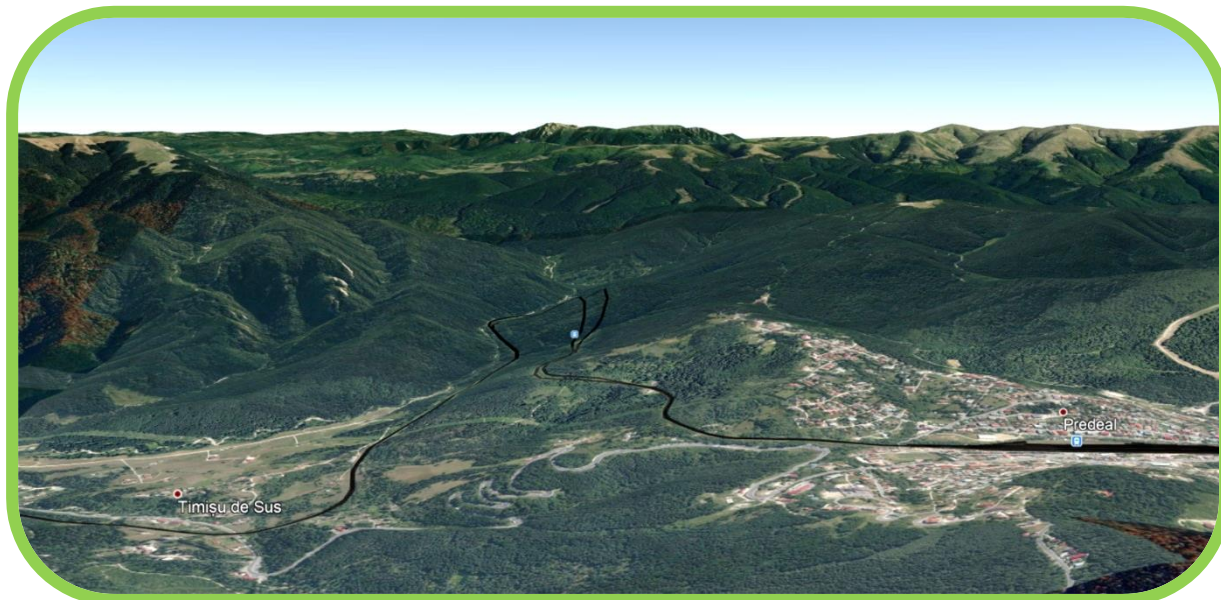




Cofinanțat de Mecanismul pentru Interconectarea  
Europei al Uniunii Europene



## STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU MODERNIZAREA SECȚIUNII FERROVIARE „PREDEAL - BRAȘOV”



Contract nr. 68 / 21.08.2020

### Raport 8: RAPORT FINAL ASUPRA SELECTARII OPTIUNII PREFERATE – REVIZIA 2



Autoritatea Contractantă:

Compania Națională de Căi Ferate “CFR - S.A.”

Prestator:

ASOCIEREA:

EGIS ROMÂNIA SA - EGIS RAIL SA - ITALROM INGINERIE INTERNACIONALA



Iunie 2022

EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02

Responsabilitatea privind această publicație revine integral autorului.  
Uniunea Europeană nu este responsabilă pentru modul în care sunt utilizate informațiile publicate.



## „ Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov”

Contract: 68 din 21.08.2020

### LISTA DE SEMNĂTURI

Poziție expert	Nume și Prenume	Semnătura
Coordonator de echipă-Manager de proiect	<b>Nicolas CLERC</b>	_____
Manager Adjunct de Proiect 1	<b>Emil Georgescu</b>	_____
Manager Adjunct de Proiect 2	<b>Paolo Dal Chiele</b>	_____
Expert lucrări infrastructură și suprastructură feroviară	<b>Damien MANGEAS</b>	_____
Expert Modelare transporturi	<b>Agostino NUZZOLO</b>	_____
Expert economia transportului	<b>Simona GEORGESCU</b>	_____
Expert instalații de semnalizare și telecomunicații	<b>Cristian BOSTAN</b>	_____
Coordonator intern de proiect	<b>Monica PIȚUL</b>	_____
Expert Analiza de Operare	<b>Emil GEORGESCU</b>	_____
Expert infrastructura feroviara	<b>Emil GEORGESCU</b>	_____
Expert modelare trafic	<b>Enrico Maria Bernardis</b>	_____
		_____
		_____
		_____



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

**Cuprins:**

1. PREAMBUL .....	4
2. OBIECTIV, SCOP SI REZULTATE AȘTEPTATE .....	4
2.1. OBIECTIVE GENERALE .....	4
2.2. SCOPUL .....	4
2.3. REZULTATELE AȘTEPTATE DIN PARTEA PRESTATORULUI .....	4
3. DESCRIEREA GENERALA A CRITERIILOR DE IDENTIFICARE A OPTIUNILOR DE TRASEU.....	5
3.1. STUDIILE PRELIMINARE DE TEREN .....	5
3.2. STUDIILE TEHNICE PRELIMINARE .....	5
4. SELECTIA OPTIUNILOR .....	6
4.1. PREZENTAREA PROCESULUI DE SELECTARE A OPTIUNILOR .....	6
4.2. PREZENTAREA PE SCURT A MODELULUI OPERATIONAL.....	8
4.3. CONCLUZIILE ANALIZEI DE CAPACITATE REFERITOARE LA NUMARUL DE LINII IN TUNEL (RAPORT SPECIAL 2) .....	8
5. DESCRIEREA PE SCURT A CONSTRANGERILOR IDENTIFICATE .....	12
5.1. CONSTRANGERI DE MEDIU.....	12
5.1.1. IMPACTUL ASUPRA POPULAȚIEI SI SĂNĂȚII UMANE .....	12
5.1.2. IMPACTUL ASUPRA CORPURILOR DE APA .....	12
5.1.3. IMPACTUL ASUPRA ARIILOR NATURALE PROTEJATE SI A SITURILOR NATURA 2000.....	13
5.1.4. IMPACTUL ASUPRA UTILIZĂRII TERENURILOR .....	14
5.1.5. IMPACTUL ASUPRA ELEMENTELOR DE PATRIMONIU CULTURAL SI ARHEOLOGIC .....	14
5.1.6. IMPACTUL ASUPRA SOLULUI.....	14
5.1.7. IMPACTUL ASUPRA CALITĂȚII AERULUI .....	14
5.1.8. IMPACTUL ASUPRA ZGOMOTULUI .....	15
5.1.9. IMPACTUL ASUPRA PEISAJULUI SI A MEDIULUI VIZUAL .....	15
5.2. CONSTRANGERILE TEHNICE ALE AMPLASAMENTULUI .....	15
5.2.1. IMPACTUL CONDIȚIILOR TOPOGRAFICE .....	15
5.2.2. IMPACTUL CONDIȚIILOR GEOLOGICE, GEOTEHNICE, HIDROGEOLOGICE SI HIDROLOGICE .....	15
5.2.1. IMPACTUL ASUPRA PROPRIETĂȚILOR PUBLICE SI PRIVATE.....	16
6. PREZENTAREA OPTIUNILOR DE TRASEU SELECTATE .....	17
6.1. PREZENTAREA PE SCURT A TRASEULUI .....	17
6.1.1. OPTIUNEA 1 – OPTIUNE MINIMALA - MODERNIZAREA TRASEULUI EXISTENT .....	17
6.1.2. OPTIUNEA A1 (ANTERIOR OPTIUNEA 2) – OPTIUNEA MODERATA - INDIGO - DECLIVITATE MAXIMA 21.0 %.....	18
6.1.3. OPTIUNEA A2 (ANTERIOR OPTIUNEA 3A) – OPTIUNEA MODERATA - DARK BLUE - DECLIVITATE MAXIMA 20 %.....	20
6.1.4. OPTIUNEA A3 (ANTERIOR OPTIUNEA 3B) - OPTIUNEA MODERATA –LIGHT BLUE –DECLIVITATE MAXIMA 18.0 % .....	21
6.2. ACTUALIZAREA VITEZEI DE CIRCULATIE .....	24
6.2.1. ACTUALIZAREA INFORMAȚIILOR PRIVIND MATERIALUL RULANT.....	24
6.2.2. DIAGrame DE VITEZA .....	25
6.2.3. PREZENTAREA VITEZELOR DE CIRCULAȚIE.....	33
7. BENEFICII OPERATIOANLE SI IMPACTUL ASUPRA SIGURANTEI .....	34
7.1. TIMPII DE PARCURS A TRENURILOR DE CALATORI .....	34
7.2. TRECERI LA NIVEL CU ALTE CAI DE COMUNICATII .....	34
7.3. IMPACTUL DECLIVITATII .....	35
8. COSTURI DE INVESTITIE .....	36
9. ANALIZA COST-BENEFICII .....	37
9.1. SCENARIUL DE REFERINTA („DO NOTHING”).....	37
9.2. OPTIUNILE ANALIZATE.....	37
9.3. DATE DE INTRARE .....	38
9.4. EFECTELE SOCIO-ECONOMICE AL OPTIUNILOR .....	40
9.4.1. ASPECTE GENERALE .....	40
9.4.2. OPTIUNEA 1 („Do MINIMUM”).....	41
9.4.3. OPTIUNEA A1 („Do MODERATE”) .....	43
9.4.4. OPTIUNEA A2 („Do MODERATE”) .....	44
9.4.5. OPTIUNEA A3 („Do MODERATE”) .....	45
9.5. CONCLUZIILE ANALIZEI COST-BENEFICIU .....	46
10. PRINCIPALII INDICATORI .....	47
11. COMPARAREA OPTIUNILOR .....	49
12. CONCLUZII .....	51
ANEXA 1 – PLANUL DE ÎNCADRARE AL OPTIUNILOR 1, A1, A2 SI A3.....	52
ANEXA 2 – PLANUL SI LUNGUL OPTIUNILOR A1, A2 SI A3.....	52



## 1. PREAMBUL

În vederea finalizării procesului de modernizare a coridorului feroviar european TEN-T: București - Campina - Predeal - Brașov - Sighișoara - Coșlariu – Curtici, Beneficiarul investiției: Compania Națională de Căi Ferate „CFR” S.A., a lansat în procedura licitație în decembrie 2018 Studiul de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov.

Asocierea EGIS ROMANIA SA – EGIS RAIL SA – ITALROM INGINERIE INTERNATIONALA SRL, a semnat contractul de prestări servicii pentru acest proiect în luna August 2020, și a primit ordinul de începere a activităților pe acest contract cu data de 07 Septembrie 2020.

În conformitate cu cerințele Caietului de Sarcini, Capitolul 3.3.2.6, Consultantul are în sarcini realizarea și transmiterea către Beneficiar spre aprobare, a raportului final asupra selectării opțiunii preferate. În acest sens Prestatorul a realizat și transmis versiunea 0 și versiunea 1 a acestui raport, iar în urma deciziilor strategice DG MOVE aferente acestei investiții, transmise de Client prin adresa 11/2/577/09.05.2022, Prestatorul a actualizat soluțiile tehnice conform solicitărilor din aceasta adresa și a actualizat prezentul raport pentru integrarea acestor soluții.

## 2. OBIECTIV, SCOP SI REZULTATE AȘTEPTATE

### 2.1. OBIECTIVE GENERALE

Obiectivele generale ale acestui raport sunt evaluarea comparativă a opțiunilor din lista scurtă prin prezentarea rezultatelor privind indicatorii cantitativi, completată cu evaluări calitative pentru aspectele necuantificabile, și selectarea opțiunii preferate pe baza indicatorilor economici.

Concluzionând, obiectivul acestui raport este să compare alternativele de traseu pe baza caracteristicilor descrise detaliat în Raportul 7, alternative proiectate la nivel preliminar în aceleași ipoteze și principii de proiectare, echilibrate și echidistante, dar suficient de diferite din punct de vedere operațional, astfel încât să aleagă opțiunea ce va fi detaliată în faza următoare a proiectului.

De asemenea, suplimentar față de reviziile anterioare ale acestui raport, în baza adresei 11/2/577/09.05.2022, au fost actualizate analizele de traseu luând în considerare precizările acestei adrese prin care se solicită studierea soluțiilor cu variante „moderate” de traseu, cu tunele de lungimi medii care să poată fi integrate într-un traseu pentru trenuri de mare viteză.

### 2.2. SCOPUL

Scopul acestui raport este de a se asigura încă de la începutul realizării proiectului ca solicitările Beneficiarului prin Caietul de Sarcini privind cerințele de modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov sunt bine înțelese și puse în practica de Consultant, iar acesta va identifica opțiunea cu efectele cele mai favorabile din perspectiva tehnico-socio-economică, opțiune ce va fi dezvoltată în faza de Studiu de Fezabilitate a proiectului.

### 2.3. REZULTATELE AȘTEPTATE DIN PARTEA PRESTATORULUI

În conformitate cu Cerințele Beneficiarului, Consultantul va realiza în cadrul acestui raport următoarele activități privind selectarea opțiunii preferate:

- *Prezentarea procesului de selecție a opțiunilor*
- *Descrierea constrângerilor*
- *Prezentarea generală a opțiunilor selectate*
- *Prezentarea beneficiilor operaționale*



- *Prezentarea costurilor de investiție*
- *Prezentarea analizei cost-beneficii*
- *Prezentarea principalilor indicatori ai investiției*
- *Compararea opțiunilor de traseu*
- *Selectarea opțiunii de traseu ce va fi dezvoltată în faza de Studiu de Fezabilitate a proiectului.*

### **3. DESCRIEREA GENERALA A CRITERIILOR DE IDENTIFICARE A OPTIUNILOR DE TRASEU**

#### **3.1. STUDIILE PRELIMINARE DE TEREN**

Studiile preliminare de teren realizate de Consultant încă din fazele incipiente ale proiectului, dar cu precădere la momentul realizării Raportului 5 (raport privind identificarea și analizarea unei liste lungi de opțiuni), au fost necesare Consultantului din motivele descrise în continuare, dar fără a se limita la acestea:

- *Identificarea constrângerilor generale ale zonei studiate (condițiile topografice, hidrografice, arheologice, geologice și de impact asupra mediului) încă din fazele inițiale de proiectare*
- *Cartografierea constrângerilor de teren și corelarea acestora cu soluțiile de aliniament studiate*
- *Identificarea constrângerilor punctuale majore (zone inundabile, rezervații naturale, terenuri ale Ministerului Apărării Naționale, zone construite sau intersecții cu alte cai de comunicații)*
- *Adoptarea generală a soluțiilor tehnice la condițiile terenului existent*
- *Realizarea unor analize de teren privind impactul soluțiilor geotehnice și a impactului asupra mediului pentru fiecare opțiune, analiza ce va fi utilizată în compararea și diferențierea opțiunilor în cadrul analizei multi-criteriale din cadrul Raportului 6*

Luând în considerare că procesul de proiectare, este un „on-going” proces, ce începe în faza inițială a proiectului și se termină odată cu finalizarea construcției, abordarea mai sus prezentată este importantă de a fi începută cât mai rapid în viața proiectului, și, de asemenea, este necesar să fie actualizată periodic, odată cu fazele de detaliere a proiectului și identificarea unor noi informații sau detalierea celor existente. În acest sens, până la finalizarea Studiului de Fezabilitate, Consultantul va desfășura o activitate iterativă privind realizarea proiectului prin detalierea acestuia și actualizarea informațiilor ce stau la baza proiectării.

