada de iarnă, pentru topirea gheții de pe carosabil și pentru curățarea acestuia de zăpadă, unitățile locale de administrare rutieră vor utiliza sare sau fondanți chimici. Acestea pot fi împrăștiate prin circulația rutieră în afara părții carosabile și a șanțurilor și rigolelor colectoare, favorizând poluarea solului din zona adiacentă drumului.

2.3.7.5.2. Măsuri pentru protecția solului și subsolului

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

Măsurile cele mai importante pentru amplasamentul șantierului în etapa de construcție a obiectivului sunt următoarele:

- Supravegherea respectării delimitării spațiilor în care se vor executa lucrările de construcție pentru a se evita afectarea unor perimetre suplimentare celor stabilite.
- Măsuri specifice de prevenire a împrăstierii materialelor de construcție, a carburanților și a deșeurilor pe drumurile publice și/sau pe terenurile din vecinătate.
- Delimitarea și marcarea corespunzătoare a zonelor de depozitare a materialelor.
- Interzicerea depozitării pe amplasament a substanțelor periculoase (uleiuri, carburanți, vopsele, solvenți, etc.).
- Asigurarea securității utilajelor și a materialelor stocate temporar pe amplasament, inclusiv în perioadele din afara programului de lucru (bariere perimetrare, iluminat de securitate, personal de pază).
- Măsuri pentru evitarea afectării domeniului public sau privat din vecinătatea perimetrului delimitat pentru desfășurarea activităților de construcție: interzicerea desfășurării oricărei activități în afara perimetrului, interzicerea accesului personalului în afara perimetrului, interzicerea depozitării materialelor sau deșeurilor în afara perimetrului, interzicerea accesului utilajelor mobile și a staționării vehiculelor în afara perimetrului, curățarea roților autovehiculelor la intrarea pe drumurile publice, instruirea și responsabilizarea personalului cu privire la protejarea terenurilor din vecinătate.

Principalele măsuri pentru amplasamentul organizării de șantier sunt următoarele:

- Organizarea adecvată a activităților, precum și menținerea curățeniei pe amplasament.
- Delimitarea și marcarea corespunzătoare a zonelor de depozitare a materialelor.

▪ Depozitarea controlată, în condiții de siguranță, a substanțelor periculoase, cu etichetarea corespunzătoare a acestora conform legislației.

▪ Asigurarea securității amplasamentului prin bariere perimetrare, porți încuiate, sisteme de supraveghere, iluminat de securitate, detectori de mișcare.

▪ Măsuri pentru evitarea afectării domeniului public sau privat din vecinătatea amplasamentului: interzicerea desfășurării oricărei activități în afara amplasamentului, interzicerea depozitării materialelor sau deșeurilor în afara amplasamentului, interzicerea accesului utilajelor mobile și a staționării vehiculelor în afara amplasamentului, instruirea și responsabilizarea personalului cu privire la protejarea terenurilor din vecinătate.

Principalele *măsuri necesare pentru managementul solului și pentru controlul eroziunii* sunt următoarele:

▪ Evitarea cât mai mult posibil a perturbării sau a îndepărtării vegetației. Atunci când este necesară îndepărtarea vegetației, solul vegetal se va decapa, se va depozita și se va reutiliza pentru reabilitarea zonelor perturbate.

▪ Minimalizarea suprafețelor de teren perturbate și a perioadei de expunere.

▪ Menținerea grămezilor de materiale de construcție la distanță de sistemele de drenare.

▪ Protejarea terasamentelor față de eroziunea eoliană și cea generată de precipitații prin sisteme cum sunt gardurile, bermele sau înierbarea temporară.

▪ Prevederea zonelor de stocare a materialelor de construcție cu sisteme de drenare.

▪ Prevenirea transportului de sedimente de la grămezile de materiale.

▪ Stabilizarea și acoperirea zonelor de intrare/ieșire în perimetrele de stocare a materialelor de construcție cu vegetație temporară sau cu pietriș.

▪ Abaterea apelor de precipitații din jurul zonelor de construcție.

▪ Restricționarea deplasării vehiculelor pe zonele curățate de vegetație.

▪ Monitorizarea și repararea periodică a sistemelor de drenare și pentru controlul eroziunii.

▪ Asigurarea ca activitățile de curățare a pantelor din apropierea cursurilor de apă sau care conduc la acestea să fie efectuate numai atunci când este iminentă începerea activităților de construire, în scopul reducerii riscului de eroziune și de creștere a cantităților de sedimente.

▪ Interzicerea arderii vegetației.

Principalele *măsuri pentru evitarea pierderilor accidentale de substanțe periculoase și pentru intervenție în caz de incident/accident* sunt:

▪ Responsabilizarea, prin contract, a fiecărui lucrător implicat în activitățile de construcție, pentru a acționa în scopul prevenirii sau reducerii pierderilor și accidentelor care pot determina împrăștierea de substanțe periculoase pe sol.

▪ Instruirea lucrătorilor cu privire la modul de evitare a pierderilor și a accidentelor soldate cu pierderi de substanțe și cu privire la modul de intervenție în cazul producerii unui astfel de eveniment.

▪ Implementarea de măsuri specifice pentru evitarea pierderilor, cum sunt: amenajarea unor platforme impermeabile prevăzute cu berme pe care să se efectueze alimentarea utilajelor cu carburant sau schimbarea uleiurilor de ungere, descărcarea substanțelor ambalate în proximitatea locurilor de depozitare amenajate special și verificarea integrității ambalajelor, implementarea de programe de întreținere preventivă a utilajelor și vehiculelor, efectuarea reparațiilor majore în ateliere specializate, solicitarea către furnizorii de utilaje de a le echipa cu sisteme de reținere a eventualelor scurgeri.

▪ Alimentarea cu carburanți a vehiculelor se va face în unități specializate.

▪ Aprovizionarea și stocarea pe amplasamentul organizării de șantier și în punctele de lucru de materiale absorbante, disponibile în orice moment pentru controlul eventualelor pierderi.

▪ Remedierea imediată a perimetrelor cu sol contaminat ca urmare a eventualelor pierderi accidentale de substanțe periculoase și eliminarea materialelor absorbante folosite și a solului contaminat, prin operatori autorizați.

▪ Anunțarea imediată a autorității competente de mediu în cazul unor accidente soldate cu pierderi majore de substanțe periculoase și aplicarea procedurilor de răspuns în caz de urgență.

Principalele măsuri pentru managementul substanțelor/materialelor periculoase sunt:

▪ Depozitarea separată și controlată a materialelor periculoase în zone special amenajate, prevăzute cu sisteme de siguranță. Ambalajele vor fi etichetate corespunzător prevederilor legale. Substanțele periculoase (vopsele, diluanți, uleiuri, etc.) se vor depozita în ambalajele originale, etichetate corespunzător prevederilor legale, în amplasamentul organizării de șantier, în spații special amenajate prevăzute cu sisteme de ventilație, cu pardosele impermeabile și cu sisteme de retenție a eventualelor scurgeri. Spațiile de depozitare vor fi prevăzute, de asemenea, cu materiale absorbante pentru îndepărtarea scurgerilor și cu mijloace specifice pentru stingerea incendiilor. Se va evita depozitarea în exces a acestor substanțe, prin asigurarea unui flux continuu de aprovizionare în funcție de necesar.

▪ Interzicerea stocării în perimetrul șantierului de carburanți, uleiuri sau alte substanțe periculoase.

▪ Evitarea stocării de carburanți pe amplasamentul organizării de șantier. În cazul în care va fi necesară stocarea carburanților, aceasta se va realiza în rezervoare metalice supraterane montate în cuve de retenție din beton (volum 110 % față de volumul rezervoarelor), fără sisteme de drenare în mediu. Cuvele vor fi prevăzute cu baze de colectare a eventualelor scurgeri. Vor fi prevăzute pompe pentru preluarea carburantului scurs. Stocarea carburanților se va realiza într-o zonă special destinată și securizată. Rezervoarele de carburanți vor fi amplasate la o distanță de minimum 3,5 m față de clădiri,

de limitele perimetrului și de orice material combustibil sau inflamabil. Vor fi permanent disponibile materiale absorbante, necesare în cazul în care apar scurgeri de carburant. Rezervoarele vor fi verificate permanent, orice defecțiune remediindu-se imediat.

- Evitarea stocării de produse bituminoase. În cazul în care va fi necesară, stocarea acestor produse se va realiza într-o zonă securizată, special destinată, care va fi împrejmuită. Intrarea în această zonă va fi permisă numai persoanelor autorizate. Stocarea produselor bituminoase se va face numai în containere adecvate. Suprafața zonei de stocare va fi betonată și prevăzută cu o bermă perimetrală pentru a se preveni pierderile de produse pe sol. Zona va fi semnalată și etichetată corespunzător.

- Elaborarea unui plan de intervenție în cazuri de urgență și instruirea personalului pentru aplicarea, la nevoie, a acestuia. Prevederea zonelor de depozitare a materialelor periculoase cu procedurile de intervenție în cazuri accidentale, afișate vizibil.

- Generatoarele și sistemele de alimentare cu carburanți vor fi amplasate pe tăvi așezate pe nisip curat. După finalizarea activităților de construcție, nisipul va fi eliminat ca deșeu.

- Manevrarea materialelor periculoase numai de persoane autorizate, instruite și calificate corespunzător.

- Prevederea zonelor de depozitare a substanțelor inflamabile cu echipamente specifice pentru stingerea incendiilor.

- Menținerea unui inventar la zi al materialelor periculoase aflate pe amplasamentul organizării de șantier și al celor livrate pe șantierul de construcție a drumului.

- Valorificarea materialelor rămase în stoc.