#### **3.2. STUDIILE TEHNICE PRELIMINARE**

Studiile tehnice preliminare realizate de Consultant în momentul realizării Raportului 5 și a Raportului 7, dar și analizele din rapoartele anterioare, au fost necesare Consultantului, pentru identificarea încă din fazele inițiale ale proiectului a unor soluții tehnice cât mai fezabile și mai adecvate secțiunii feroviare studiate.

În acest context, Consultantul susține observația generală că studierea unor soluții tehnice mai detaliate decât este adecvat acestei faze de proiectare poate crea un risc real privind diluarea discuției și atenției asupra principiilor de alegere a opțiunilor din lista lungă (opțiuni în principal de coridor), respectiv din lista scurtă în varianta finală de traseu. Din acest motiv, în acest Raport, Consultantul rezumă principalele criterii și soluții ce stau la baza identificării, comparării și selectării opțiunilor din lista scurtă.



## 4. SELECTIA OPTIUNILOR

### 4.1. PREZENTAREA PROCESULUI DE SELECTARE A OPTIUNILOR

În baza primelor analize a opțiunilor de traseu realizate în Raportului 3 - „Raport de analiza a situației existente” și Raportul 5 – „Identificare lista lunga de opțiuni” în baza mai multor analize și soluții identificate, au fost selectate pentru o analiză primară 11 opțiuni de traseu, din aceste 11 opțiuni de traseu au fost selectate în cadrul Raportului 6 „Raport analiza preliminară/filtrare opțiuni etapa I (lista scurtă)”, 4 opțiuni de traseu care să fie detaliate în cadrul prezentului Raport. În baza unor analize operaționale primare de coridor dar și în baza discuțiilor cu reprezentanții Beneficiarului și a Finanțatorului (JASPERS), a rezultat necesitatea abordării unor scenarii operaționale principale privind modul de tranzitare a zonei Azuga-Predeal-Timișu de Sus, scenarii principale ce vor servi ca bază de discuție și analiză detaliată pentru viitorul scenariu ce va fi selectat și modelat în funcție de opțiunea de traseu selectată. În acest sens au fost identificate 7 scenarii operaționale principale ce vor fi analizate în această primă fază, scenarii ce vor fi prezentate în cadrul capitolului următor al acestui raport.

Ulterior a fost realizat un Raport Special privind analiza capacității de circulație (realizat atât în baza metodelor analitice dar și a graficului estimativ de mers), raport din care a rezultat necesitatea realizării traseului nou cu două fire de cale ferată (inclusiv în tunel), conducând astfel eliminarea scenariilor operaționale cu un singur fir pe traseul nou.

În paralel cu analizele de capacitate, reprezentanții Ministerului Transporturilor au fost implicați în discuții strategice cu Comisia Europeană (DG Move), privind lansarea unui nou coridor feroviar pe axa nord-sud de la Salonic până la Gdansk (de principiu pe axa Giurgiu-București-Brașov-Cluj-Bihor în România), discuții ce pot afecta și opțiunea de traseu ce va fi selectată prin prezentul proiect. Din acest motiv, în baza întâlnirilor de lucru ce s-au desfășurat între reprezentanții Ministerului Transporturilor, ai Beneficiarului, ai reprezentanților JASPERS și ai Consultanților, s-a considerat oportun a se adăuga în analiza opțiunilor de traseu din lista scurtă și opțiunea „maximală” 6B, opțiune deja prezentată în rapoartele anterioare, ce prevede un tunel lung de aproximativ 20km și o declivitate maximă de 12,5 mm/m. În concluzie, Consultanții pe baza ședințelor de lucru cu reprezentanții Ministerului Transporturilor, CFR, și JASPERS a realizat o analiză de coridor feroviar Campina-Brașov (integrată în Raportul 8 revizia 1), analiză în care au fost prezentate patru tipuri de opțiuni:

- Opțiunea minimă pentru Predeal-Brașov ce prevede reabilitare/modernizare secțiunii existente
- Opțiuni moderate pentru Predeal (Azuga) - Brașov (opțiunile: A1 – anterior 2, A2 – anterior 3A, și A3 – anterior 3B) ce cuprinde tunele de dimensiuni moderate (7-9km), respectând aceleași caracteristici feroviare cu secția Campina-Predeal
- Opțiunea maximă pentru Predeal (Azuga) - Brașov (opțiunea B1 – anterior 6C) ce cuprinde un tunel foarte lung (peste 20km), îmbunătățind considerabil caracteristici feroviare în raport cu secția Campina-Predeal și Brașov -Sighișoara, dar care nu poate fi valorificat decât cu o investiție asemănătoare pe secția Campina-Azuga
- Opțiunea maximă pentru Campina - Brașov (opțiunea B2) ce cuprinde un tunel bazal foarte lung (peste 37km), îmbunătățind considerabil caracteristici feroviare în raport cu întreg coridorul feroviar.

Analiza acestor opțiuni a fost prezentată reprezentanților Comisiei Europene / DG MOVE, care ulterior au concluzionat că opțiunile moderate de tip A, sunt opțiunile cele mai rezonabile din punct de vedere cost/beneficiu și calendar de implementare, sub aspectul că aceste opțiuni cu un astfel de tunel atât de lung ar trebui să fie fezabile și pentru trenuri de mare viteză.

În concluzie Prestatorul a revizuit opțiunile de tip A, inclusiv caracteristicile tunelului dar și ale aliniamentului în tunel și la intrarea și ieșirea din acesta, pentru a se putea respecta elemente geometrice



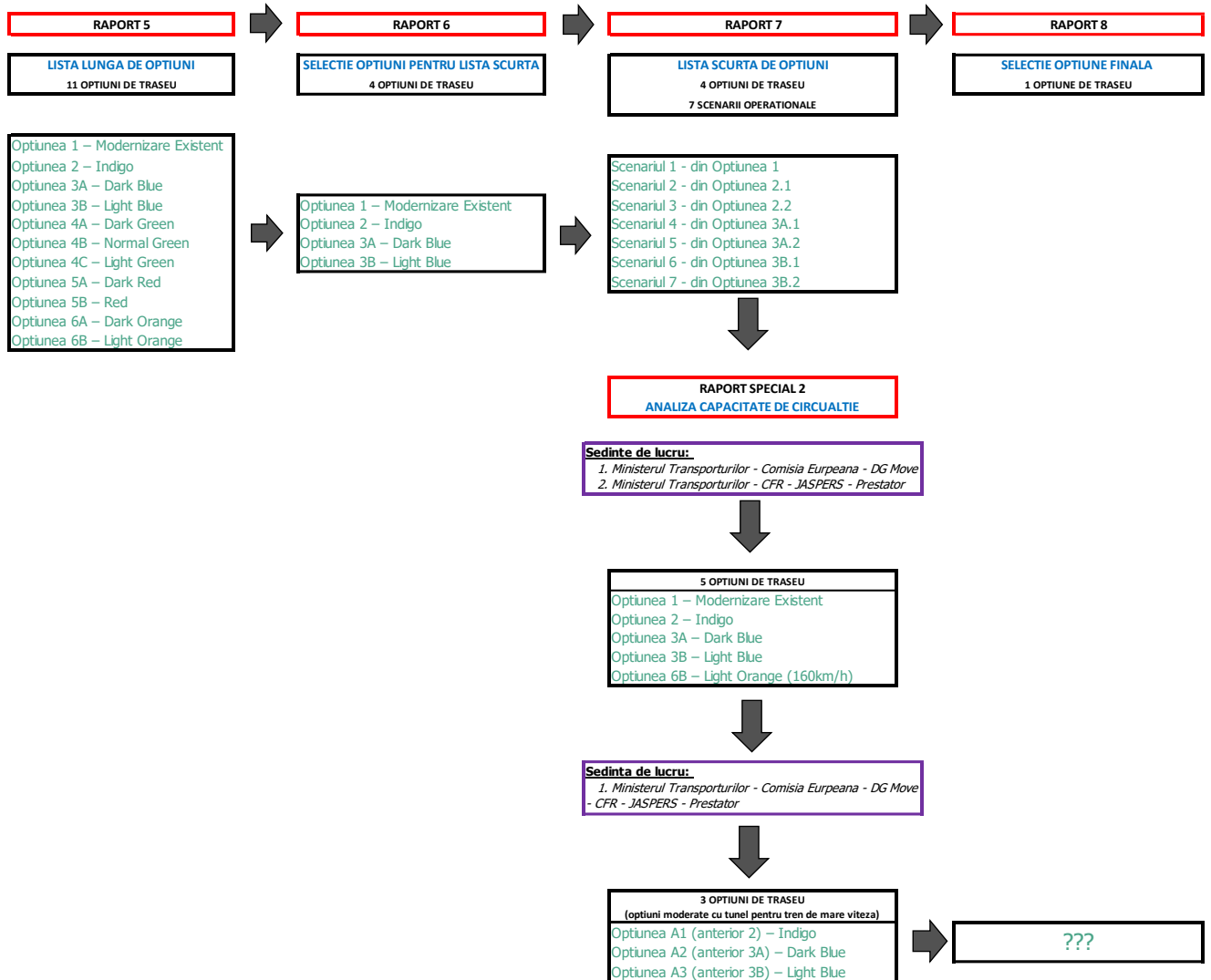
**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02

unei viteze de minim 200km/h, viteza adaptata unor trenuri de mare viteza in zone de munte.

In cele ce urmează este prezentata schematic întreaga activitate de selectare a opțiunii finale de traseu pana la aceasta data.





## **4.2. PREZENTAREA PE SCURT A MODELULUI OPERATIONAL**

În vederea realizării unei analize a capacității de circulație într-un mod cât mai realist și mai apropiat de particularitățile acestei secțiuni, în cadrul Raportului Special 2 de analiză a capacității de circulație, a fost realizat un nou model operațional. Astfel, după mai multe analize ale modelului operațional au rezultat următoarele concluzii:

- *Toate trenurile de tip InterRegio, InterCity și Marfa vor utiliza traseul nou al secțiunii feroviare prin tunel*
- *Toate trenurile de tip Regio sau Metropolitan (în momentul în care acestea vor fi implementate) vor utiliza traseul existent al acestei secțiuni feroviare astfel încât să fie asigurată conectivitatea feroviara cu stația Predeal*

În baza realizării modelului de trafic și a ipotezelor privind prognoza traficului coroborate cu realizarea acestei investiții, în analiza de capacitate a circulației au fost luate în considerare ca date de intrare pentru anul de perspectivă 2060 (30 de ani de la realizarea investiției), în total 228 de trasee de trenuri pe zi în varianta minimală și 296 de trasee de trenuri pe zi în varianta maximală. Acestea sunt împărțite pe categorii după cum urmează:

- **38 trasee trenuri InterRegio/InterCity (IR/IC) pentru ambele direcții la intervale regulate**
- **36 trasee trenuri Regio (Re) pentru ambele direcții la intervale regulate**
- **64 trasee trenuri Metropolitane (Me) pentru ambele direcții**
- **10 trasee trenuri de calatori Sezoniere pentru ambele direcții**
- **144 trasee trenuri de calatori Sezoniere pentru ambele direcții**

## **4.3. CONCLUZIILE ANALIZEI DE CAPACITATE REFERITOARE LA NUMARUL DE LINII ÎN TUNEL (RAPORT SPECIAL 2)**

Analiza de capacitate a fost realizată inițial prin metode analitice, iar ulterior în baza graficului de mers, concluziile, în mare măsură, rezultând a fi similare. Graficul de mers a fost realizat pentru o perioadă de 2 ore în cadrul fiecărei secțiuni și scenariu, ulterior, luând în considerare faptul că trenurile de calatori circulă la un interval regulat, s-a putut extrapola graficul de mers la 18 ore respectiv 24 ore.

Scenariul de baza pentru care se face verificarea capacității de circulație, este scenariul minimal din punct de vedere al costurilor de investiție și anume: reabilitarea celor două linii de pe traseul existent și realizarea traseului nou cu 2 linii de cale ferată, dar cu excepția tunelului pe sub orașul Predeal în care ar fi prevăzută o singură linie de cale ferată, cu tunele de evacuare la distanțe maxime de 1000 metri. Astfel, în total ar trebui să fie în exploatare maxim 3 linii de cale ferată: două pe traseul existent și una pe traseul nou.

Scenariul alternativ pentru care se face verificarea capacității de circulație, în cazul în care capacitatea din scenariul de baza nu este asigurată în totalitate sau ca varianta de studiu alternativă, este scenariul în care traseul nou va fi realizat integral (inclusiv în tunelul nou) cu 2 fire de circulație, iar pe traseul existent se reabilitează un singur fir de circulație. Astfel, în total ar trebui să fie în exploatare maxim 3 linii de cale ferată: una pe traseul existent și două pe traseul nou.

Suplimentar, pentru a se verifica dacă este asigurată capacitatea de circulație și în cazul optimist în care trenurile metropolitane vor fi implementate în numărul maxim prevăzut în faza de proiect a acestora (64 de trenuri metropolitane în ambele direcții) și ca numărul trenurilor de calatori sezoniere va crește cu 40%, astfel încât să se poată asigura o conectivitate pe ambele direcții la orele de vârf, a fost prevăzut și un al treilea scenariu de analiză, scenariul în care atât traseul existent cât și traseul nou (inclusiv tunelul nou), vor avea două fire de circulație. Astfel, în total ar trebui să fie în exploatare maxim 4 linii de cale ferată: două pe traseul existent și două pe traseul nou.

În tabelul următor sunt centralizate capacitățile teoretice de circulație rezultate din graficele de mers pentru scenariile de infrastructură analizate anterior, atât pe baza datelor rezultate din Modelul National de Transport, dar pentru o comparație "rece", și pe baza datelor de trafic reale din secțiune pentru ultimul an non-pandemic: anul 2019 și pe baza datelor de trafic reale din ultimul an neafectat de constrângeri majore





**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

pe acest coridor feroviar: anul 2017.

Scenarii analizate	CAPACITATE DE CIRCULATIE TEORETICA								
	2 ore			18 ore			24 ore		
	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov
<b>Scenariul 1 - MNT</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	18	30	38	162	270	342	216	360	456
<b>Scenariul 1 - CFR-2019</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	18	30	38	162	270	342	216	360	456
<b>Scenariul 1 - CFR-2017</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	18	30	38	162	270	342	216	360	456
<b>Scenariul 2 - MNT</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 1 fir	34	10	38	306	90	342	408	120	456
<b>Scenariul 2 - CFR-2019</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 1 fir	34	10	38	306	90	342	408	120	456
<b>Scenariul 2 - CFR-2017</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 1 fir	34	10	38	306	90	342	408	120	456
<b>VERIFICARE CONDITII MAXIMALE</b>									
<b>Scenariul 3 - MNT</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	34	30	38	306	270	342	408	360	456
<b>Scenariul 3 - CFR-2019</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	34	30	38	306	270	342	408	360	456
<b>Scenariul 3 - CFR-2017</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	34	30	38	306	270	342	408	360	456

Rezultatul obținut prin calculul analitic, ca și cel obținut în mod grafic, reprezintă capacitatea teoretică de circulație. În transportul feroviar, în activitatea de exploatare, se folosește însă capacitatea practică (așa cum este menționat atât un UIC 406 cât și în Instrucția 115), ce reprezintă 80% din capacitatea teoretică (gradul de utilizare a capacității). Diferența de 20% constituie rezerva tehnică și este necesară pentru a putea face față vârfurilor de trafic, pentru a se putea executa lucrări de cale sub circulație și pentru redresarea circulației trenurilor.

Astfel, în tabelele următoare sunt prezentate capacitățile practice de circulație, numerele de trasee prevăzute pentru fiecare tip de tren, rezerva/necesarul de capacitate de circulație și procentul de utilizare al secției de circulație.



Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov

Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2

EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02

Scenarii analizate	CAPACITATE DE CIRCULATIE PRACTICA						NUMAR DE TRASE ESTIMATE - Anul 2060																			
	18 ore			24 ore			IR	Re	Se	Me	Fr	TOTAL	IR	Re	Se	Me	Fr	TOTAL	IR	Re	Se	Me	Fr	TOTAL		
	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov																			TRASEU NOU Azuga - Predeal - Timisu de Sus	
<b>Scenariul 1 - MNT</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	129	216	273	172	288	364	38	0	8	0	144	190	0	36	2	0	0	38	38	36	10	0	144	228		
<b>Scenariul 1 - CFR-2019</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	129	216	273	172	288	364	38	0	8	0	92	138	0	36	2	0	0	38	38	36	10	0	92	228		
<b>Scenariul 1 - CFR-2017</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	129	216	273	172	288	364	38	0	8	0	123	169	0	36	2	0	0	38	38	36	10	0	123	228		
<b>Scenariul 2 - MNT</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 1 fir	244	72	273	326	96	364	38	0	8	0	144	190	0	36	2	0	0	38	38	36	10	0	144	228		
<b>Scenariul 2 - CFR-2019</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 1 fir	244	72	273	326	96	364	38	0	8	0	92	138	0	36	2	0	0	38	38	36	10	0	92	228		
<b>Scenariul 2 - CFR-2017</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 1 fir	244	72	273	326	96	364	38	0	8	0	123	169	0	36	2	0	0	38	38	36	10	0	123	228		
<b>VERIFICARE CONDITII MAXIMALE</b>																										
<b>Scenariul 3 - MNT</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	244	216	273	326	288	364	38	0	10	0	144	192	0	36	4	64	0	104	38	36	14	64	144	296		
<b>Scenariul 3 - CFR-2019</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	244	216	273	326	288	364	38	0	10	0	92	140	0	36	4	64	0	104	38	36	14	64	92	296		
<b>Scenariul 3 - CFR-2017</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	244	216	273	326	288	364	38	0	10	0	123	171	0	36	4	64	0	104	38	36	14	64	123	296		

Scenarii analizate	VERIFICARE REZERVA DE CAPACITATE DE CIRCULATIE						PROCENTUL DE UTILIZARE AL SECIEI					
	18 ore			24 ore			18 ore			24 ore		
	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov
<b>Scenariul 1 - MNT</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	-61	178	45	-18	250	136	147.3%	17.6%	83.5%	110.5%	13.2%	62.6%
<b>Scenariul 1 - CFR-2019</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	-9	178	45	34	250	136	107.0%	17.6%	83.5%	80.2%	13.2%	62.6%
<b>Scenariul 1 - CFR-2017</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	-40	178	45	3	250	136	131.0%	17.6%	83.5%	98.3%	13.2%	62.6%
<b>Scenariul 2 - MNT</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 1 fir	54	34	45	136	58	136	77.9%	52.8%	83.5%	58.3%	39.6%	62.6%
<b>Scenariul 2 - CFR-2019</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 1 fir	106	34	45	188	58	136	56.6%	52.8%	83.5%	42.3%	39.6%	62.6%
<b>Scenariul 2 - CFR-2017</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 1 fir	75	34	45	157	58	136	69.3%	52.8%	83.5%	51.8%	39.6%	62.6%
<b>VERIFICARE CONDITII MAXIMALE</b>												
<b>Scenariul 3 - MNT</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	52	112	-23	134	184	68	78.7%	48.1%	108.4%	58.9%	36.1%	81.3%
<b>Scenariul 3 - CFR-2019</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	104	112	-23	186	184	68	57.4%	48.1%	108.4%	42.9%	36.1%	81.3%
<b>Scenariul 3 - CFR-2017</b> Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	73	112	-23	155	184	68	70.1%	48.1%	108.4%	52.5%	36.1%	81.3%

Suplimentar, a fost realizata o analiza comparativa intre ipotezele de operare pentru 260 de zile pe an respectiv pentru 300 de zile pe an. Astfel, in tabelul de mai jos sunt prezentate rezultatele privind gradul de ocupare al liniei pentru 18 ore si 24 ore pe toate secțiunile de traseu in toate ipotezele studiate in cazul operării de 300 zile pe an si diferențele intre operarea a 260 zile pe an si 300 zile pe an.



Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov

Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2

EIE.F1.00.00.OP.0001.R02

Scenarii analizate	PROCENTUL DE UTILIZARE AL SECȚIEI 300 zile operaționale						DIFERENȚE PRIVIND PROCENTUL DE UTILIZARE AL SECȚIEI 260 zile operaționale vs 300 zile operaționale					
	18 ore			24 ore			18 ore			24 ore		
	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brașov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brașov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brașov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brașov
Scenariul 1 - MNT Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	133.3%	17.6%	76.9%	100.0%	13.2%	57.7%	13.95%	0.00%	6.59%	10.47%	0.00%	4.95%
Scenariul 1 - CFR-2019 Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	107.0%	17.6%	76.9%	80.2%	13.2%	57.7%	0.00%	0.00%	6.59%	0.00%	0.00%	4.95%
Scenariul 1 - CFR-2017 Traseu nou: 2 fire, Tunel: 1 fir Traseu existent: 2 fire	131.0%	17.6%	76.9%	98.3%	13.2%	57.7%	0.00%	0.00%	6.59%	0.00%	0.00%	4.95%
Scenariul 2 - MNT Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 3 fir	70.5%	52.8%	76.9%	52.8%	39.6%	57.7%	7.38%	0.00%	6.59%	5.52%	0.00%	4.95%
Scenariul 2 - CFR-2019 Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 3 fir	56.6%	52.8%	76.9%	42.3%	39.6%	57.7%	0.00%	0.00%	6.59%	0.00%	0.00%	4.95%
Scenariul 2 - CFR-2017 Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 3 fir	69.3%	52.8%	76.9%	51.8%	39.6%	57.7%	0.00%	0.00%	6.59%	0.00%	0.00%	4.95%
Scenariul 3 - MNT Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	71.3%	48.1%	101.8%	53.4%	36.1%	76.4%	7.38%	0.00%	6.59%	5.52%	0.00%	4.95%
Scenariul 3 - CFR-2019 Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	57.4%	48.1%	101.8%	42.9%	36.1%	76.4%	0.00%	0.00%	6.59%	0.00%	0.00%	4.95%
Scenariul 3 - CFR-2017 Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	70.1%	48.1%	101.8%	52.5%	36.1%	76.4%	0.00%	0.00%	6.59%	0.00%	0.00%	4.95%

Concluziile ce rezulta din tabelul de mai sus si din toate analizele si graficele anterior realizate sunt următoarele:

- In toate ipotezele in care noul traseu are un singur fir de circulație in tunel, pentru o circulație pe un grafic de 18 ore (păstrându-se rezerva actuala de 6 ore necesara întreținerii), NU se asigura capacitatea de circulație necesara secției.
- In toate ipotezele in care noul traseu are un singur fir de circulație pentru o circulație pe un grafic de 24 ore, NU asigura capacitatea necesara a secției de circulație pe zona cu tunel, pentru cazul in care sunt luate in considerare datele de intrare din Modelul National de Transport. De asemenea, si in cazul in care se iau ca referință date reale de trafic din rețea din anul 2017 sau 2019, capacitatea de circulație este asigurata cu un grad foarte ridicat de utilizare al rețelei (98.3% respectiv 80.2% pentru anul 2019). Important de subliniat este faptul ca aceasta ipoteza este realizata luând in considerare ca nu vor fi implementate trenuri metropolitane, caz in care datorita vitezei de circulație a acestora, dar si a necesității de corelare cu rețeaua existenta, ar scădea semnificativ capacitatea de circulație analizata mai sus.
- Luând in considerare faptul ca pe traseul existent atunci când acesta are un singur fir de circulație, rezerva de capacitate este de maxim 58 de trenuri, introducerea trenurilor metropolitane in număr de 64, ar duce la o capacitatea de circulație pe acest traseu existent, care sa nu poată fi asigurata nici pentru un grafic de mers reglementat la 18 ore, nici pentru grafic de mers reglementat la 24 de ore
- In ipoteza maximala in care toate trenurile estimate ar circula in aceeași zi (adică inclusiv trenurile metropolitane si trenurile de calatori sezoniere), pentru graficul de circulație de 18 ore pe zi, nu este asigurata capacitatea de circulație.
- In cazul operării trenurilor de marfa 300 zile pe an (adică inclusiv in unele zile de weekend) gradul general de ocupare al liniei scade ușor in ipoteza modelului național de transport, dar concluziile generale sunt similare.
- Rezultatele obținute pe baza graficului de mers privind Capacitatea de Circulație sunt similare ca si concluzii, dar sensibil mai negative decât rezultatele din cadrul Raportului 7

Ca si concluzie finala, capacitatea de circulație reala este asigurata doar in cazul in care traseul nou are doua fire de circulație pe toata lungimea lui inclusiv zona cu tunel, atât pentru o perioada de grafic de 18 ore cat si pentru o perioada de grafic de 24 ore.

Impactul negativ asupra lipsei de capacitate este dat in principal de faptul ca atunci când tunelul proiectat are un singur fir de circulație pe o lungime destul de mare. Conform TSI in aceasta ipoteza de tunel, nu pot fi 2 sau mai multe trenuri in același timp in acesta, iar acest fapt conduce la o limitare importanta a capacității de circulație, capacitate scăzută ce are impact si asupra celorlalte sectoare de grafic.



În contextul celor prezentate mai sus, a rezultat necesitatea realizării traseului nou pentru această secțiune feroviara cu 2 fire de circulație și de asemenea pe secțiunea feroviară existentă este necesar să se păstreze în operare cele 2 fire de cale ferată.

## 5. DESCRIEREA PE SCURT A CONSTRÂNGERILOR IDENTIFICATE

### 5.1. CONSTRÂNGERI DE MEDIU

Studiul de mediu preliminar are la bază atât date din literatura de specialitate referitoare la zona de interes, cât și informații obținute din bazele de date oficiale ale autorităților, cu scopul identificării constrângerilor din punct de vedere al factorilor de mediu.

Raportul de mediu privind analiza detaliată a opțiunilor din lista scurtă se regăsește în Anexa 6 a Raportului 7, în capitolele următoare fiind prezentate concluziile acestuia.

#### 5.1.1. Impactul asupra populației și sănătății umane

Pentru a se înțelege mai bine modul în care populația este afectată de realizarea fiecărei opțiuni de traseu, în tabelele de mai jos este prezentat numărul de clădiri afectate de fiecare dintre opțiuni în funcție de distanța față de ax, respectiv suprafețele afectate.

OPȚIUNE	Număr de clădiri / 0-50m
Opțiunea 1	234
Opțiunea A1	204
Opțiunea A2	201
Opțiunea A3	201

	U.A.T	Municipii	Orașe	Comune	Arie totală (km <sup>2</sup> )	Suprafață construită (km <sup>2</sup> )			
						0 - 50 m	50 - 100 m	100 - 200 m	200 - 300 m
Opțiunea 1	5	2	1	2	16,27	0,0591	0,1159	0,1556	0,3361
Opțiunea A1	5	2	1	2	15,15	0,0746	0,1036	0,1136	0,2601
Opțiunea A2	5	2	1	2	14,85	0,0526	0,0930	0,0976	0,2176
Opțiunea A3	5	2	1	2	15,38	0,0518	0,1077	0,1103	0,2127

#### 5.1.2. Impactul asupra corpurilor de apă

În vederea identificării impactului proiectului asupra corpurilor de apă au fost analizate pe de o parte apele subterane, freatice și de adâncime, și pe de altă parte, apele de suprafață reprezentate de rețeaua de râuri care străbate teritoriul județului și de lacurile naturale și artificiale.

Alternativa de traseu 1 propusă include în aria de interes un număr de 2 râuri și 10 pârauri, pe o lungime totală de 22,480 km

Alternativa de traseu A1 propusă include în aria de interes un număr de 2 râuri și 12 pârauri, pe o lungime totală de 21,335 km



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

Alternativa A2 de traseu propusă include în aria de interes un număr de 2 râuri și 10 pârâuri, pe o lungime totală de 20,376 km

Alternativa A3 de traseu propusă include în aria de interes un număr de 2 râuri și 12 pârâuri, pe o lungime totală de 20,959 km

Următorul tabel prezintă sintetizat situația opțiunilor studiate în raport cu corpurile de apă din vecinătatea traseului proiectului.

Alternativa de traseu	Lungimea corpurilor de apă în aria de influență (km)		
	Pârâuri	Râuri	Total
Opțiunea 1	6,43	16,05	22,48
Opțiunea A1	6,302	15,033	21,34
Opțiunea A2	6,041	14,335	20,38
Opțiunea A3	5,502	15,457	20,96

Cele 5 alternative de traseu propuse traversează corpurile de apă subterană ROOT02 – Depresiunea Brașov, ROOT04 – Munții Bârsei și ROOT11 – Depresiunea Brașov

**5.1.3. Impactul asupra ariilor naturale protejate și a siturilor Natura 2000**

În tabelul următor se prezintă variantele de traseu analizate în raport cu distanțele față de ariile naturale protejate.

Alternativa de traseu	Aria de influență			Observații
	Nume	Tip	Aria (km <sup>2</sup> )	
1	Muntele Postăvarul	Rezervație Științifică/ Monument al naturii/Rezervație Naturală	1,234	-
	Piatra Mare	SCI	1,799	Parțial tunel
	Postăvarul	SCI	2,016	-
2	Muntele Postăvarul	Rezervație Științifică/ Monument al naturii/Rezervație naturală	1,247	-
	Bucegi	SCI	1,567	Tunel
	Piatra Mare	SCI	1,379	-
	Postăvarul	SCI	2,029	-
3A	Muntele Postăvarul	Rezervație Științifică/ Monument al naturii/Rezervație naturală	1,005	-
	Bucegi	SCI	0,154	-
	Piatra Mare	SCI	2,238	-
	Postăvarul	SCI	1,780	-
3B	Muntele Postăvarul	Rezervație Științifică/ Monument al naturii/Rezervație naturală	1,242	-
	Bucegi	SCI	1,678	Tunel
	Piatra Mare	SCI	0,993	-
	Postăvarul	SCI	2,024	-
6B	Bucegi	SCI	2,279	Tunel
	Piatra Mare	SCI	4,470	Tunel
	Postăvarul	SCI	0,025	Tunel

Alternativele A1, A2 și A3 nu prezintă diferențe mari din punct de vedere al acestei componente, încât să poată reprezenta un criteriu decisiv de departajare, deoarece ariile naturale protejate sunt fie traversate



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

În mare parte prin intermediul unor tuneluri, soluție constructivă optimă în această situație, fie traseul alternativelor se suprapune cu cel existent al căii ferate.

#### 5.1.4. Impactul asupra utilizării terenurilor

Din punct de vedere al terenurilor, alternativele recomandate sunt fie cele care urmează într-o măsură cât mai mare calea ferată existentă, fie cele care înglobează distanțe mari traversate prin intermediul structurilor de tip tunel, care nu afectează categoria de folosință a terenurilor.