Pentru colectarea și depozitarea deșeurilor se vor lua următoarele măsuri:

- Amenajarea de zone de depozitare temporară controlată pe amplasamentul organizării de șantier și pe șantierul de construcție a drumului.

- Utilizarea de containere confecționate din materiale rezistente la deșeurile depozitate.

- Utilizarea de containere închise pentru colectarea deșeurilor periculoase (inclusiv deșeuri de ambalaje în care s-au aflat substanțe periculoase, sol contaminat, etc.).

- Verificarea periodică a integrității containerelor.

- Utilizarea de toalete ecologice pentru lucrători.

- Încheierea de contracte cu operatori autorizați pentru eliminarea deșeurilor periculoase și cu operatori autorizați pentru eliminarea deșeurilor nepericuloase.

- Interzicerea depozitării deșeurilor în zonele împădurite sau pe terenurile din vecinătate.

- Instruirea și responsabilizarea lucrătorilor cu privire la managementul deșeurilor.

2.3.7.6. Protecția ecosistemelor terestre și acvatice:

Luând în considerare situația actuală cu privire la ecosistemele terestre și acvatice se apreciază că

singurele zone sensibile care ar putea fi afectate de proiect sunt cele din albia raului .

2.3.7.6.1. Masuri pentru protectia ecosistemelor terestre si acvatice

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

În etapa de executie a lucrarilor la pod se va delimita zona de lucru, astfel incat sa nu fie afectate ecosistemele acvatice si terestre din zona.

ETAPA DE OPERARE

În etapa de operare, intretinere si exploatare, apele pluviale de pe pod vor fi preluate prin guri de scurgere si colectate prin tuburi colectoare la capatele acestuia, iar de acolo in bazine de retentie evitanduse astfel poluarea solului ce ar afecta astfel ecosistemele terestre si acvatice.

2.3.7.7. Protectia asezarilor umane si a altor obiective de interes public:

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

În etapa de executie a lucrarilor la pod se va delimita si imprejmui zona de lucru, astfel incat sa nu fie afectate asezarile umane.

ETAPA DE OPERARE

În etapa de operare, intretinere si exploatare a podului nu sunt afectate asezarile umane, acesta fiind amplasat pe domeniul public al statului roman.

2.3.7.8. Gospodarirea deseurilor generate pe amplasament:

ETAPA DE CONSTRUCȚIE

În etapa de executie și amenajare a organizării de șantier vor rezulta cantități semnificative de deșeuri, în special în urma desfășurării lucrărilor de betonare.

În etapa de executie vor fi generate următoarele tipuri de deșeuri:

- deșeuri din activitățile curente de construcție;
- uleiuri uzate rezultate de la utilajele/echipamentele utilizate în timpul lucrărilor de construcții;
- deșeuri de ambalaje rezultate din folosirea diferitelor materiale auxiliare (vopsele, uleiuri), utilizate în lucrările de construcții;
- deșeuri menajere și asimilabil menajere, rezultate din activitățile igienico – sanitare ale personalului angajat al societății/societăților de construcție.

Principalele deșeuri generate la finalizarea lucrărilor de modernizare respectiv, la dezafectarea facilităților aferente organizării de șantier și la reabilitarea terenurilor afectate constau din.

- sol contaminat cu produse petroliere sau cu alte substanțe periculoase prezente pe amplasamente;
- deșeuri de demolare și de executie.

Prin modul de gestionare a deșeurilor se va urmări reducerea riscurilor pentru mediu și populație și limitarea cantităților de deșeuri eliminate final prin depozitare.

Pentru etapa de execuție a lucrărilor de reabilitare și consolidare a podului, modalitățile de gestionare eficientă și conformă a deșeurilor generate în această etapă vor avea în vedere:

- inventarul tipurilor și cantităților de deșeuri ce vor fi produse, inclusiv clasa de pericolozitate a acestora;
- evaluarea oportunităților de reducere a generării de deșeuri solide, în special a tipurilor de deșeuri periculoase sau toxice;
- determinarea modalității și a responsabililor pentru implementarea măsurilor de gestionare a deșeurilor;
- refolosirea pe cât de mult posibil a solului vegetal și a pământului de excavație ca material de umplutură, surplusul de pământ fiind eliminat prin operatori locali autorizați;
- colectarea separată și valorificarea prin operatori autorizați a materialelor cu potențial valorificabil (lemn, metal, materiale plastice, sticlă);
- urmărirea strictă a deșeurilor periculoase (uleiuri uzate, vopsele, diluanți), depozitarea temporară a acestora în condiții de siguranță și predarea spre valorificare sau eliminare finală prin operatori locali autorizați;
- depozitarea temporară a tuturor deșeurilor pe amplasament, astfel încât să se reducă riscul poluării solului și a subsolului.

Prin acordul semnat cu antreprenorii de lucrări se va stabili responsabilitatea părților în privința gestionării deșeurilor. Gospodărirea deșeurilor generate în perioada realizării investiției se va efectua astfel:

- deșeurile din construcție vor fi depozitate temporar în vecinătatea zonelor de lucru unde sunt generate, de unde vor fi preluate în vederea valorificării, respectiv a eliminării finale prin depozitare de către operatori locali autorizați sau pentru umplerea gropilor de împrumut;
- deșeurile metalice vor fi depozitate temporar într-un spațiu destinat acestor tipuri de deșeuri și vor fi preluate în vederea valorificării de către operatori locali autorizați;
- uleiurile uzate rezultate de la utilaje și echipamente vor fi colectate în recipiente metalice închise, care se vor depozita controlat într-un spațiu special amenajat, de unde vor fi preluate în vederea valorificării de către operatori autorizați contractați de societatea/societățile de construcție;
- deșeurile de ambalaje vor fi colectate separat în containere metalice în vecinătatea zonelor de lucru sau în cadrul organizării de șantier în vederea preluării acestora de către operatori locali autorizați;
- deșeurile menajere și asimilabil menajere vor fi colectate în containere metalice, amplasate în apropierea zonelor de lucru sau în cadrul organizării de șantier, fiind eliminate prin depozitare finală prin operatori locali autorizați.

Gospodărirea deșeurilor generate la dezafectarea facilităților aferente organizării de șantier și la reabilitarea terenurilor se va efectua după cum urmează:

- solul contaminat cu produse petroliere sau cu alte substanțe periculoase prezente pe amplasamente se va elimina ca deșeu periculos printr-un operator autorizat;
- deșeurile de demolare și de construcție se vor depozita temporar în zone special amenajate și se vor elimina/valorifica prin operatori autorizați.

Deșeurile generate în perioada de construcție vor fi gospodărite în vederea minimalizării impactului asupra mediului prin:

- utilizarea eficientă a materialelor;
- selectarea acelor materiale mai puțin periculoase pentru mediu sau pentru personal;
- aplicarea, în măsura posibilului, a principiului reducerii, reutilizării și reciclării;
- informarea lucrătorilor privind riscurile asociate gospodăririi neconforme a deșeurilor;
- selectarea celor mai adecvate metode de depozitare atunci când nu este posibilă reutilizarea;
- interzicerea arderii deșeurilor pe amplasament sau în zonele învecinate.

Pentru colectarea și depozitarea deșeurilor se vor lua următoarele măsuri:

- Amenajarea de zone de depozitare temporară controlată pe amplasamentul organizării de șantier și pe șantierul de construcție a drumului.

▪ Dotarea cu containere pentru colectarea selectivă a deșeurilor, inclusiv a celor asimilabil menajere, astfel încât deșeurile periculoase să fie separate de cele nepericuloase, iar deșeurile ale căror compoziții diferă să fie depozitate separat.

- Inscricționarea containerelor, corespunzător tipurilor de deșeuri.
- Utilizarea de containere confecționate din materiale rezistente la deșeurile depozitate.
- Utilizarea de containere închise pentru colectarea deșeurilor periculoase (inclusiv deșeuri de ambalaje în care s-au aflat substanțe periculoase, sol contaminat, etc.).
- Verificarea periodică a integrității containerelor.
- Încheierea de contracte cu operatori autorizați pentru eliminarea deșeurilor periculoase și cu operatori autorizați pentru eliminarea deșeurilor nepericuloase.
- Menținerea unei evidențe stricte a deșeurilor generate și eliminate.
- Eliminarea cât mai frecventă de pe amplasamente a deșeurilor.
- Interzicerea depozitării deșeurilor în zonele împădurite sau pe terenurile din vecinătate.

Schimbarea uleiului de la utilajele/echipamentele utilizate în timpul lucrărilor de construcții se va realiza în zone special amenajate prevăzute cu tăvi metalice de colectare a eventualelor scurgeri.

Cantitatea de deșeuri menajere care va rezulta de la personalul angajat al societății/ societăților de construcție va fi în funcție de numărul de angajați din această perioadă.

ETAPA DE OPERARE

În etapa de operare (exploatare și întreținere) vor rezulta următoarele tipuri de deșeuri:

- deșeuri specifice transportului rutier;
- deșeuri datorate unui comportament neadecvat al participanților la traficul rutier (deșeuri menajere și asimilabil menajere).

De asemenea, în etapa de operare vor rezulta deșeuri specifice activității de întreținere și reparații a drumului, care vor fi executate de firme de specialitate. Deșeurile rezultate vor fi colectate și eliminate corespunzător prin operatori autorizați contractați de firmele de întreținere și reparații.

În această etapă vor rezulta cantități semnificative de deșeuri, unele din aceste deșeuri fiind periculoase prin conținutul de metale grele și produse petroliere.

Gestionarea deșeurilor specifice etapei de operare va fi responsabilitatea administratorului. Evacuarea deșeurilor va constitui o activitate care trebuie inclusă în Planul de operare și întreținere.