Alternativa de traseu	Pădure (Km <sup>2</sup> )	Zona rezidențială (Km <sup>2</sup> )	Rezervație naturala (Km <sup>2</sup> )
Opțiunea 1	7.88	4.17	-
Opțiunea A1	7.48	3.29	1.56
Opțiunea A2	8	2.44	0.162
Opțiunea A3	8.52	2.98	1.67

#### 5.1.5. Impactul asupra elementelor de patrimoniu cultural si arheologic

Potrivit informațiilor avute la dispoziție, o privire de ansamblu de natură arheologică și arhitectonică sugerează că șansele de a găsi structuri arheologice consistente in situ în zona secțiunii de cale ferată propuse pentru modernizare sunt aparent destul de reduse, mai cu seamă dacă proiectul de reabilitare va menține traseul actual fără schimbări majore.

Alternativa de traseu	0 -150 m	150 – 300 m	300 – 500 m
Opțiunea 1	11	5	2
Opțiunea A1	8	5	5
Opțiunea A2	3	3	1
Opțiunea A3	3	5	3

#### 5.1.6. Impactul asupra solului

Alternativele de traseu nu prezintă diferențe mari din punct de vedere al acestei componente, încât să poată reprezenta un criteriu decisiv de departajare, deoarece zonele de traseu sunt fie traversate în mare parte prin intermediul unor tuneluri, soluție constructivă optimă în această situație, fie traseul alternativelor se suprapune cu cel existent al căii ferate.

#### 5.1.7. Impactul asupra calității aerului

Pe baza datelor privind calitatea aerului se poate concluziona că în zona traversată de alternativele studiate nu au fost înregistrate depășiri ale concentrațiilor de poluanți atmosferici proveniți din surse industriale. În ceea ce privește concentrațiile de poluanți atmosferici proveniți din traficul rutier, conform datelor existente, nu au fost înregistrate depășiri ale valorilor limită, cu excepția concentrațiilor de PM10 și NO<sub>2</sub>, care uneori depășesc valorile limită stabilite pentru protejarea sănătății prin Legea nr. 104/2011 (actualizată) privind calitatea aerului înconjurător.

Informațiile colectate și analizate, referitoare la calitatea aerului în zona traversată de cele 3 opțiuni noi



de traseu propuse, nu permit o ierarhizare a traseelor studiate din punct de vedere al concentrațiilor de poluanți atmosferici.

### **5.1.8. Impactul asupra zgomotului**

Luând în considerare lungimile asemănătoare ale tuturor opțiunilor dar și faptul că o mare parte a traseului este comun, nu rezultă diferențe importante între opțiunile studiate.

### **5.1.9. Impactul asupra peisajului și a mediului vizual**

Alternativele studiate străbat atât o zonă montană, cât și o zonă depresionară.

Traseul căii ferate străbate culoarul dintre Munții Bucegi și munții Baiului, urmând apoi culoarul Timiș dintre vârful Postăvaru, aflat pe partea vestică și Piatra Mare pe partea estică.

Din punct de vedere al peisajului, alternativele recomandate sunt fie cele care urmează într-o măsură cât mai mare calea ferată existentă, fie cele care înglobează distanțe mari traversate prin intermediul structurilor de tip tunel, care afectează nesemnificativ peisajul existent.

## **5.2. CONSTRÂNGERILE TEHNICE ALE AMPLASAMENTULUI**

### **5.2.1. Impactul condițiilor topografice**

Din punct de vedere topografic, diferențele între opțiunile de traseu sunt foarte mici, aceste diferențe fiind generate doar declivitățile alese pentru realizarea profilului longitudinal. Altfel spus, toate opțiunile de traseu sunt realizate în condiții topografice cvasi identice, definite în principal de Valea Prahovei la sud de Predeal și Valea Timișului la nord de Predeal până la Dârste, urmând ca între Dârste și Brașov traseul să fie comun pentru toate opțiunile.

În concluzie, în cadrul analizei opțiunilor din lista lungă, impactul topografiei nu poate fi luat în considerare ca un factor de selecție, condițiile topografice fiind similare pentru toate opțiunile de traseu.

### **5.2.2. Impactul condițiilor geologice, geotehnice, hidrogeologice și hidrologice**

Analiza condițiilor geotehnice este limitată de opțiunile de traseu care sunt, la rândul acestora limitate de condițiile topografice. Astfel, analizând harta coeficientului mediu de risc pe zona studiată, se confirmă observațiile de teren și anume faptul că riscul geotehnic este indus în general de terenurile în pantă cu potențial de alunecare, riscul geologic este generat de prezenta rocilor sedimentare cu caracter de fliș strâns cutate și fracturate ce se pot desprinde sub acțiunea factorilor exogeni iar riscul hidrogeologic este generat de prezenta apelor aproape de suprafața terenului ceea ce face probabilă necesitatea epuizamentelor sau care pot conduce la infiltrații în tunelurile necesare traversării zonei de munte.

În concluzie, în baza Studiului Geotehnic Preliminar realizat în cadrul Raportului 5, studiu în care au fost analizate toate opțiunile din punct de vedere morfologic, geologic, hidrogeologic, hidrologic, climatic, seismic, risc natural, situri de importanță comunitară și arii protejate, se constată că între opțiunile de traseu propuse nu sunt diferențe semnificative. Din acest motiv considerăm că principalele criterii de alegere a variantei finale de traseu trebuie să fie suficient de diferite, criteriile de diferențiere în care condițiile geologice - tehnice ale terenului nu se încadrează.

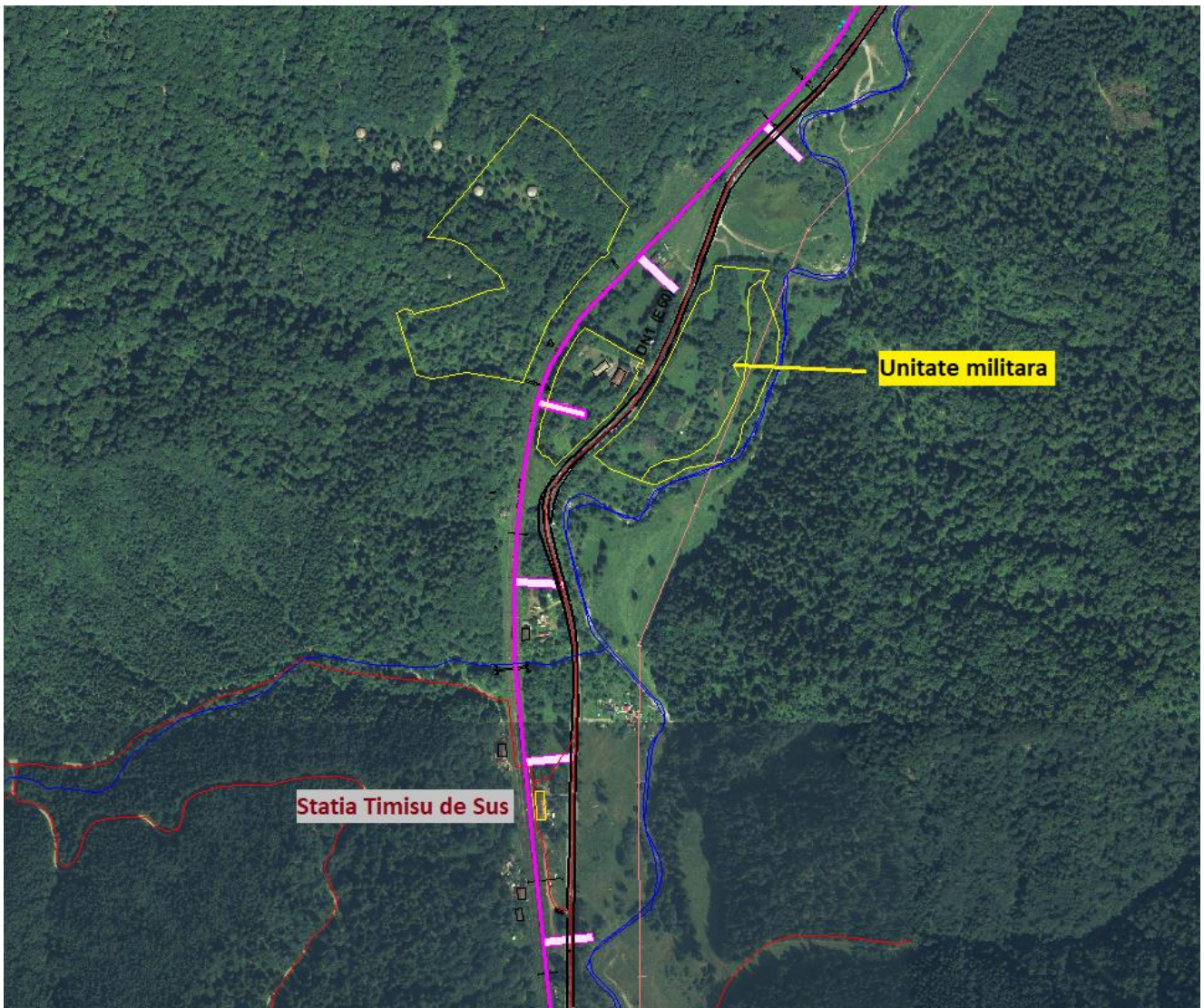
Tot din această analiză preliminară se constată că relația viitoarelor lucrări cu terenul de fundare poate fi încadrată atât în categoria geotehnică 2 risc geotehnic "moderat" cât și în categoria geotehnică 3 - risc



geotehnic "major", în funcție de poziția kilometrică a aliniamentului, indiferent de opțiunea de traseu.

### **5.2.1. Impactul asupra proprietăților publice și private**

Exceptând zona dintre CapX Dârste și CapX Brașov, zona de intravilan în mare parte deja construită ce limitează opțiunile de modificări ale traseului, o zonă specială este zona amplasată la Nord de stația Timișu de Sus, între km 154+200 și 154+700 pe linia cailor ferate existente, în care amplasamentul unei unități militare locale, acționează ca o barieră asupra oricărei variante noi de traseu ce nu se încadrează pe traseul existent sau nu subtraversează prin tunel acest amplasament.







## 6. PREZENTAREA OPTIUNILOR DE TRASEU SELECTATE

### 6.1. PREZENTAREA PE SCURT A TRASEULUI

#### 6.1.1. OPTIUNEA 1 – OPTIUNE MINIMALA - Modernizarea traseului existent

Această opțiune de traseu reprezintă opțiunea de modernizare a traseului existent, fiind opțiunea cu cele mai mici implicații din punct de vedere al costurilor de investiție, al lucrărilor ce afectează linia, a timpului de implementare pentru proiect, dar aduce și cele mai mici beneficii din punct de vedere operațional și al dezvoltării traficului.

Traseul în plan al acestei opțiuni are o lungime de  $L=26.94$  km, începând cu intrarea din stația Predeal, CapX km 142+450 și terminând la intrarea în stația Brașov Calatori, CapX km existent 169+125 (km proiectat: 169+389).

Această opțiune de traseu are în componența 4 tuneluri: Tunelul Predealul Mic, fir 1 cu o lungime de 128m, și fir 2 cu o lungime de 108m, și Tunelul Predealul Mare fir 1 cu o lungime de 951m, și fir 2 cu o lungime de 938m.

Din punct de vedere al axului în plan, traseul opțiunii păstrează în întregime traseul liniei existente cu excepția îmbunătățirii câtorva curbe prin mărirea razelor acestora sau prin mărirea lungimii curbei progresive. Dar și în aceste condiții, datorită necesității respectării intrărilor și ieșirilor din tuneluri de pe traseul actual, raza minimă nu poate fi majorată peste 285m, iar din acest motiv vitezele maxime proiectate pe aceste zone nu pot depăși 80km/h pentru trenurile de calatori.

Referitor la profilul longitudinal, situația acestuia este similară cu cea a aliniamentului în plan, astfel datorită menținerii traseului existent, declivitatea profilului longitudinal (ce are declivitatea maximă de 34‰) nu poate fi îmbunătățită considerabil iar din același motiv și declivitatea caracteristică rămâne aproximativ aceeași, de 26‰ pentru această secție de circulație.

Din punct de vedere al lucrărilor ce vor face parte din modernizarea traseului existent, acestea încep încă din incinta stației Predeal prin modernizarea construcțiilor civile, a peroanelor și copertinelor, a asigurării distanței minime între axele liniilor și continua în apropiere de CapY al stației cu înlocuirea pasajului Cioplea, cu alt pasaj care să asigure gabaritul liniei și care să respecte condițiile de rezistență și stabilitate. Intervalul Predeal - Timișu de Sus, este intervalul cu cele mai mari constrângeri din punct de vedere al reliefului, cu un traseu sinuos și curbe cu raze mici, declivități mari (inclusiv panta caracteristică a secției Predeal - Brașov este prezentă pe acest interval), cu lucrări de infrastructură importante (tunelurile mai sus amintite și alte lucrări de consolidări, terasamente, înlocuiri de podețe etc.).

Odată cu ieșirea din tunelul Predealul Mare, traseul existent al căii ferate se desfășoară paralel cu valea Timișului și râul Timiș (pe partea dreaptă a firului 1), iar începând cu pasajul de la km 150+726 peste DN1, traseul căii ferate se desfășoară în mare parte paralel cu DN1 (situat de asemenea pe partea dreaptă în raport cu firul 1) până la pasajul peste calea ferată de la km 163+370, unde DN1 se intersectează cu Centura Brașov și DN1A, traversând calea ferată pe partea stânga a acesteia.

În această opțiune de traseu, configurația podurilor și pasajelor nu se modifică. În ipoteza de calcul a costurilor și a lucrărilor prevăzute (luând în considerare gradul de degradare a acestora și tipul de încărcări pentru care acestea au fost construite/reabilitate în decursul timpului), s-a considerat necesară înlocuirea tuturor pasajelor și podurilor de cale ferată peste diferite obstacole, respectiv înlocuirea pasajului rutier peste calea ferată din stația Predeal spre Cioplea și reabilitarea/modernizarea pasajelor rutiere existente: pe DN1 de la intrarea în Dârste, și Drumul Zizinului (DJ103A).

De asemenea, a fost luată în considerare reparația și modernizarea tunelurilor existente în limitele permise de soluția constructivă existentă și retrasarea minora a axului, acestea în vederea eficientizării gabaritului.

Au fost de asemenea prevăzute 102 podețe dalate noi și au fost prevăzute lucrări hidrotehnice de captare,



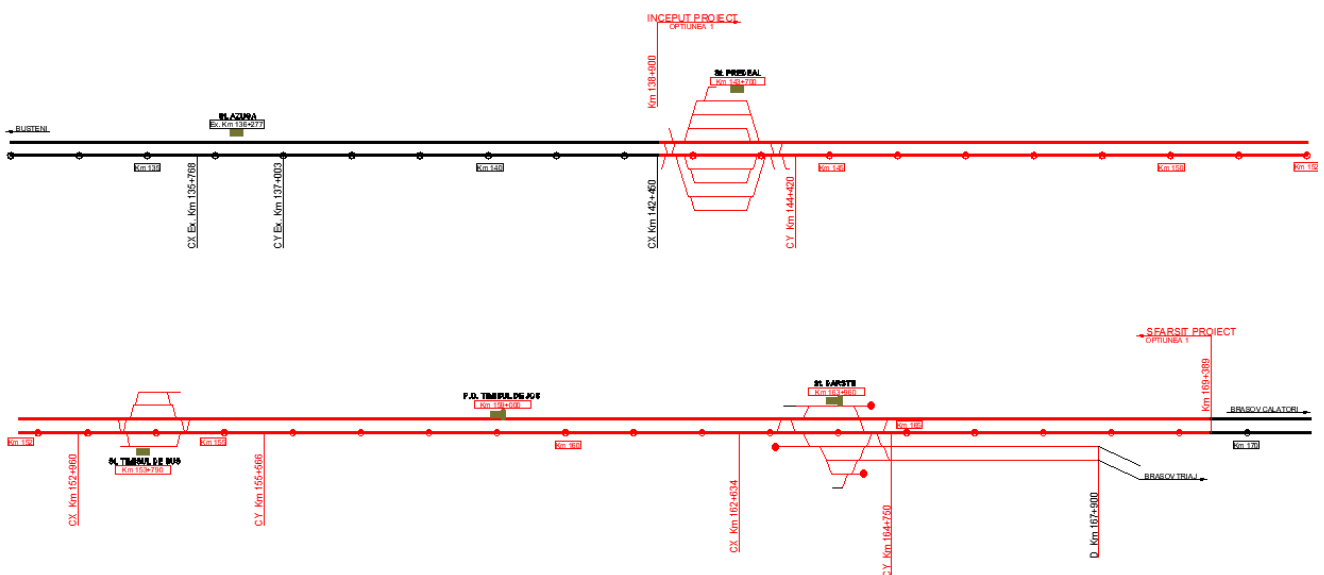
preluare, regularizare și evacuare a apelor la și de la podețe în emisari.

Mai multe zone de rambleu sau debleu, ce prezentau probleme de stabilitate a versanților sau lucrări de consolidări existente în stare tehnică degradată au fost înlocuite sau modernizate cu lucrări de consolidări noi.

Toate stațiile fiind tranzitate de acesta opțiune de traseu, inclusiv halta de călători Timișu de Jos, au fost modernizate atât din punct de vedere al construcțiilor civile dar și din punct de vedere al dispunerii liniilor și peroanelor.

S-au păstrat toate conexiunile cu toate liniile industriale întâlnite pe aceasta secție de circulație.

În figura următoare este prezentată schița macro-scopica a acestei opțiuni de traseu.



### 6.1.2. OPTIUNEA A1 (anterior opțiunea 2) – OPTIUNEA MODERATA - Indigo - Declivitate maximă 21.0 ‰

Traseul în plan al acestei opțiuni are o lungime de  $L=25.62$  km, acesta se desprinde din calea ferată existentă la km 139+000, poziție care se află pe intervalul Azuga - Predeal, traseul desprinzându-se către stânga axului căii ferate existente. Traseul se continuă cu un pasaj peste un drum existent, după care se continuă cu o curbă la dreapta, intră în tunelul Predeal la kilometrul 139+400, după care continuă către Nord prin tunel, subtraversează DN73A la km 141+930, orașul Predeal între 143+300 și 145+000, CF existent la km 144+310, 145+380 și 146+290, și iese din tunel la km 146+500 ( $L_{\text{tunel}}=7130$  m), la Est de Timișu de Sus. Tunelul prevăzut este de tip „bi-tube” cu cale simplă pe fiecare fir. De menționat faptul că aliniamentul acestei opțiuni de traseu nu tranzitează stația Predeal.

De la ieșirea din tunel traseul se continuă paralel cu cursul parului Timișul Sec până la km 147+800, iar ulterior cât de cât paralel cu traseul Drumului Național 1 pe partea estică a acestuia până la km proiectat 150+600 (existent 155+466) unde se face joncțiunea cu linia existentă. Pe acest sector de aproximativ 4,1 km, traseul prevede un tunel pentru evitarea amplasamentului unității militare de la Timișul de Sus între km 149+210 și km 149+700, mai multe poduri și viaducte pe o lungime aproximativă de 1,3 km, lucrări hidrotehnice și de consolidări, respectiv podețe și restabiliri de drumuri locale.

Pentru a se putea asigura ușor controlul joncțiunii cu traseul existent din stația Timișul de Sus, capătul Y al acestei stații a fost mutat la km proiectat 150+700 (existent 155+566), cu 776 m mai mult decât în situația existentă.

Începând cu km proiectat 150+600, traseul intră într-o zonă comună cu traseul existent unde se fac



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

Îmbunătățiri majore până la km proiectat 154+000, îmbunătățiri constând în modificări de curbe în plan și de declivitate în profil longitudinal prin ridicarea terasamentelor pentru asigurarea unei declivități constante de maxim 21.0‰. De la km proiectat 154+000 până în dreptul stației Dârste, traseul proiectat urmărește în continuare traseul existent, suferind îmbunătățiri de curbe, dar fără corecții majore de profil longitudinal și mai ales de creșteri majore ale înălțimii terasamentelor. De aici traseul se continuă în mare parte pe traseul liniei existente cu o îmbunătățire a declivității în profil longitudinal între km proiectat 159+300 și 162+700 astfel încât s-au putut prevedea și 4 pasaje subterane cu diferite gabarite ce asigură accesul rutier și pietonal între cele două părți ale terasamentului liniei ferate. De la km 162+700 și până la sfârșitul traseului la Cap X stație Brașov la km proiectat 164+557 (existent 169+389) traseul urmează traseul existent fără modificări notabile de aliniament.

Raza minimă prevăzută este de 350m racordată cu două curbe progresive cu lungime de 73m. Pe intervalul dintre stația Dârste și km proiectat 163+020 linia este cvadrupla, urmând ca din acest punct două linii să fie direcționate către stația Brașov Calatori, iar celelalte două către stația Brașov Triaj.

De la începutul proiectului până la km proiectat 150+000, traseul are caracteristicile unei variante noi de traseu, și are elemente geometrice în aliniamentul orizontal și vertical ce permite o viteză de proiectare de 200km/h. Această secțiune de traseu se poate încadra într-un viitor traseu de mare viteză prin continuarea aliniamentelor de început și sfârșit pe trasee noi ce vor fi ulterior studiate. De la km proiectat 150+000 și până la stația Dârste traseul se încadrează pe linia existentă ce permite o viteză de 80km/h. Din stația Dârste până la km proiectat 163+800 este o linie dreaptă ce permite o viteză de proiectare de 160km/h, urmând ca de la km proiectat 163+800 până la sfârșitul proiectului, viteza traseului să fie limitată la 80km/h datorită curbei de intrare în stația Brașov ce nu poate fi modificată.

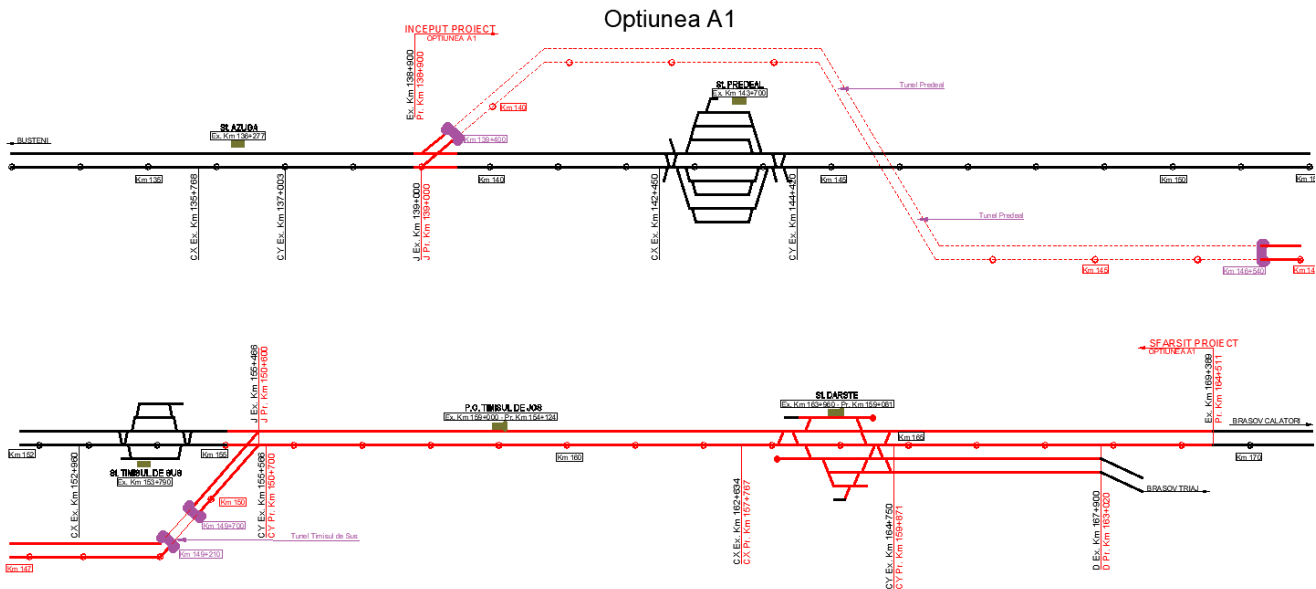
La început de proiect, în profil longitudinal opțiunea are aceeași declivitate în urcare ca și cel de pe linia existentă, de 15.59 ‰, pe o lungime de 500 m până la intrarea în tunel, unde profilul longitudinal începe să coboare, în tunel declivitatea fiind de 16 ‰ până la 500m de la ieșirea din tunel. Această zonă are declivitate mai mică deoarece rezistența caracteristică a trenului este mai mare în tunel decât în aer liber. Ulterior pe restul variantei noi de traseu, declivitatea maximă este de 20‰ (până la km proiectat 150+000), cu excepția zonei de la intrarea în Tunelul Timișul de Sus și încă 300m de la ieșirea din acesta unde datorită tunelului declivitatea este de 17.5‰. De la Km 150+000 până la final, unde traseul propus revine pe linia existentă declivitatea maximă este de 21‰.

Astfel declivitatea caracteristică a liniei pentru această opțiune va fi de 21‰.

Prin implementarea acestei opțiuni traseul coridorului feroviar pe secția Campina-Brașov s-a scurta cu 4.88km.

Planul de ansamblu a variantei de traseu selectate împreună cu planurile de situație și profilul longitudinal actualizate la această fază, sunt prezentate în anexele prezentului raport.

În figura următoare este prezentată schița macroscopică a acestei opțiuni de traseu.



### 6.1.3. OPTIUNEA A2 (anterior opțiunea 3A) – OPTIUNEA MODERATA - Dark blue - Declivitate maxima 20 ‰

Traseul in plan al acestei opțiuni are o lungime de  $L=25.70$  km, acesta se desprinde din cale ferata existenta la km 138+000, poziție care se afla pe intervalul Azuga - Predeal, traseul desprinzându-se către dreapta axului caii ferate existente. Traseul se continua cu un pod peste râul Prahova, și intra in tunelul Predeal la kilometrul 138+400, după care continuă către Nord prin tunel, subtraversează DN1 la km 138+510, orașul Predeal între 142+700 și 144+200, CF existenta la km 144+570 și 145+470, și iese din tunel la km 145+740 ( $L_{tunel}=7260$  m), la Est de Timișu de Sus. Tunelul prevăzut este de tip „bi-tube” cu cale simpla pe fiecare fir. De menționat faptul ca aliniamentul acestei opțiuni de traseu nu tranzitează stația Predeal.

De la ieșirea din tunel traseul se continua paralel cu cursul parului Timișul Sec pana la km 147+100, iar ulterior cat de cat paralel cu traseul Drumului National 1, pe partea estica a acestuia pana la km proiectat 149+800 (existenta 155+479) unde se face joncțiunea cu linia existenta. Pe acest sector de aproximativ 4,1 km, traseul prevede un tunel pentru evitarea amplasamentului unității militare de la Timișul de Sus între km 146+280 și km 146+830, mai multe poduri și viaducte pe o lungime aproximativa de 1,4km, lucrări hidrotehnice și de consolidări, respectiv podețe și restabiliri de drumuri locale.

Pentru a se putea asigura ușor controlul joncțiunii cu traseul existent din stația Timișul de Sus, capătul Y al acestei stații a fost mutat la km proiectat 149+900 (existenta 155+579), cu 789m mai mult decât in situația existenta.

Începând cu km proiectat 149+800 traseul intra într-o zona comuna cu traseul existent unde se fac îmbunătățiri majore pana la km proiectat 153+300, îmbunătățiri constând in modificări de curbe in plan și de declivitate in profil longitudinal prin ridicarea terasamentelor pentru asigurarea unei declivități constante de maxim 20.0‰. De la km proiectat 153+300 pana in dreptul stației Dârște, traseul proiectat urmărește in continuare traseul existent, suferind îmbunătățiri de curbe, dar fără corecții majore de profil longitudinal și mai ales de creșteri majore ale înălțimii terasamentelor. De aici traseul se continua in mare parte pe traseul liniei existente cu o îmbunătățire a declivității in profil longitudinal între km proiectat 155+500 și 161+900 astfel încât sau putut prevedea și 4 pasaje subterane cu diferite gabarite ce asigura accesul rutier și pietonal între cele doua părți ale terasamentului liniei ferate. De la km 161+900 și pana la sfârșitul traseului la Cap X stație Brașov la km proiectat 163+989 (existenta 169+389) traseul urmează traseul



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

existent fără modificări notabile de aliniament.

Raza minima prevăzută este de 350m racordată cu doua curbe progresive cu lungime de 73m. Pe intervalul dintre stația Dârste și km proiectat 162+207 linia este cvadrupla, urmând ca din acest punct doua linii să fie direcționate către stația Brașov Calatori, iar celelalte doua către stația Brașov Triaj.

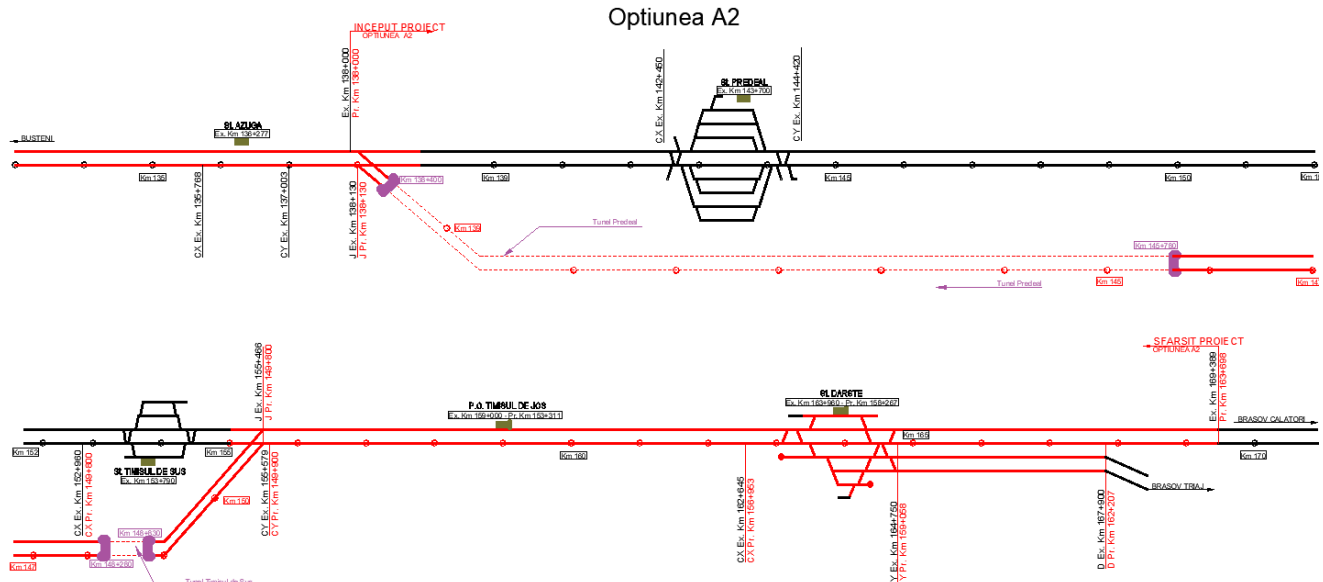
De la începutul proiectului până la km proiectat 149+000, traseul are caracteristicile unei variante noi de traseu, și are elemente geometrice în aliniamentul orizontal și vertical ce permit o viteză de proiectare de 200km/h. Aceasta secțiune de traseu se poate încadra într-un viitor traseu de mare viteză prin continuarea aliniamentelor de început și sfârșit pe trasee noi ce vor fi ulterior studiate. De la km proiectat 149+000 și până la stația Dârste traseul se încadrează pe linia existentă ce permite o viteză de 80km/h. Din stația Dârste până la km proiectat 163+000 este o linie dreaptă ce permite o viteză de proiectare de 160km/h, urmând ca de la km proiectat 163+000 până la sfârșitul proiectului, viteza traseului să fie limitată la 80km/h datorită curbei de intrare în stația Brașov ce nu poate fi modificată.