2.3.7.9. Gospodarirea substantelor si preparatelor chimice periculoase:

2.3.7.9.1. Substantele si preparatele chimice periculoase utilizate

În perioada de executie se vor utiliza următoarele substanțe și preparate chimice periculoase:

- carburanți;
- vopsele, diluanți;
- emulsie cationică;
- mixturi asfaltice;
- uleiuri și lubrifianți.

2.3.7.9.2. Modul de gospodarie a substantelor si preparatelor chimice periculoase si asigurarea conditiilor de protectie a mediului si sanatatii populatiei

Principalele măsuri pentru managementul substanțelor/materialelor periculoase sunt:

▪ Depozitarea separată și controlată a materialelor periculoase în zone special amenajate, prevăzute cu sisteme de siguranță. Ambalajele vor fi etichetate corespunzător prevederilor legale. Substanțele periculoase (vopsele, diluanți, uleiuri, etc.) se vor depozita în ambalajele originale, etichetate corespunzător prevederilor legale, în amplasamentul organizării de șantier, în spații special amenajate prevăzute cu sisteme de ventilație, cu pardosele impermeabile și cu sisteme de retenție a eventualelor scurgeri. Spațiile de depozitare vor fi prevăzute, de asemenea, cu materiale absorbante pentru îndepărtarea scurgerilor și cu mijloace specifice pentru stingerea incendiilor. Se va evita depozitarea în exces a acestor substanțe, prin asigurarea unui flux continuu de aprovizionare în funcție de necesar.

- Interzicerea stocării în perimetrul șantierului de carburanți, uleiuri sau alte substanțe

periculoase.

▪ Evitarea stocării de carburanți pe amplasamentul organizării de șantier. În cazul în care va fi necesară stocarea carburanților, aceasta se va realiza în rezervoare metalice supraterane montate în cuve de retenție din beton (volum 110 % față de volumul rezervoarelor), fără sisteme de drenare în mediu. Cuvele vor fi prevăzute cu baze de colectare a eventualelor scurgeri. Vor fi prevăzute pompe pentru preluarea carburantului scurs. Stocarea carburanților se va realiza într-o zonă special destinată și securizată. Rezervoarele de carburanți vor fi amplasate la o distanță de minimum 3,5 m față de clădiri, de limitele perimetrului și de orice material combustibil sau inflamabil. Vor fi permanent disponibile materiale absorbante, necesare în cazul în care apar scurgeri de carburant. Rezervoarele vor fi verificate permanent, orice defecțiune remediindu-se imediat.

▪ Evitarea stocării de produse bituminoase. În cazul în care va fi necesară, stocarea acestor produse se va realiza într-o zonă securizată, special destinată, care va fi împrejmuită. Intrarea în această zonă va fi permisă numai persoanelor autorizate. Stocarea produselor bituminoase se va face numai în containere adecvate. Suprafața zonei de stocare va fi betonată și prevăzută cu o bermă perimetrală pentru a se preveni pierderile de produse pe sol. Zona va fi semnalată și etichetată corespunzător.

▪ Elaborarea unui plan de intervenție în cazuri de urgență și instruirea personalului pentru aplicarea, la nevoie, a acestuia. Prevederea zonelor de depozitare a materialelor periculoase cu procedurile de intervenție în cazuri accidentale, afișate vizibil.

▪ Generatoarele și sistemele de alimentare cu carburanți vor fi amplasate pe tăvi așezate pe nisip curat. După finalizarea activităților de construcție, nisipul va fi eliminat ca deșeu.

▪ Manevrarea materialelor periculoase numai de persoane autorizate, instruite și calificate corespunzător.

▪ Prevederea zonelor de depozitare a substanțelor inflamabile cu echipamente specifice pentru stingerea incendiilor.

▪ Menținerea unui inventar la zi al materialelor periculoase aflate pe amplasamentul organizării de șantier și al celor livrate pe șantierul de construcție a drumului.

▪ Valorificarea materialelor rămase în stoc.

2.4. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE; GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton

Durata estimata de realizare a investitiei este de 22 de luni, din care 4 luni durata de proiectare si 18 luni durata de executie.

NR. CRT.	TIP LUCRARE	DURATA TOTALA (LUNI)	DURATA (LUNI)																			
			1-4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	PROIECTARE	4																				
2	ORGANIZARE DE SANTIER	0,5																				
3	AMENAJAREA TERENULUI	3,5																				
3,1	Deviere/ relocare/ protejare utilitati	0,5																				
3,2	Varianta provizorie de circulatie	1,5																				
3,3	Demolare pod existent	1																				
3,4	Drum tehnologic si platforme de lucru	0,5																				
4	INVESTITIA DE BAZA	13,5																				
4,1	Lucrari pod	11,5																				
4,2	Lucrari rampe	2																				
4,3	Lucrari albie	1																				
5	AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	1																				

Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

Durata estimata de realizare a investitiei este de 28 de luni, din care 4 luni durata de proiectare si 24 de luni durata de executie.

NR. CRT.	TIP LUCRARE	DURATA TOTALA (LUNI)	DURATA (LUNI)																											
			1-4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
1	PROIECTARE	4																												
2	ORGANIZARE DE SANTIER	0,5																												
3	AMENAJAREA TERENULUI	3,5																												
3,1	Deviere/ relocare/ protejare utilitati	0,5																												
3,2	Varianta provizorie de circulatie	1,5																												
3,3	Demolare pod existent	1																												
3,4	Drum tehnologic si platforme de lucru	0,5																												
4	INVESTITIA DE BAZA	19,5																												
4,1	Lucrari pod	17,5																												
4,2	Lucrari rampe	2																												
4,3	Lucrari albie	1																												
5	AMENAJARI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI	1																												

3. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

Costurile estimative ale investitiei cu detalieria pe structura Devizului general sunt anexa la prezenta documentatie.

4. ANALIZA COST-BENEFICIU

4.1. IDENTIFICAREA INVESTITIEI SI DEFINIREA OBIECTIVELOR, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINTA

Analiza cost beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare economică a proiectelor.

Această analiză are drept scop să stabilească:

- măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului de transporturi în

România și în mod special la atingerea obiectivelor programului în cadrul căreia se solicită finanțare

- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economică ai proiectului.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- HOTĂRÂREA nr. 28 din 9 ianuarie 2008, privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții

- HEATCO – „Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5”, 2004;

- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeană

- „Guidelines for Cost Benefit Analysis of Transport Projects” – elaborat de Jaspers.

- Master Plan General de Transport pentru România, Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transport și Metodologia de Prioritizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor în anul 2014;

Analizele cost-beneficiu financiare și economice vor avea ca date de intrare rezultatele evaluărilor tehnice și ale evaluărilor tehnice privind costurile de investiții ale proiectului și se vor fundamenta pe reglementările tehnice în vigoare în România.

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de construire de drum propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este **Modelul DCF – Discounted Cash Flow** (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre beneficiile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la momentul de baza a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2020, echivalent cu anul de baza al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2020.

Orizontul de timp luat în considerare pentru obiectivul de investiții „POD PE DJ 703H CURTEA DE ARGES (DN7C) – VALEA DANULUI – CEPARI, km 0+597, L=152m, IN COMUNA VALEA DANULUI” este de 25 ani, din care 2 ani pentru implementarea investiției și 22 ani pentru operare.

Deci, perioada de analiză este 2020 ÷ 2044. Anul 2020 este considerat anul de referință al proiectului, iar anul 2022 este primul an în care proiectul va genera rezultate financiare.

4.2. ANALIZA OPTIUNILOR

În cadrul studiului de fezabilitate pentru investiția „POD PE DJ 703H CURTEA DE ARGES

(DN7C) – VALEA DANULUI – CEPARI, km 0+597, L=152m, IN COMUNA VALEA DANULUI”
au fost analizate doua solutii de pod:

- SOLUTIA 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton
- SOLUTIA 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

Alternativa de a nu face nimic (fara proiect)

Aceasta alternativa implica faptul ca podul nu va fi realizat, iar circulatia rutiera se va desfasura in continuare cu dificultate existand riscul ca podul sa nu mai fie functional si sa intrerupa circulatia.

Alternativa de a face ceva (cu proiect)

Aceasta alternativa implica faptul ca podul va fi realizat, iar beneficiarul va suporta atat costurile de constructie, cat si cele de intretinere.

Ipoteze privind analiza financiara

Analiza financiara se elaboreaza tinand cont de urmatoarele ipoteze:

- nu exista venituri directe (Consiliul Judetean Arges nu percepe taxe pentru utilizarea acestui pod rutier);
- proprietarul si operatorul infrastructurii sunt aceeasi entitate.

Ipoteze de baza in analiza financiara

Variabile de lucru	Ipoteze	
Orizontul de analiza	numar ani	25
	perioada	2020 - 2044
Implementarea proiectului	numar ani	2
	perioada	2021- 2022
Valoarea reziduala	durata minima de viata a podurilor	100 ani
	perioada de operare	25 ani
	valoare reziduala	72%
TVA	in devizul general al investitiei s-a considerat valoarea TVA de 19%	

4.3. ANALIZA FINANCIARA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA FINANCIARA: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST-BENEFICIU

Modelul de analiza financiara a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat si incremental generat de proiect, pe baza estimarilor costurilor investitionale, a costurilor cu intretinerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe intreaga perioada de analiza, precum si a veniturilor financiare generate.

Indicatorii utilizati pentru analiza financiara sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; si
- Fluxul de Numerar Cumulat.

Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF) reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate.

Rata Internă de Rentabilitate Financiară (RIRF) reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus.

Raportul Beneficiu-Cost (R B/C) evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când acest raport are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare (suplimentară).

Fluxul de numerar cumulat reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Calcululele pentru profitabilitatea financiară a investitiei totale sunt prezentate în tabelele următoare, pentru ambele scenarii evaluate.