La început de proiect, în profilul longitudinal opțiunea are aceeași declivitate în urcare ca și cel de pe linia existentă, de 12.30 ‰, pe o lungime de 500 m până la intrarea în tunel, unde profilul longitudinal începe să coboare, în tunel declivitatea fiind de 15 ‰ până la 500m de la ieșirea din tunel. Aceasta zonă are declivitate mai mică deoarece rezistența caracteristică a trenului este mai mare în tunel decât în aer liber. Ulterior pe restul variantei noi de traseu, declivitatea maximă este de 20‰ (până la km proiectat 149+000), cu excepția zonei de la intrarea în Tunelul Timișul de Sus și încă 300m de la ieșirea din acesta unde datorită tunelului declivitatea este de 17.0‰. De la Km 149+000 până la final, unde traseul propus revine pe linia existentă declivitatea maximă este de 20‰.

Astfel declivitatea caracteristică a liniei pentru această opțiune va fi de 20‰.

Prin implementarea acestei opțiuni traseul coridorului feroviar pe secția Campina-Brașov s-ar scurta cu 4.88km.

În figura următoare este prezentată schița macroscopică a acestei opțiuni de traseu.



Planul de ansamblu a variantei de traseu selectate împreună cu planurile de situație și profilul longitudinal actualizate la această fază, sunt prezentate în anexele prezentului raport.

**6.1.4. OPTIUNEA A3 (anterior opțiunea 3B) - OPTIUNEA MODERATA –light blue –Declivitate**





### **maxima 18.0 ‰**

Traseul în plan al acestei opțiuni are o lungime de  $L=25.67$  km, acesta se desprinde din calea ferată existentă la km 139+000, poziție care se află pe intervalul Azuga - Predeal, traseul desprinzându-se către stânga axului căii ferate existente. Traseul se continuă cu un pasaj peste un drum local, și intră în tunelul Predeal la kilometrul 139+400, după care continuă către Nord prin tunel, subtraversează DN73A la km 141+890, ocolește la Vest orașul Predeal, și iese din tunel la km 149+100 ( $L_{\text{tunel}}=9700$  m), la Vest de Timișu de Sus, imediat după incinta stației. Tunelul prevăzut este de tip „bi-tube” cu cale simplă pe fiecare fir. De menționat faptul că aliniamentul acestei opțiuni de traseu nu tranzitează stația Predeal.

Începând cu km proiectat 149+100 traseul intră într-o zonă comună cu traseul existent unde se fac îmbunătățiri majore până la km proiectat 155+700, îmbunătățiri constând în modificări de curbe în plan și de declivitate în profil longitudinal prin ridicarea terasamentelor pentru asigurarea unei declivități constante de maxim 18.0‰. De la km proiectat 155+700 până în dreptul stației Dârste, traseul proiectat urmărește în continuare traseul existent, suferind îmbunătățiri de curbe, dar fără corecții majore de profil longitudinal și mai ales de creșteri majore ale înălțimii terasamentelor. De aici traseul se continuă în mare parte pe traseul liniei existente cu o îmbunătățire a declivității în profil longitudinal între km proiectat 158+500 și 162+700 astfel încât sau putut prevedea și 4 pasaje subterane cu diferite gabarite ce asigură accesul rutier și pietonal între cele două părți ale terasamentului liniei ferate. De la km 162+700 și până la sfârșitul traseului la capătul X al stației Brașov la km proiectat 164+557 (existent 169+389) traseul urmează traseul existent fără modificări notabile de aliniament.

Raza minimă prevăzută este de 350m racordată cu două curbe progresive cu lungime de 73m. Pe intervalul dintre stația Dârste și km proiectat 163+067 linia este cvadruplă, urmând ca din acest punct două linii să fie direcționate către stația Brașov Calatori, iar celelalte două către stația Brașov Triaj.

De la începutul proiectului până la km proiectat 149+100, traseul are caracteristicile unei variante noi de traseu, și are elemente geometrice în aliniamentul orizontal și vertical ce permit o viteză de proiectare de 200km/h. Această secțiune de traseu se poate încadra într-un viitor traseu de mare viteză prin continuarea aliniamentelor de început și sfârșit pe trasee noi ce vor fi ulterior studiate. De la km proiectat 149+100 și până la stația Dârste traseul se încadrează pe linia existentă ce permite o viteză de 80km/h. Din stația Dârste până la km proiectat 163+800 este o linie dreaptă ce permite o viteză de proiectare de 160km/h, urmând ca de la km proiectat 163+800 până la sfârșitul proiectului, viteza traseului să fie limitată la 80km/h datorită curbei de intrare în stația Brașov ce nu poate fi modificată.

La început de proiect, în profil longitudinal opțiunea are aceeași declivitate în urcare ca și cel de pe linia existentă, de 15.60 ‰, pe o lungime de 500 m până la intrarea în tunel, unde profilul longitudinal începe să coboare, în tunel declivitatea fiind de 17‰ până la 500m de la ieșirea din tunel. Această zonă are declivitate mai mică deoarece rezistența caracteristică a trenului este mai mare în tunel decât în aer liber. De la Km 149+000 până la final, unde traseul propus revine pe linia existentă declivitatea maximă este de 18‰.

Astfel declivitatea caracteristică a liniei pentru această opțiune va fi de 18‰.

Prin implementarea acestei opțiuni traseul coridorului feroviar pe secția Campina-Brașov s-a scurta cu 4.83km.

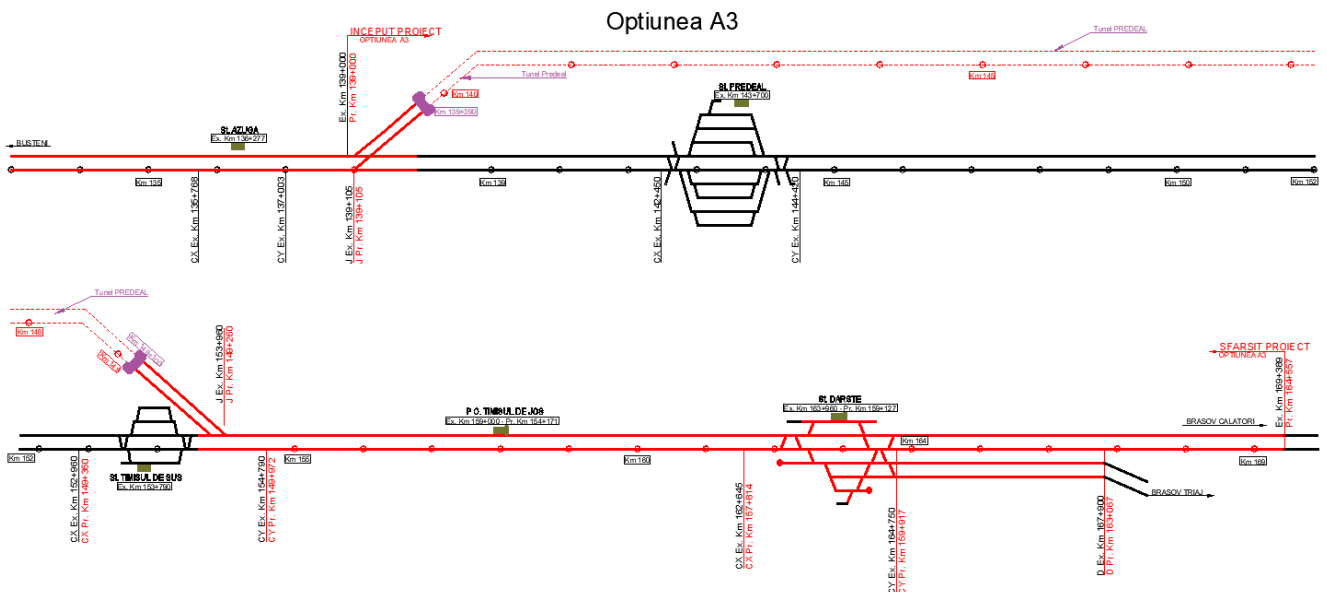
În figura următoare este prezentată schița macroscopică a acestei opțiuni de traseu.



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**



Planul de ansamblu a variantei de traseu selectate împreună cu planurile de situație și profilul longitudinal actualizate la aceasta fază, sunt prezentate în anexele prezentului raport.



## 6.2. ACTUALIZAREA VITEZEI DE CIRCULATIE

### 6.2.1. Actualizarea informațiilor privind materialul rulant

În baza discuțiilor din ședințele de lucru anterioare, s-a decis ca în cadrul Raportului Special 2 – Raport privind analiza capacității de circulație, să se modeleze viteza de circulație și timpii de mers pentru trenurile de călători, în conformitate cu principalele caracteristici ale materialului rulant din caietul de sarcini pentru achiziționarea de trenuri electrice inter-regionale, denumite RE-IR (Aviz CTE-ARF nr.23/2 /12.02.2020). Astfel, trenurile tip pentru servicii InterRegio (IR) și Regio (Re), utilizate în simulările realizate în cadrul rapoartelor anterioare (locomotiva EA060-1 cu 14 vagoane tip 21-87 pentru InterRegio, respectiv rama electrică seria Z6400), au fost înlocuite cu un tren tip similar cu principalele solicitări ale caietului de sarcini mai sus menționat (rama electrică cu viteza de minim 160km/h, număr de călători minim 300 persoane, etc.).

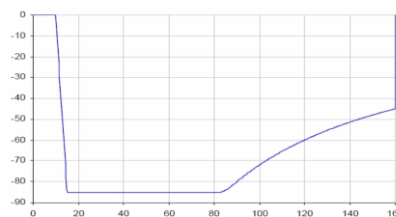
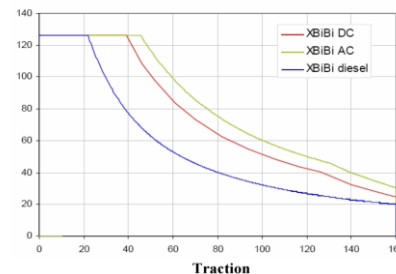
Luând în considerare că în Caietul de Sarcini aferent acestui proiect nu au fost solicitate/prezentate cerințe minime privind forța de tracțiune și forța de frânare pentru materialul rulant, Consultantul a identificat o rama electrică cu caracteristici asemănătoare celei solicitate prin caietul de sarcini pentru achiziționarea materialului rulant specificat mai sus, rama în care toate caracteristicile geometrice și operaționale sunt cunoscute, inclusiv diagramele de efort viteza/tracțiune și viteza/frânare.

Astfel, în figura de mai jos sunt prezentate caracteristicile principale necesare realizării graficului de viteza pentru o rama electrică tip Z27500-3C (ZGC), ce va funcționa legată cu alta rama de același tip pentru a putea asigura numărul minim de călători solicitat.

#### Tren de Călători InterRegio

Rame electrice	2 x Seria ZGC (Z275003C)
Viteza maximă	160 km/h
Capacitate maximă călători	160 călători
Tara	110.0 tone
Masa încărcatură (80kg/loc)	14.7 tone
Tonaj maxim	124.70 tone
Lungime	57.40 m
Tracțiune maximă	125 kN
Rezistența la mers A și P la Vmax	9383 N
A	2201.28 N
B	0.0000 N/(km/h)
C	0.2806 N/(km/h) <sup>2</sup>

Număr de rame	2 bucăți
Tara totală vagoane	220 tone
Procent de încărcare	100%
Masa totală încărcată	29.40 tone
Tonaj total rame	249 tone
Lungime totală	114.80 m
Rezistența totală la Vmax	9383 N
Rezistența specifică	3.76 daN/tona





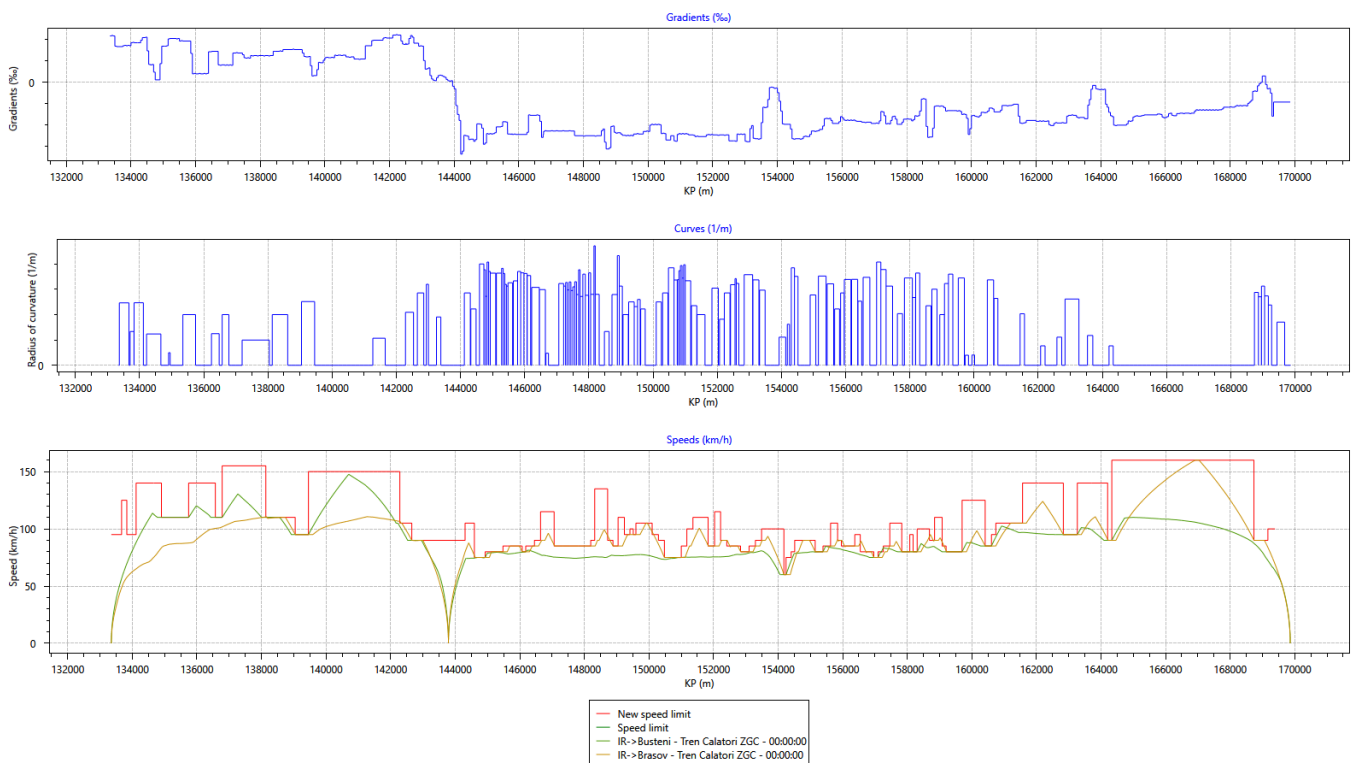


## 6.2.2. Diagrame de viteza

Pe baza noului tren tip, dar și pe baza noilor trasee modificate în cadrul acestui raport, în special în zona tunelurilor pentru adaptarea acestora la viteze de minim 200km/h, atât pe ruta trenurilor InterRegio (traseul nou integral), dar și pe ruta trenurilor Regio (traseul existent și zona în care traseul nou coincide cu traseul existent), au fost re-simulate vitezele tehnice teoretice și vitezele comerciale efective. Pentru trenurile InterRegio nu au fost luate în considerare opriri în stațiile tranzitate cu excepția stației Azuga, iar pentru trenurile Regio s-au considerat opriri de cate un minut în fiecare stație. Astfel în subcapitolele următoare sunt prezentate diagramele de viteza aferente fiecărei opțiuni de traseu, diagrame în care sunt prezentate vitezele tehnice efective (neregularizate), limitele de viteza ale infrastructurii, vitezele comerciale efective (regularizate), inclusiv graficele de gradient și de curbura în plan, pentru toate tipurile de tren și pentru ambele direcții de mers.

### 6.2.2.1. OPTIUNEA 0 – OPTIUNEA DE REFERINTA - Întreținerea traseului existent

#### ■ Trenuri tip Inter-Regio



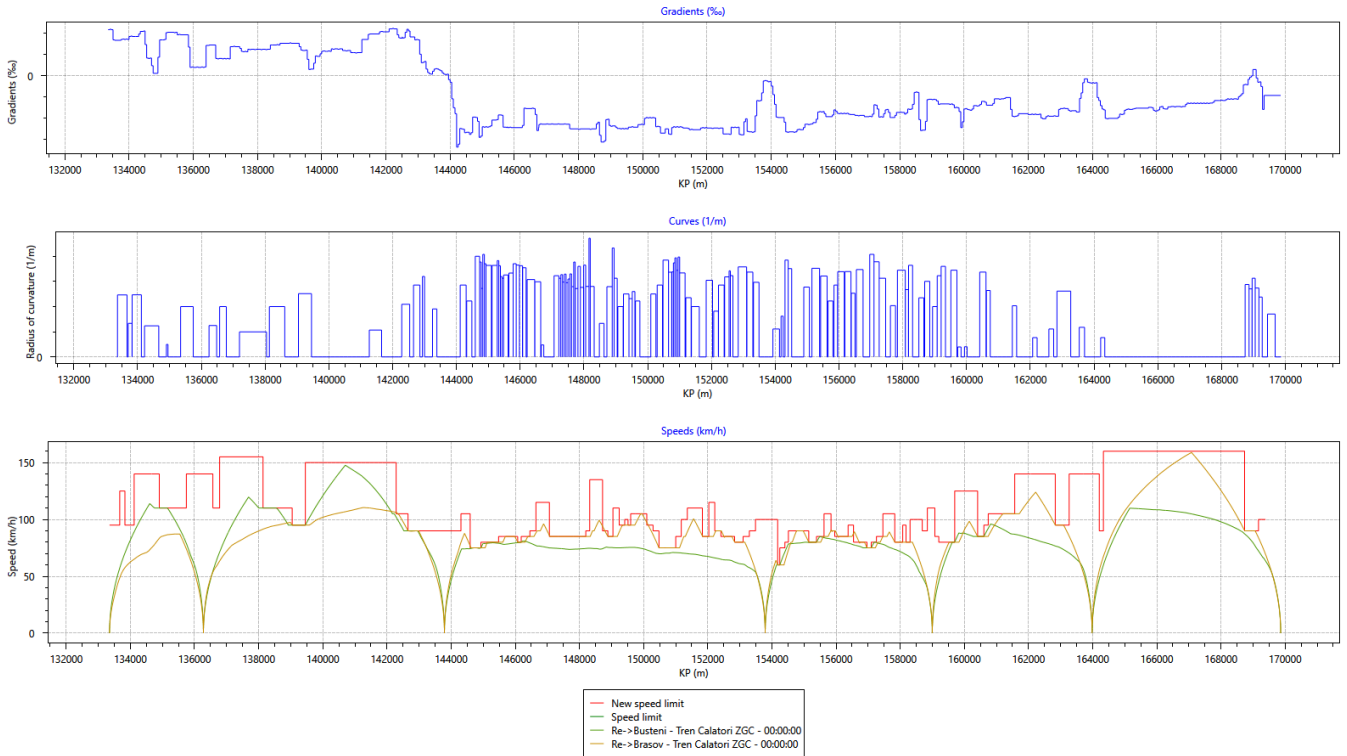


**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

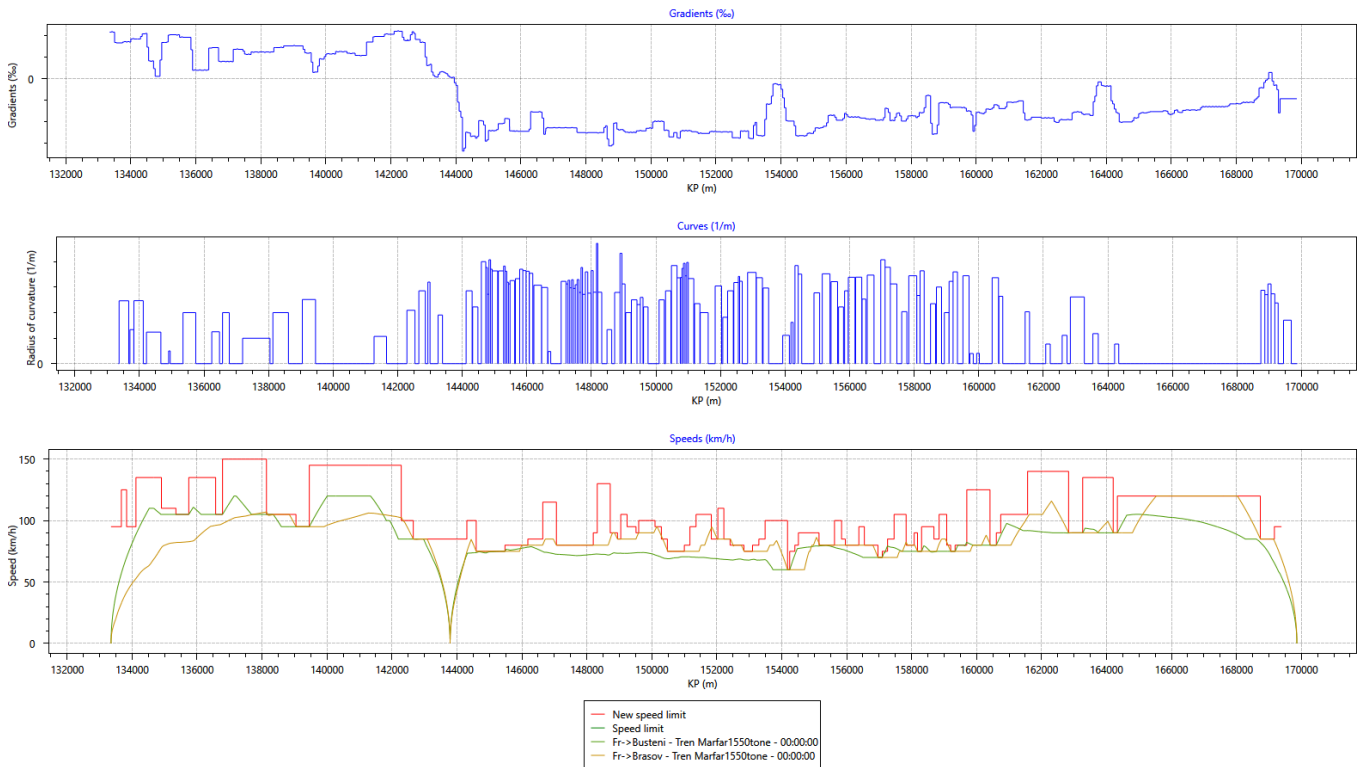
**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

**■ Trenuri tip Regio**



**■ Trenuri tip Marfa**





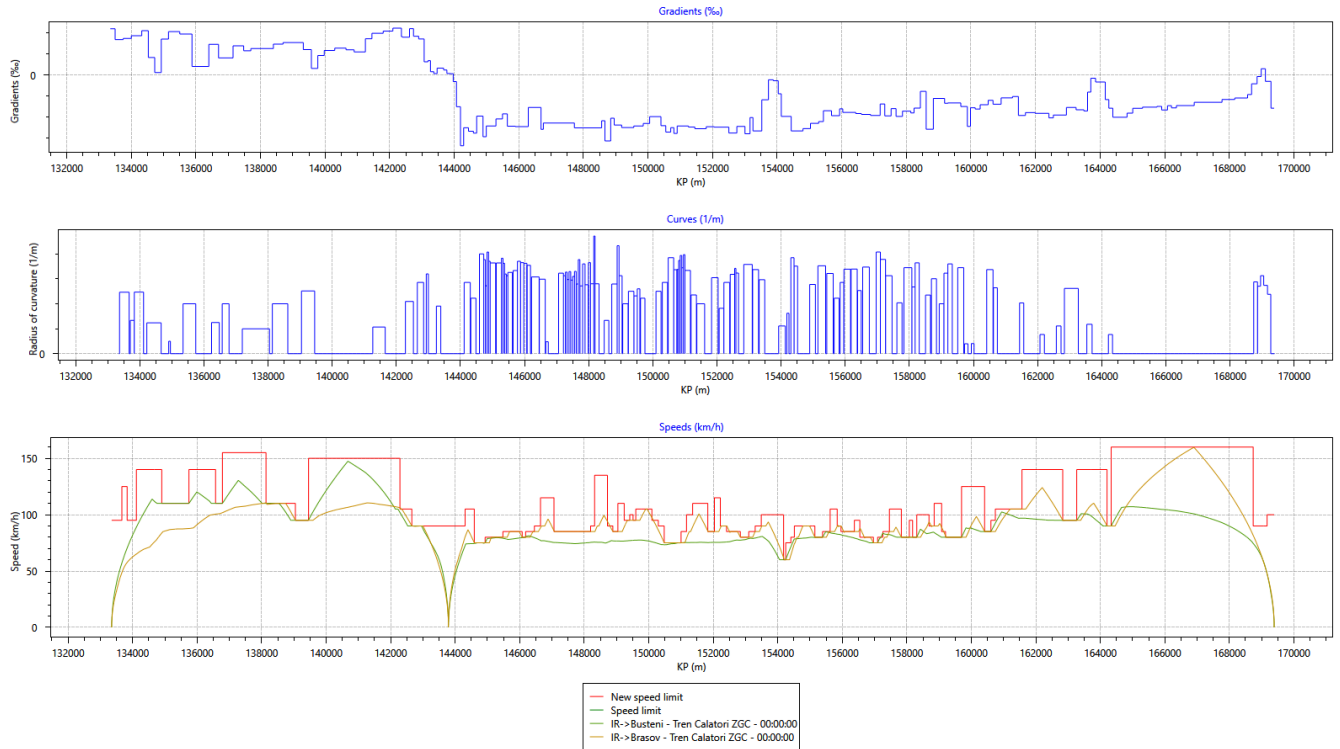
Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov

Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2

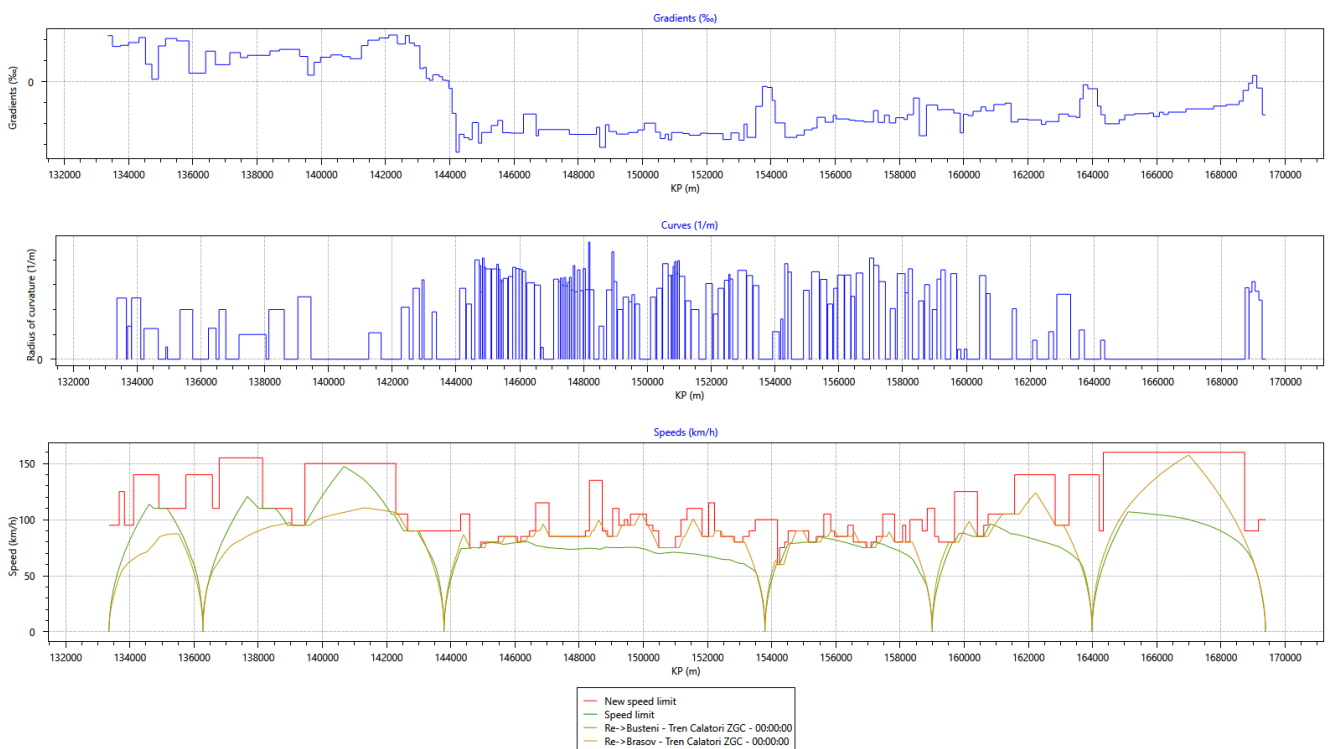
EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02

**6.2.2.2. OPTIUNEA 1 – OPTIUNE MINIMALA - Modernizarea traseului existent. Declivitate maxima 34.0 ‰, declivitate caracteristica 26‰**