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare a Investitiei Totale (Lei, cu TVA, preturi constante 2020) – Scenariul 1

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de constructie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2020		0	0	0	0	0	0	0	0
2021		0	0	7.404.192	7.404.192	0	0	-7.404.192	-7.119.415
2022		0	0	11.106.288	11.106.288	0	0	-11.106.288	-10.268.387
2023	1	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-8.065
2024	2	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-7.755
2025	3	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-7.457
2026	4	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-7.170
2027	5	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-6.894
2028	6	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-6.629
2029	7	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-6.374
2030	8	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-6.129
2031	9	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-5.893
2032	10	0	0	2.189.592	0	0	2.189.592	-2.189.592	-1.367.613
2033	11	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-5.448
2034	12	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-5.239
2035	13	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-5.037
2036	14	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-4.844
2037	15	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-4.657
2038	16	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-4.478
2039	17	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-4.306
2040	18	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-4.140
2041	19	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-3.981
2042	20	0	0	2.189.592	0	0	2.189.592	-2.189.592	-923.910
2043	21	0	0	9.072	0	0	9.072	-9.072	-3.681
2044	22	0	0	-3.693.024	0	-3.702.096	9.072	3.693.024	1.440.728

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investitiei Totale (RIRF/C) -11,01%

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investitiei Totale (VANF/C) -18.346.774

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0,00

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare a Investitiei Totale (Lei, cu TVA, preturi constante 2020) – Scenariul 2

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de constructie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2020		0	0	0	0	0	0	0	0
2021		0	0	8.290.352	8.290.352	0	0	-8.290.352	-7.971.492
2022		0	0	12.435.528	12.435.528	0	0	-12.435.528	-11.497.345
2023	1	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-8.712
2024	2	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-8.377
2025	3	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-8.055
2026	4	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-7.745
2027	5	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-7.447
2028	6	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-7.161
2029	7	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-6.885
2030	8	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-6.621
2031	9	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-6.366
2032	10	0	0	2.365.300	0	0	2.365.300	-2.365.300	-1.477.359
2033	11	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-5.886
2034	12	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-5.659
2035	13	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-5.442
2036	14	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-5.232
2037	15	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-5.031
2038	16	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-4.838
2039	17	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-4.651
2040	18	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-4.473
2041	19	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-4.301
2042	20	0	0	2.365.300	0	0	2.365.300	-2.365.300	-998.051
2043	21	0	0	9.800	0	0	9.800	-9.800	-3.976
2044	22	0	0	-4.135.376	0	-4.145.176	9.800	4.135.376	1.613.299

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investitiei Totale (RIRF/C) -10,83%

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investitiei Totale (VANF/C) -20.447.805

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0,00

Conform metodologiei in vigoare vizand fundamentarea proiectelor de investitii de acest tip, sunt intrunite conditiile pentru a sustine necesitatea finantarii publice, pentru ambele scenarii constructive considerate.

Analiza sustenabilitatii financiare a investitiei evalueaza gradul in care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar si cumulate, de-a lungul perioadei de analiza.

Durabilitatea financiara a capitalului investit (Lei, cu TVA, preturi constante 2020) - Scenariul 1

Anul de analiza	Anul de operare	INTRARI	Venituri (alocatii bugetare)	Grant UE	Contributie proprie	IESIRI	Investitie	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulat
2020		0	0		0	0	0	0	0	0
2021		7.404.192	0		7.404.192	7.404.192	7.404.192	0	0	0
2022		11.106.288	0		11.106.288	11.106.288	11.106.288	0	0	0
2023	1	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2024	2	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2025	3	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2026	4	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2027	5	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2028	6	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2029	7	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2030	8	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2031	9	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2032	10	2.189.592	2.189.592			2.189.592		2.189.592	0	0
2033	11	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2034	12	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2035	13	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2036	14	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2037	15	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2038	16	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2039	17	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2040	18	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2041	19	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2042	20	2.189.592	2.189.592			2.189.592		2.189.592	0	0
2043	21	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0
2044	22	9.072	9.072			9.072		9.072	0	0

Durabilitatea financiara a capitalului investit (Lei, cu TVA, preturi constante 2020) - Scenariul 2

Anul de analiza	Anul de operare	INTRARI	Venituri (alocatii bugetare)	Grant UE	Contributie proprie	IESIRI	Investitie	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulat
2020		0	0		0	0	0	0	0	0
2021		8.290.352	0		8.290.352	8.290.352	8.290.352	0	0	0
2022		12.435.528	0		12.435.528	12.435.528	12.435.528	0	0	0
2023	1	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2024	2	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2025	3	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2026	4	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2027	5	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2028	6	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2029	7	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2030	8	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2031	9	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2032	10	2.365.300	2.365.300			2.365.300		2.365.300	0	0
2033	11	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2034	12	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2035	13	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2036	14	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2037	15	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2038	16	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2039	17	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2040	18	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2041	19	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2042	20	2.365.300	2.365.300			2.365.300		2.365.300	0	0
2043	21	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0
2044	22	9.800	9.800			9.800		9.800	0	0

Pentru ambele scenarii, fluxul cumulat de numerar este pozitiv in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care costurile de operare si intretinere periodica pentru situatia proiectata (Cu Proiect) vor fi sustinute de catre Beneficiar prin alocatii bugetare.

Analiza financiara a condus la obtinerea urmatorilor indicatori globali de evaluare a profitabilitatii financiare a investitiei:

Principalele rezultate ale analizei financiare – Scenariul 1

		Fără contribuție comunitară (RRF/C) A		Cu contribuție comunitară (RRF/K) B	
Rată de rentabilitate financiară	(%)	-11,01%	RRF/C	N/A	RRF/K
Valoare actuală netă	(Lei)	-18.346.774	VAN/C	N/A	VAN/K

Principalele rezultate ale analizei financiare – Scenariul 2

		Fără contribuție comunitară (RRF/C) A		Cu contribuție comunitară (RRF/K) B	
Rată de rentabilitate financiară	(%)	-10.83%	RRF/C	N/A	RRF/K
Valoare actuală netă	(Lei)	-20.447.805	VAN/C	N/A	VAN/K

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor publice, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (4%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare publica pentru a putea fi implementat.

Evoluția mai puțin favorabilă din punct de vedere financiar este compensată de o evoluție favorabilă din punct de vedere socio-economic, impactul socio-economic fiind cel urmărit în special pentru astfel de proiecte ce au ca utilizator final publicul larg.

De altfel și obținerea unor indicatori ai performanței economice buni ($VANE > 0$; $RIRE > 5\%$) reprezintă o condiție obligatorie pentru ca proiectul să primească finanțare. Verificarea îndeplinirii acestei condiții face obiectul capitolului de analiză economică.

Din punct de vedere financiar, ambele scenarii constructive respectă condițiile pentru obținerea finanțării publice a investiției propuse.

4.4. ANALIZA ECONOMICA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA ECONOMICA: VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST-BENEFICIU

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai

punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

- „Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis”, elaborat de Comisia Europeană pentru perioadă de programare 2014-2020;

- HEATCO – „Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment” – proiect finanțat de Comisia Europeană în vederea armonizării analizei cost-beneficiu pentru proiectele din domeniul transporturilor. Proiectul de cercetare HEATCO a fost realizat în vederea unificării analizei cost-beneficiu pentru proiectele de transport de pe teritoriul Uniunii Europene. Obiectivul principal a fost alinierea metodologiilor folosite în proiectele transnaționale TEN-T, dar recomandările prezentate pot fi folosite și pentru analiza proiectelor naționale;

- „General Guidelines for Cost Benefit Analysis of Projects to be supported by the Structural Instruments” – ACIS, 2009;

- „Guidelines for Cost Benefit Analysis of Transport Projects” – elaborat de Jaspers.

- Master Plan General de Transport pentru România, Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transport și Metodologia de Prioritizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor în anul 2014.

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor de transport se referă la următoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criterii de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, surplusul de valoare a transportatorilor, tratarea efectelor socio-economice indirecte;

- Valoarea timpului și congestia de trafic (inclusiv traficul pasagerilor muncă, traficul pasagerilor non-muncă, economiile de trafic al bunurilor, tratarea congestiilor de trafic, întârzierile nejustificate);

- Valoarea schimbărilor în riscurile de accident;

- Costuri de mediu;

- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Rata de actualizare pentru actualizarea costurilor si beneficiilor in timp este de 5%, in conformitate cu normele Europene asa cum sunt descrise in ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ editat de “Evaluation Unit - DG Regional Policy”, Comisia Europeana. Rata de actualizare de 5% este valabila pentru „tarile de coeziune”, Romania incadrandu-se in aceasta categorie.

Ipoteze de baza

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară directă, precum costurile de construcții si întreținere și economiile din costurile de operare ale vehiculelor precum și elemente fără valoare de piață directă precum economia de timp, reducerea numărului de accidente și impactul de mediu.

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparări consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt adunate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina dacă proiectul este dezirabil și merită să fie implementat. Cu toate acestea, este important de acceptat faptul că nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetară.

Anul 2020 este luat ca baza fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile si beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2020.

Lucrarile de constructie vor fi realizate in perioada 2021-2022. Astfel, situatia imbunatatita infrastructurii rutiera va exista incepand cu anul 2023. Perioada de calcul folosita este de 30 de ani. Aceste ipoteze au fost de asemenea adoptate in conformitate cu normele europene asa cum sunt descrise in ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ – “Evaluation Unit - DG Regional Policy”, Comisia Europeana.

Valoarea reziduala la sfarsitul perioadei de analiza a fost estimata la 20% din costul total de investitie, pentru orice element de infrastructura care va fi realizat ca parte a lucrarilor de investitii.

Ca indicator de performanta a lucrarilor de modernizare, s-au folosit Valoarea Actualizata Neta (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) si Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urma exprima beneficiile actualizate raportate la unitatea monetara de capital investit. In final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de scont pentru care Valoarea Neta Actualizata ar fi zero.

Rata Interna de Rentabilitate Economica

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazează pe ipotezele:

- Toate beneficiile și costurile incrementale sunt exprimate în prețuri reale 2020, în Lei;
- EIRR este calculată pentru o durată de 25 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de implementare (anii 0-2), precum și perioada de exploatare, până în anul 25 (anul efectiv 2044);
- Viabilitatea economică a Proiectului se evaluează prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizată în analiză este 5%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, dacă EIRR este mai mare sau egală cu 5%, condiție ce corespunde cu obținerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

Eșalonarea Investiției

- Eșalonarea investiției s-a presupus a se derula pe o perioadă de trei ani, pentru anii de analiza 0-2, conform Calendarului Proiectului.

Beneficiile economice

Au fost considerate pentru analiza socio-económica, doar o parte din componentele monetare care au influența directă. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat același concept de analiză incrementală, respectiv se estimează beneficiile în cazul diferenței între cazul “cu proiect” și “fără proiect”.

Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica în două categorii:

- Efecte cuantificabile monetare (care pot fi monetarizate); și
- Efecte necuantificabile (efectul multiplicator).

Principalii beneficiari direcți ai proiectului sunt utilizatorii de drum, aceia care beneficiază în mod direct de îmbunătățirea condiției tehnice a infrastructurii rutiere, ceea ce determină condiții superioare de circulație. Aceste condiții de circulație îmbunătățite constau în creșterea gradului de confort și siguranța a circulației.

În continuare sunt enumerate succint beneficiile socio-economice directe și indirecte identificate pentru acest tip de proiect, încât să se definească cât mai complet impactul socio-economic proiectului:

Îmbunătățirea stării tehnice a infrastructurii rutiere:

- Reducerea uzurii autovehiculelor și reducerea timpilor de parcurs pentru persoane - direct
- Reducerea costurilor determinate de accidente rutiere - indirect
- Reducerea costurilor legate de mediul înconjurător - direct
- Reducerea timpilor de imobilizare a marfurilor - direct

Creșterea nivelului de trai al populației rezidente în localitățile învecinate locației de proiect:

- Asigurarea accesului la serviciile publice - salvare, pompieri, poliție, etc în perioada

anotimpului rece - indirect

- Crearea locurilor de munca temporare pe perioada de implementare a proiectului - direct
- Cresterea veniturilor bugetului local din impozitul pe venit – indirect
- Cresterea volumului investitiilor atrase - indirect

Alte beneficii socio-economice non-monetare:

• Proiectul va contribui la reducerea somajului local si la imbunatatirea calificarii personalului angajat in sistem

• Cresterea valorii terenului si a imobilelor prin cresterea atractivitatii localitatilor invecinate locatiei proiectului.

Tabelul urmator prezinta ipotezele de baza ale analizei economice, costurile si beneficiile cuantificate precum si indicatorii de rezultat, de apreciere a eficientei economice a proiectului.

Ipotezele de baza, masurile cuantificate si indicatorii de rezultat ai analizei economice

Categorie	Indicator	Descriere
Ipoteze de baza		
Rata de actualizare economica	EOCC	5%
Anul de actualizare a costurilor	2020	
Anul de baza al costurilor	2020	
Perioada de analiza, din care	25 ani	
Investitie	2 ani	2021 - 2022
Operare	23 ani	2023 - 2044
Costuri economice	CapEx	Costul de constructie
	OpEx	Costuri de intretinere si operare
Beneficii economice cuantificate	VOC	Reducerea costului de operare ale vehiculelor
	VOT	Reducerea costului cu valoarea timpului
		Reducerea numarului de accidente
Indicatori de rezultat	EIRR	Rata Interna de Rentabilitate Economica
	ENPV	Valoarea Neta Prezenta Economica
	BCR	Raportul Beneficii/Costuri

In rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:

1. Aplicarea corectiilor fiscale;
2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);
3. Transformarea preturilor de piata in preturi contabile (preturi umbra); si
4. Calculul indicatorilor cheie de performanță economică

Cuantificarea beneficiilor economice

Conform tabelului anterior se vor cuantifica urmatoarele categorii de beneficii economice:

- Beneficii din reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor;
- Beneficii din reducerea timpului de parcurs al pasagerilor;
- Beneficii din reducerea numarului de accidente; si

Aceste beneficii economice se calculeaza, de obicei, avand la baza rate (costuri) unitare exprimate de unitatea de masura vehicul-km sau vehicul-ora. Avand in vedere acestea, prognozele fluxurilor de trafic in Scenariile Fara si Cu Proiect sunt de o importanta particulara.

Beneficiile din reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor (VOC)

Costurile de operare a autovehiculelor pentru utilizatori sunt generate doar în situațiile în care o persoană deține sau închiriaza un autoturism, vehiculul fiind utilizat în scopul realizării călătoriei.

Costurile de operare autovehicule rutiere se clasifică în două categorii: costuri combustibil și costuri exceptând combustibilul, cele dintâi incluzând articole precum ulei, cauciucuri și articole legate de întreținerea vehiculului, iar cele din urmă incluzând deprecierea cu privire la cheltuielile de deplasare.

Costul de operare a vehiculelor este o funcție de distanța de parcurs, viteza de deplasare și starea suprafeței de rulare, indicator care se exprima prin indicele mediu de planeitate/rugozitate, notat cu IRI.

Prin urmare, componentele VOC sunt:

- carburanți și lubrifianți;
- anvelope;
- costuri de întreținere (cu materialele și manopera); și
- depreciere (amortizare).

La determinarea costurilor VOC unitare a fost utilizat modelul RED HDM-4 ver. 3.2, dezvoltat de Banca Mondiala. Au fost avute in vedere urmatoarele ipoteze de lucru:

- Au fost definite trei tipuri de relief (ses, deal, munte) caracteristice rețelei naționale de drumuri publice din Romania;
- S-au avut in vedere parametrii specifici ai drumului, respectiv profil transversal, tipul terenului traversat, densitatea zonelor urbane traversate;
- Costurile de operare ale vehiculelor au fost determinate avand in vedere diferite viteze maxime de circulatie, precum și diferite valori ale parametrului de stare tehnica IRI
- Costurile unitare VOC au fost considerate constante de-a lungul perioadei de perspectiva de 25 de ani.

Beneficii din reducerea timpului de parcurs pentru pasageri (VOT)

Principalele considerente de ordin economic, luate in calcul la evaluarea economiilor de timp in analiza economica a noii investitii de capital intr-o infrastructura sunt:

- Economii reale de timp generate de noua infrastructura;
- Valorile atribuite acestor economii de timp atat pentru pasagerii care lucreaza, cat și pentru cei care nu lucreaza și, de asemenea, valorile atribuite economiilor de timp referitoare la incarcatura

transportata.

În perioada 2004 - 2006 s-a desfășurat la nivelul Uniunii Europene un proiect de unificare a metodologiilor de evaluare a costurilor pentru proiectele din domeniul transporturilor – HEATCO.

De asemenea, în România, în perioada 2006 - 2009, s-a derulat proiectul de „Asistență tehnică pentru elaborarea Master Planului General de Transport”, referință MT: ISPA 2004/RO/16/P/PA/001/02.

În ceea ce privește Valoarea timpului, în anexa IV la „Documentul de lucru privind metoda de evaluare și prioritizare a proiectelor în sectorul transporturilor (versiunea revizuită 3)” elaborat în cadrul proiectului de asistență tehnică pentru elaborarea Master Planului General de Transport al României, este prezentată Nota Direcției Generale Relații Financiare Externe, aprobată de către Ministrul Transporturilor în octombrie 2008, privind recomandarea metodei JASPERS de calcul a valorii timpului cu scop muncă și cea pentru marfă pentru proiectele de transport.

În consecință, în cadrul analizei cost-beneficiu vor fi utilizate valorile timpului pentru pasageri și marfă stabilite de către Jaspers pentru România, extrapolând metodologia stabilită în studiul HEATCO.

Studiul face distincția între:

- costul cu valoarea timpului la pasageri
- costul cu imobilizarea marfii transportate

Asa cum s-a prezentat anterior, pentru a obține valori unitare exprimate ca EURO/vehicul/ora, este nevoie de luarea în considerare a următorilor parametri suplimentari:

- distribuția pe scopul călătoriei
- gradul mediu de ocupare a vehiculelor

Aceste valori au fost extrase din cadrul Master Planului General de Transport pentru România, Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transport și Metodologia de Prioritizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor în anul 2014, deoarece conține informații mai actuale decât celelalte surse:

Pentru gradul mediu de încărcare a vehiculelor de transport marfa s-au utilizat informațiile din ghidul Jaspers.

Beneficii din reducerea numărului de accidente

Implementarea proiectului, împreună cu măsurile de siguranță implementate o dată cu realizarea lucrărilor de modernizare vor conduce la reducerea numărului de accidente rutiere.

Incidența de apariție a accidentelor rutiere se calculează în funcție de categoria drumului (drum național, drum județean, comunal sau autostradă) și de numărul de vehicule-km care circulă pe

respectivul drum.

Totodată, pentru fiecare accident, în funcție de categoria drumului, se estimează un număr de victime, respectiv un număr de decedați, răniți grav și răniți ușor.

În ceea ce privește ratele de incidență precum și costurile asociate accidentelor, se vor utiliza informațiile incluse în „Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, componenta a Ghidului National de Evaluarea a Proiectelor de transport din Romania, GTMP.

Pentru categoria de drumuri interurbane, Ghidul specifica următoarea rată de incidență a accidentelor:

- 0,1325 accidente la un milion veh-km

Pentru aceeași categorie de drumuri, numărul mediu de victime pe accidente este:

- 0,1342 decese per accident
- 0,4081 raniri grave per accident
- 0,9068 raniri minore per accident

Ratele de incidență a accidentelor pe categorii de victime devin:

- 0,0178 decese pe 1 mil veh-km
- 0,0541 raniri grave pe 1 mil veh-km
- 0,1202 raniri minore pe 1 mil veh-km

Calculul indicatorilor de rentabilitate economica

Analiza economica a condus la estimarea fluxurilor de costuri si beneficii ale investitiei.

In final, sunt calculati, pentru o rata economica de actualizare a capitalului de 5% (rata de actualizare) indicatorii de eficienta economica a investitiei:

În Scenariul 1:

- Rata Interna de Rentabilitate Economica: EIRR=9,90%
- Valoarea Neta Actualizata Economica: ENPV=7.251.161 Lei
- Raportul Beneficii/Costuri: 1,55

Calculul indicatorilor de performanta economica (Lei, preturi constante 2020) – Scenariul 1

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de constructie	Cost de Intretinere si Operare	Valoarea reziduala	Total costuri	Beneficii din reducerea VOC	Beneficii din reducerea VOT	Beneficii din reducerea nr de accidente	Total Beneficii	Beneficii Nete neactualizate	Beneficii Nete actualizate
2020		0	0	0	0				0	0	0
2021		5.288.708	0	0	5.288.708				0	-5.288.708	-5.036.865
2022		7.933.063	0	0	7.933.063	623.182	398.649	40.629	1.062.461	-6.870.602	-6.231.839
2023	1	0	7.620	0	7.620	648.814	415.113	42.308	1.106.235	1.098.615	949.025
2024	2	0	7.620	0	7.620	676.551	432.917	44.124	1.153.593	1.145.972	942.794
2025	3	0	7.620	0	7.620	705.478	451.486	46.018	1.202.982	1.195.361	936.597
2026	4	0	7.620	0	7.620	735.644	470.851	47.994	1.254.489	1.246.869	930.433
2027	5	0	7.620	0	7.620	767.105	491.047	50.054	1.308.206	1.300.585	924.302
2028	6	0	7.620	0	7.620	799.914	512.109	52.203	1.364.227	1.356.606	918.205
2029	7	0	7.620	0	7.620	832.684	533.186	54.364	1.420.233	1.412.612	910.583
2030	8	0	7.620	0	7.620	866.813	555.137	56.614	1.478.564	1.470.943	903.032
2031	9	0	7.620	0	7.620	902.359	578.000	58.957	1.539.316	1.531.696	895.551
2032	10	0	1.839.257	0	1.839.257	939.380	601.813	61.398	1.602.590	-236.667	-131.785
2033	11	0	7.620	0	7.620	977.937	626.614	63.940	1.668.491	1.660.870	880.795
2034	12	0	7.620	0	7.620	1.019.120	653.071	66.641	1.738.832	1.731.211	874.379
2035	13	0	7.620	0	7.620	1.062.040	680.645	69.457	1.812.142	1.804.522	868.006
2036	14	0	7.620	0	7.620	1.106.772	709.384	72.392	1.888.548	1.880.927	861.675
2037	15	0	7.620	0	7.620	1.153.392	739.337	75.450	1.968.180	1.960.559	855.385
2038	16	0	7.620	0	7.620	1.201.980	770.555	78.639	2.051.173	2.043.553	849.138
2039	17	0	7.620	0	7.620	1.252.001	802.715	81.929	2.136.644	2.129.024	842.527
2040	18	0	7.620	0	7.620	1.304.113	836.220	85.357	2.225.689	2.218.069	835.967
2041	19	0	7.620	0	7.620	1.358.404	871.127	88.928	2.318.459	2.310.838	829.458
2042	20	0	1.839.257	0	1.839.257	1.414.965	907.495	92.649	2.415.108	575.851	196.855
2043	21	0	7.620	0	7.620	1.473.890	945.384	96.526	2.515.801	2.508.180	816.592
2044	22	0	7.620	-2.644.354	-2.636.734	1.535.649	985.086	100.586	2.621.321	5.258.055	1.630.354

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 9,90%
 Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 7.251.161
 Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,55

În Scenariul 2:

- Rata Interna de Rentabilitate Economica: EIRR=8,55%
- Valoarea Neta Actualizata Economica: ENPV=5.745.885 Lei
- Raportul Beneficii/Costuri: 1,39

Calculul indicatorilor de performanta economica (Lei, preturi constante 2020) – Scenariul 2

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de constructie	Cost de Intretinere si Operare	Valoarea reziduala	Total costuri	Beneficii din reducerea VOC	Beneficii din reducerea VOT	Beneficii din reducerea nr de accidente	Total Beneficii	Beneficii Nete neactualizate	Beneficii Nete actualizate
2020		0	0	0	0				0	0	0
2021		5.921.680	0	0	5.921.680				0	-5.921.680	-5.639.695
2022		8.882.520	0	0	8.882.520	623.182	398.649	40.629	1.062.461	-7.820.059	-7.093.024
2023	1	0	8.232	0	8.232	648.814	415.113	42.308	1.106.235	1.098.003	948.496
2024	2	0	8.232	0	8.232	676.551	432.917	44.124	1.153.593	1.145.361	942.291
2025	3	0	8.232	0	8.232	705.478	451.486	46.018	1.202.982	1.194.750	936.118
2026	4	0	8.232	0	8.232	735.644	470.851	47.994	1.254.489	1.246.257	929.976
2027	5	0	8.232	0	8.232	767.105	491.047	50.054	1.308.206	1.299.974	923.867
2028	6	0	8.232	0	8.232	799.914	512.109	52.203	1.364.227	1.355.995	917.791
2029	7	0	8.232	0	8.232	832.684	533.186	54.364	1.420.233	1.412.001	910.188
2030	8	0	8.232	0	8.232	866.813	555.137	56.614	1.478.564	1.470.332	902.656
2031	9	0	8.232	0	8.232	902.359	578.000	58.957	1.539.316	1.531.084	895.193
2032	10	0	1.986.852	0	1.986.852	939.380	601.813	61.398	1.602.590	-384.262	-213.971
2033	11	0	8.232	0	8.232	977.937	626.614	63.940	1.668.491	1.660.259	880.471
2034	12	0	8.232	0	8.232	1.019.120	653.071	66.641	1.738.832	1.730.600	874.070
2035	13	0	8.232	0	8.232	1.062.040	680.645	69.457	1.812.142	1.803.910	867.712
2036	14	0	8.232	0	8.232	1.106.772	709.384	72.392	1.888.548	1.880.316	861.394
2037	15	0	8.232	0	8.232	1.153.392	739.337	75.450	1.968.180	1.959.948	855.119
2038	16	0	8.232	0	8.232	1.201.980	770.555	78.639	2.051.173	2.042.941	848.884
2039	17	0	8.232	0	8.232	1.252.001	802.715	81.929	2.136.644	2.128.412	842.285
2040	18	0	8.232	0	8.232	1.304.113	836.220	85.357	2.225.689	2.217.457	835.736
2041	19	0	8.232	0	8.232	1.358.404	871.127	88.928	2.318.459	2.310.227	829.238
2042	20	0	1.986.852	0	1.986.852	1.414.965	907.495	92.649	2.415.108	428.256	146.399
2043	21	0	8.232	0	8.232	1.473.890	945.384	96.526	2.515.801	2.507.569	816.393
2044	22	0	8.232	-2.960.840	-2.952.608	1.535.649	985.086	100.586	2.621.321	5.573.929	1.728.296

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 8,55%
Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 5.745.885
Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,39

Analiza economică a proiectului arata oportunitatea investiției, ENPV fiind pozitiv, dar și efectul benefic al acesteia asupra economiei locale, superior costurilor economice și sociale pe care acesta le implică, raportul beneficii/cost fiind mai mare decât 1. Rezultatele analizei economice arată superioritatea Scenariului 1 din punctul de vedere al indicatorilor, RIR economic fiind de 9,90% în Scenariul 1, față de 8,55% în Scenariul 2.

În ceea ce privește rata internă de rentabilitate economică a proiectului, aceasta este superioară ratei de actualizare socială de 5%. Acest lucru reflectă rentabilitatea din punct de vedere economic a investiției.

Efectele pozitive asupra utilizatorilor și asupra societății, în general, sunt evidente ceea ce conduce la concluzia ca proiectul merita promovat.

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5%);
- BCR să fie mai mare decât 1.

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic. Indicatorii economici au valori bune datorită beneficiilor economice generate de implementarea proiectului.

4.5. ANALIZA DE SENZITIVITATE

Exista trei metode principale pentru efectuarea unei analize de risc / incertitudine, si anume analiza de senzitivitate (analiza scenariului „ce se întâmpla dacă”), valori de comutare si analiza probabilitatii riscului.

O analiza de senzitivitate este considerata cea mai simpla forma de analiza de risc / incertitudine si este probabil cel mai frecvent aplicata în conducerea analizei de risc / incertitudine. Ea implica stabilirea de scenarii „ce se întâmpla dacă” pentru a reflecta modificarile valorilor variabilelor si parametrilor „critici” ale modelului.

Ghidul CE defineste variabilele / parametrii „critici” ca fiind „cele ale caror variatii, pozitive sau negative, comparate cu valorile utilizate drept estimarea cea mai buna în cazul cel mai bun, au cel mai mare efect asupra ratei interne de rentabilitate RIR sau asupra valorii nete actuale VNA si astfel determina cele mai semnificative schimbari ale acestor parametri.

Pentru fiecare scenariu „ce se întâmpla dacă” indicatorii de apreciere a rentabilitatii sunt recalculati.

Scopul analizei de senzitivitate este de a determina variabilele sau parametrii critici ai modelului, ale caror variatii, in sens pozitiv sau in sens negativ, comparativ cu valorile folosite pentru cazul optimal, conduc la cele mai semnificative variatii asupra principalilor indicatori ai rentabilitatii, respectiv RIR si VNP; cu alte cuvinte influenteaza in cea mai mare masura acesti indicatori.

Criteriul de distingere a acestor variabile cheie variaza conform specificului proiectului analizat si trebuie determinat cu mare acuratete.

Pentru distingerea variabilelor critice, Ghidul CE recomanda un criteriu general, dupa cum urmeaza: „Drept criteriu general, recomandam sa se ia în considerare acei parametri pentru care o variatie (pozitiva sau negativa) de 1% da nastere unei variatii corespunzatoare de 1% a RIR sau de 5% în valoarea de baza a VNA.” (Ghidul analizei costuri-beneficii în proiectele de investitie (Fondul structural-ERDF, Fondul de coeziune si ISPA). Unitatea de evaluare, Politica regionala DG, Comisia Europeana. P.38). In analiza de fata se va considera 1% ca valoare de prag atat pentru valoarea actualizata neta, cat si pentru rata interna de rentabilitate economica.

In continuare, se va evalua gradul de variatie a acestor indicatori la variabilele de influenta.

Pentru fiecare categorie de beneficii si cheltuieli se va considera o variatie de 1% si se vor calcula variatiile corespunzatoare induse indicatorilor de eficienta, în marime absoluta.

Tabelul urmator contine evaluarea gradului de influenta asupra eficientei investitiei pentru fiecare dintre factorii de influenta.

#	Variabilele de influenta	Valoare initiala	Variatie	Valoare modificata	EIRR initial	EIRR modificat	Variatie EIRR	ENPV initial	ENPV modificat	Variatie ENPV
1	Costuri de investitie	13.221.771	1,0%	13.353.989	9,90%	9,78%	-1,19%	€ 7.251.161	€ 7.137.036	-1,60%
2	Costuri de intretinere si operare	3.830.924	1,0%	3.869.233	9,90%	9,89%	-0,09%	€ 7.251.161	€ 7.233.791	-0,24%
3	Beneficii din reducerea costurilor de operare	19.968.519	1,0%	20.168.204	9,90%	9,97%	0,74%	€ 7.251.161	€ 7.370.745	1,62%
4	Beneficii din reducerea timpului de parcurs	20.050.087	1,0%	20.250.587	9,90%	9,95%	0,48%	€ 7.251.161	€ 7.327.770	1,05%
5	Beneficii din reducerea incidentei accidentelor	1.306.082	1,0%	1.319.142	9,90%	9,90%	0,05%	€ 7.251.161	€ 7.258.976	0,11%

Pentru o variatie de 1% a fiecarui factor de influenta s-au obtinut variatiile corespundente ale EIRR (Rata Interna de Rentabilitate) si EVNP (Valoare Neta Prezenta).

Tabelul precedent arata ca, pentru o variatie pozitiva a beneficiilor, indicatorii de eficienta ai investitie vor evolua in acelasi sens, pe cand intre categoriile de costuri, pe de o parte si RIR si VNP, pe de alta parte, exista o relatie de inversa proportionalitate. Avand in vedere acestea, putem concluziona asupra faptului ca variabilele cost de constructie, beneficii din reducerea VOT, beneficii din reducerea VOC si beneficii din reducerea numarului de accidente sunt critice.

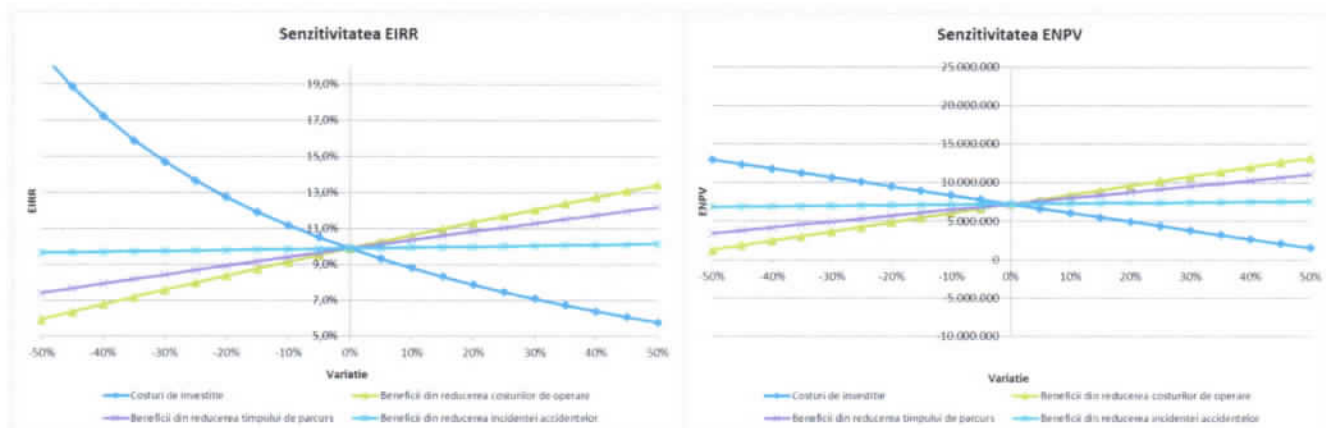
In continuare, vor fi determinate valorile de prag (variatiile pentru care rentabilitatea investitiei devine nula), pentru variabilele de influenta, considerand variatii in sens negativ (scaderi pentru beneficii si cresteri pentru costuri) de 20%, fata de 1% (variatiile aplicate pentru selectarea variabilelor critice). Asadar, valorile de comutare (de prag) reprezinta variatiile variabilelor de influenta care conduc la obtinerea unui ENPV nul sau a unei EIRR egala cu rata de actualizare de 5%.

Variabila de influenta cu cea mai mare importanta in determinarea rentabilitatii socio-economice a investitiei este cea care are valoarea de prag cea mai mare.

Variabilele de influenta	Variatie	EIRR	Indicele de senzitivitate	Valoarea de comutare
Cazul de Baza	-	9,90%	-	-
Costuri de investitie	20%	7,89%	20,247%	64%
Costuri de intretinere si operare	20%	9,71%	1,882%	417%
Beneficii din reducerea costurilor de operare	-20%	8,38%	15,322%	-61%
Beneficii din reducerea timpului de parcurs	-20%	8,94%	9,725%	-95%
Beneficii din reducerea incidentei accidentelor	-20%	9,80%	0,979%	n/a

Conform acestor rezultate, beneficiile din reducerea VOC este variabila care influenteaza in cea mai mare masura rentabilitatea economica a investitiei. Daca aceasta se reduce cu mai mult de 61%, rata interna de rentabilitate se va reduce sub rata de actualizare iar valoarea neta prezenta va deveni negativa: cu alte cuvinte, investitia nu va mai fi rentabila din perspectiva economica.

Figura urmatoare ilustreaza evolutia EIRR si ENPV pentru variatiile ale principalelor variabile de influenta in intervalul (-50%, 50%).



4.6. ANALIZA DE RISC

Analiza calitativă a riscurilor

In cele ce urmeaza vor fi identificate riscurile asumate (de natura tehnica, financiara, institutionala, legala) ce pot interveni in cursul perioadei de implementare a proiectului.

Tehnice:

- Executia deficitara a proiectului
- Lipsa unei supervizari bune a desfasurarii lucrarii

Financiare:

- Neaprobarea finantarii
- Intarzierea platilor

Legale:

- Nerespectarea procedurilor legale de contractare a firmei pentru executia lucrarii

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 proiectare si 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)

Planificarea, controlul si inregistrarea operatiunilor

Presupun operatiuni cum ar fi platile pentru bunuri si servicii, materiale, plata salariilor, cat si efectuarea incasarilor din vanzari. Planificarea tranzactiilor este necesara. Managementul proiectului trebuie sa autorizeze aceste tranzactii si disponibilizarea fizica a fondurilor prin proceduri de autorizare a platilor si de depunere a fondurilor in contul bancar al proiectului. Controlul financiar se refera la armonizarea evidentelor fizice ale operatiunilor cu bugetele aprobate.

Prezentarea informatiilor

Va fi necesara unificarea rezultatelor diferitelor operatiuni, evaluand implicatiile acestuia si rezumandu-le in rapoarte regulate si dare 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 esentiale ale functiei de inregistrare si control logic cu procesul de raportare metodica. Succint, prin activitatea decizionala intelegem urmatoarele: alegerea strategiilor,

Analiza cantitativă a riscurilor

Riscul este o variabilă exogenă antonimă rentabilității din activitatea economică. Deoarece aceste efecte sunt contradictorii, se pune problema stăpânirii unui anumit nivel de risc față de rentabilitatea așteptată de la investiția din proiect.

Analiza de risc vizează estimarea distribuției de probabilitate a modificărilor indicatorilor de performanță financiară și economică. Odată ce au fost identificate variabilele critice, pentru analiza de risc este necesar să se asocieze o distribuție a probabilității pentru fiecare dintre ele, definită într-un domeniu precis de valori în jurul celei mai bune estimări, utilizată în cazul de bază.

Pentru analiza de risc s-a utilizat metoda Monte Carlo care constă din extragerea aleatoare repetată a unui set de valori pentru variabilele critice și calcularea indicatorilor de performanță ai proiectului pentru fiecare set de valori extrase. Prin repetarea acestui procedeu pentru un număr suficient de extrageri (de ordinul sutelor) se obține distribuția probabilității pentru indicatorii de performanță.

Pentru proiectul de față s-a considerat o distribuție triunghiulară asimetrică pentru costul de investiție, cu o probabilitate mai mare pentru depășirea valorii de investiție din deviz, cu 10.000 de seturi de valori extrase, conform metodologiei descrise in documentul de lucru Monte Carlo simulation

of Cost-Benefit Analysis results, http://www.jaspers-europa-info.org/images/stories/food/KEW_WORKINGPAPERS/Risk_Analysis_-_Monte_Carlo_Instructions.pdf, elaborat de JASPERS.

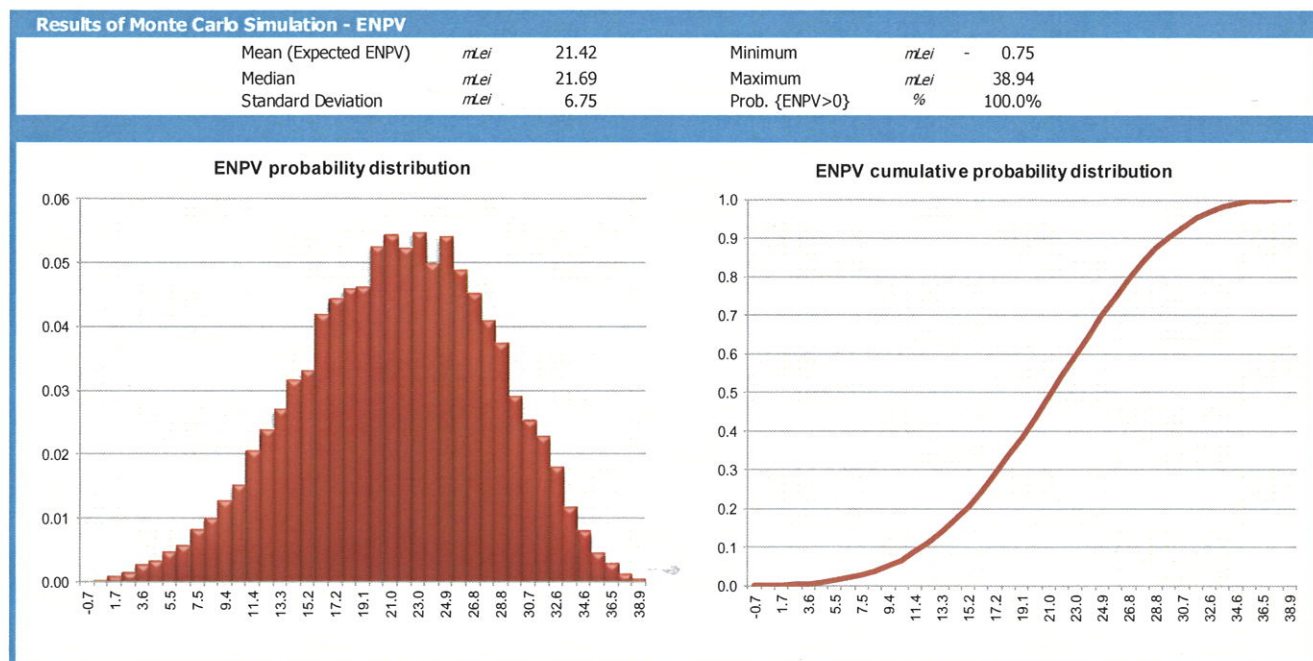
Rezultatele analizei de risc sunt exprimate ca medie estimată și deviație standard a acestor indicatori.

Astfel, pentru EVNP valoarea medie așteptată este de 21,42 mil Lei, iar deviația standard este de 6,75 mil Lei. Probabilitatea ca valoarea neta prezenta economica sa fie pozitiva este de 100%.

Ținând seama de toate acestea, am putea defini proiectul de față ca fiind unul cu risc foarte scazut.

Assumptions - Triangular Probability Distributions				
Base-case ENPV	mLei	26.8		
Variables		Investment	O&M	Benefits
Base-case (Present Value)	mLei	26.6	4.4	56.0
Minimum	%	90%	90%	70%
Most Likely (Mode)	%	100%	100%	100%
Maximum	%	150%	110%	120%
Number of iterations	#	10,000		

Run Simulation



5. SURSELE DE FINANTARE A INVESTITIEI

Obiectiv de investitii finantat prin PNDL conform Ordinului nr.3679/2017 si cofinantat din bugetul local al Consiliului Judetean Arges.

6. ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI

6.1. NUMARUL DE LOCURI DE MUNCA CREATE IN FAZA DE EXECUTIE

Personalul în faza de execuție se va preciza de către **Executant**, funcție de dotările și tehnologiile propuse de acesta în **Ofertă**.

Trebuie asigurate obligatoriu:

- Lucrări infrastructură drum si pod
- Lucrări suprastructură drum si pod

Se estimează un număr de personal astfel:

1 inginer

1 maistru

1 echipă lucrări de drum compusă din:

- 1 șef echipă
- 2 asfaltatori
- 1 finisor terasamente
- 2 muncitori necalificați

1 echipă lucrări de pod compusă din:

- 1 șef echipă
- 2 dulgheri construcții
- 4 betoniști
- 2 dulgheri poduri
- 4 fierari betoniști
- 1 zugrav vopsitor
- 1 sudor electric
- 1 sudor gaze
- 2 asfaltatori
- 4 montatori prefabricate din beton
- 8 muncitori necalificați

Laborator - 1 persoană

Topografi - 1 persoană

Personal auxiliar - 2 persoane

Total minim personal de executie estimat 42.

6.2. NUMARUL DE LOCURI DE MUNCA CREATE IN FAZA DE OPERARE

Nu se creaza locuri de munca in faza de operare.

7. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI AI INVESTITIEI

7.1. VALOAREA TOTALA (INV), INCLUSIV TVA(MII LEI)

Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton

	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
	Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
TOTAL GENERAL	15.578,31	3.201,18	2.932,17	18.510,48	3.803,71
din care: C+M	13.258,21	2.723,65	2.519,06	15.777,27	3.241,15

(*) In preturi la data de 11.11.2020; 1euro=4,8678 lei

Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
	Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
TOTAL GENERAL	17.442,90	3.585,71	3.282,98	20.725,88	4.260,59
din care: C+M	14.911,94	3.063,38	2.833,27	17.745,21	3.645,43

(*) In preturi la data de 11.11.2020; 1euro=4,8678 lei

7.2. ESALONAREA INVESTITIEI (INV/C+M)

Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton

Anul I (INV/ C+M)..... 12.346,49 mii lei /10.523,44 mii lei
2.537,07 mii euro/2.161,85 mii euro
Anul II (INV/ C+M)..... 6.163,99 mii lei /5.253,83 mii lei
1.266,64 mii euro/1.079,30 mii euro

Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

Anul I (INV/ C+M)..... 10.362,94 mii lei /8.872,605 mii lei
2.130,295 mii euro/1.822,715 mii euro
Anul II (INV/ C+M)..... 10.362,94 mii lei /8.872,605 mii lei
2.130,295 mii euro/1.822,715 mii euro

7.3. DURATA DE REALIZARE

Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton

Durata estimata de realizare a investitiei este de 22 de luni, din care 4 luni durata de proiectare si 18 luni durata de executie.

Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

Durata estimata de realizare a investitiei este de 28 de luni, din care 4 luni durata de proiectare si 24 de luni durata de executie.

7.4. CAPACITATI (IN UNITATI FIZICE SI VALORICE)

Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton

Nr. crt	Capacitati	U.M.	Valoare totala (mii lei)
1	Pod	1 bucata	9.591,00
2	Rampe	2 bucati	429,42

Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

Nr. crt	Capacitati	U.M.	Valoare totala (mii lei)
1	Pod	1 bucata	11.358,30
2	Rampe	2 bucati	429,42

7.5. INDICATORI TEHNICI SPECIFICI

Scenariul 1: Pod nou cu tablierul alcatuit din grinzi prefabricate din beton

POD

- lungime totala pod..... 147,10 m
- lungime suprastructura pod..... 140,00 m
- numar deschideri..... 5
- latime transversala totala.....11,30 m
 - din care: - latime parte carosabila..... 7,80m
 - trotuare.....2x1,00m
 - spatiu parapet siguranta2x0,50m
 - grinda parapet pietonal.....2x0,25m
- clasa de incarcareconvoaie de calcul LM1;LM2 conform SR EN 1994-1/2005

RAMPE

- lungime totala rampe..... 70,00 m
- latime transversala totala.....8,00 m
 - din care: - latime parte carosabila.....2x3,25m
 - acostamente.....2x0,75m

Scenariul 2: Pod nou cu tablierul alcatuit din otel – beton (tablier mixt)

POD

- lungime totala pod..... 148,70 m
- lungime suprastructura pod..... 140,00 m
- numar deschideri..... 3
- latime transversala totala.....11,30 m

- din care: - latime parte carosabila..... 7,80m
- trotuare.....2x1,00m
- spatiu parapet siguranta2x0,50m
- grinda parapet pietonal.....2x0,25m

- clasa de incarcareconvoaie de calcul LM1;LM2 conform SR EN 1994-1/2005

RAMPE

- lungime totala rampe..... 70,00 m
- latime transversala totala.....8,00 m
- din care: - latime parte carosabila.....2x3,25m
- acostamente.....2x0,75m

8. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME

Certificatul de urbanism, avizele si acordurile sunt un volum distinct în cadrul proiectului și este anexat prezentei documentații.

9. CONCLUZII SI RECOMANDARI

Prin realizarea obiectivului se va imbunatati circulatia pe drumul judetean 703H atat prin fluidizarea traficului, cat si prin sporirea conditiilor de siguranta si confort.

Ca urmare a celor prezentate mai sus se recomanda realizarea cat mai curand a obiectivului de investitii propus in scenariul/ solutia 1.

Intocmit,
Ing. Catalin Carnu



Verificat,
Sef proiect,
Ing. Ion Stancu