■ **Trenuri tip Inter-Regio**



■ **Trenuri tip Regio**



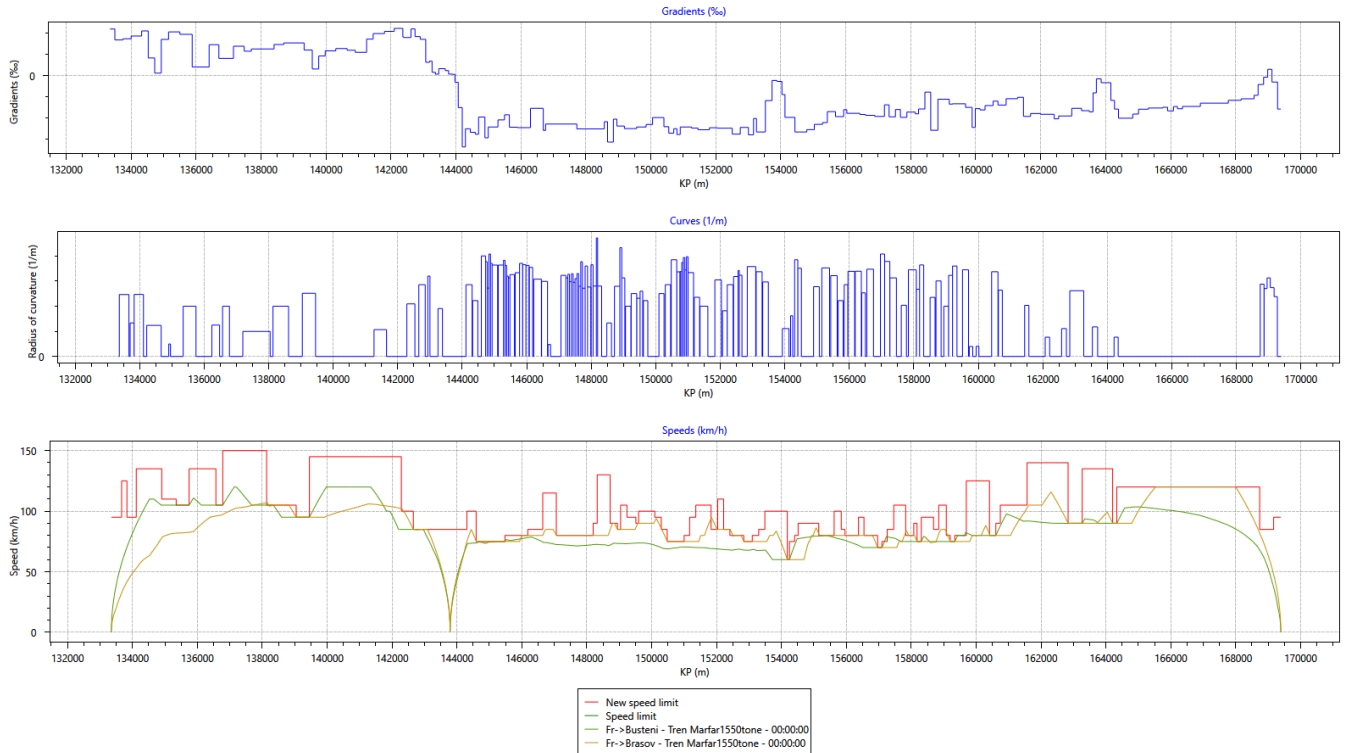


**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

■ **Trenuri tip Marfa**





Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov

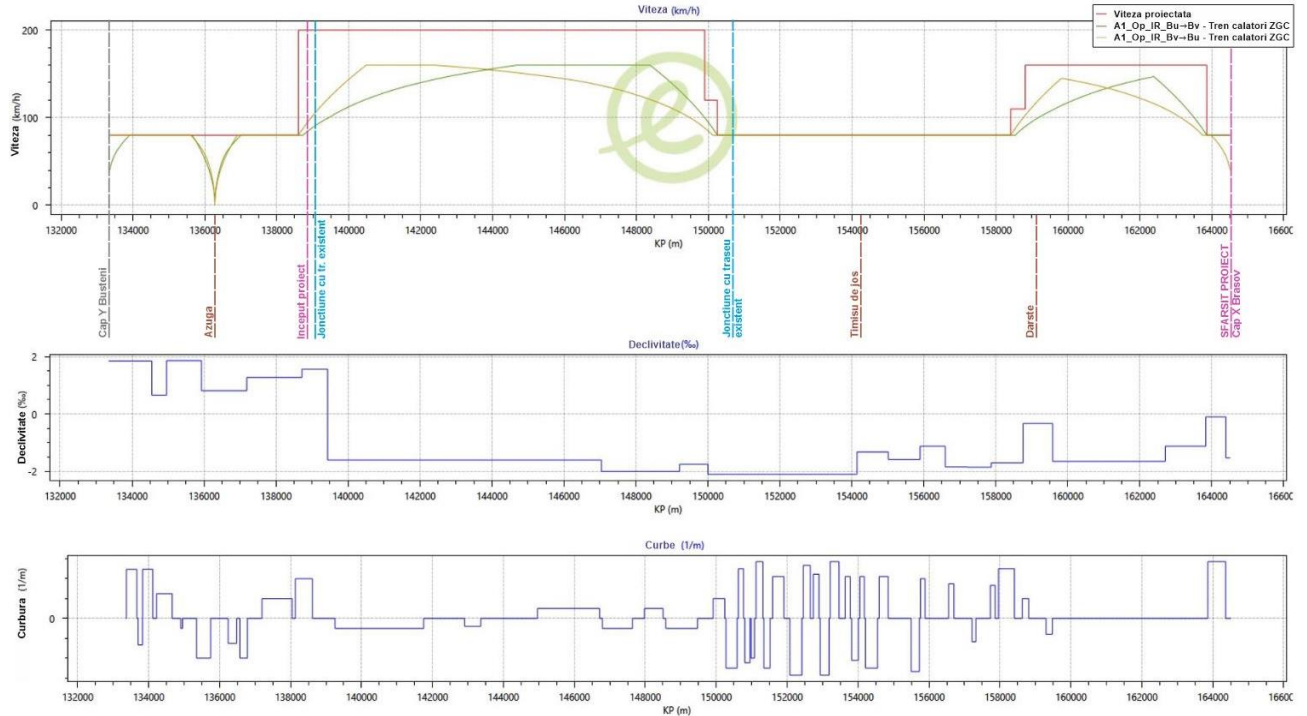
Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2

EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02

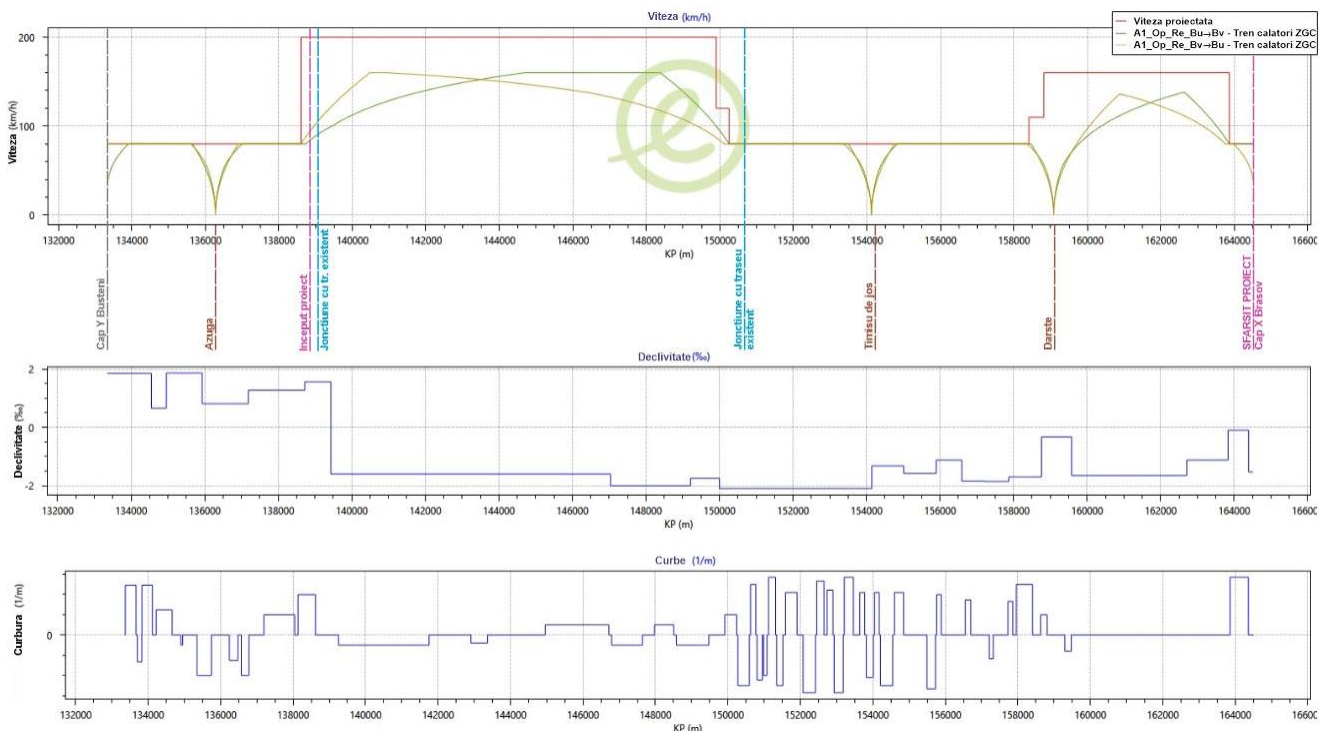
6.2.2.3. OPTIUNEA A1 – OPTIUNEA MODERATA

Declivitate maxima si caracteristica 21.0 ‰

■ Trenuri tip Inter-Regio



■ Trenuri tip Regio



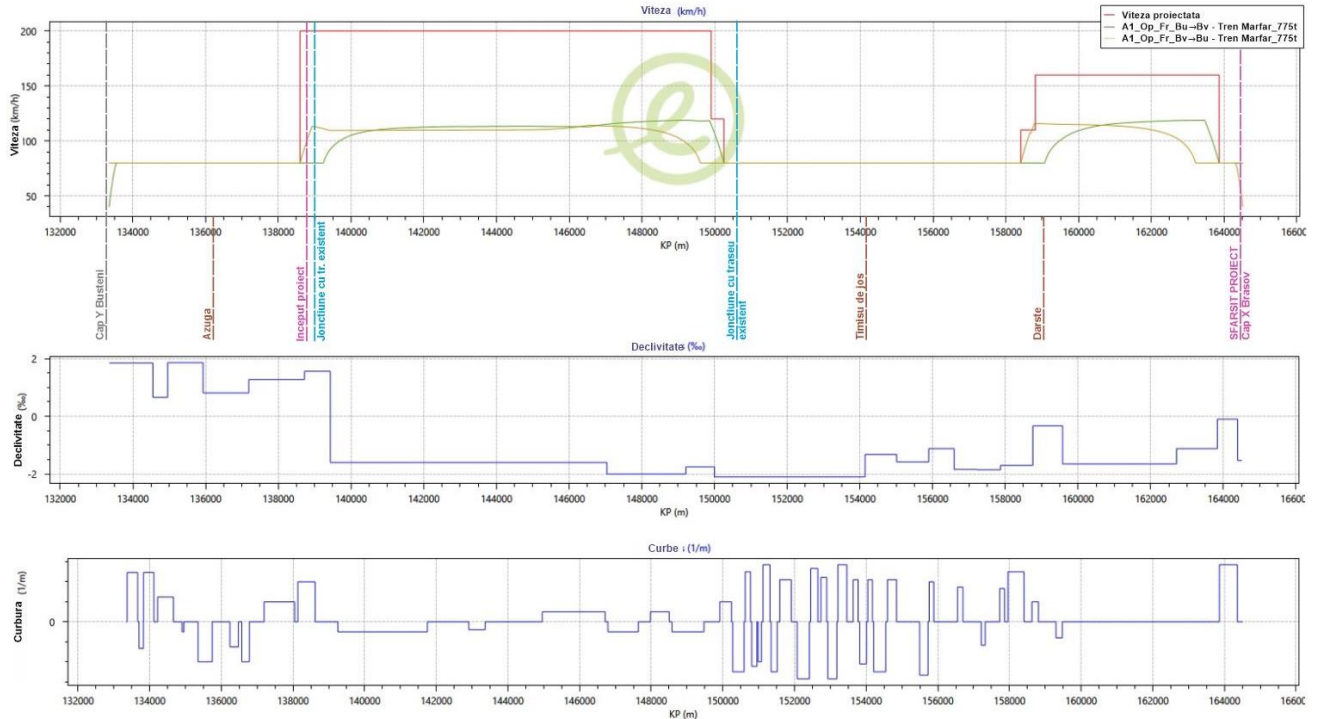


Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov

Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2

EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02

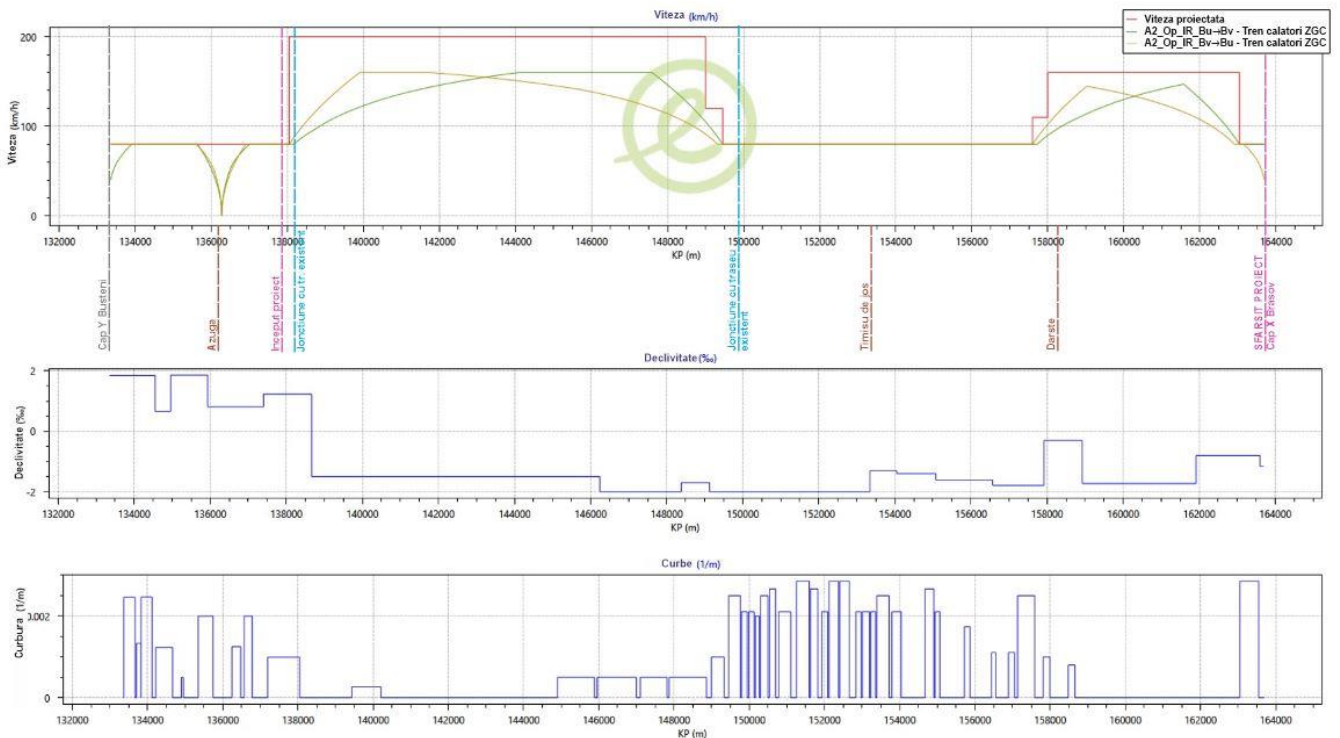
**Trenuri tip Marfa**



**6.2.2.4. OPTIUNEA A2 – OPTIUNEA MODERATA**

**Declivitate maxima si caracteristica 20.0 ‰**

**Trenuri tip Inter-Regio**



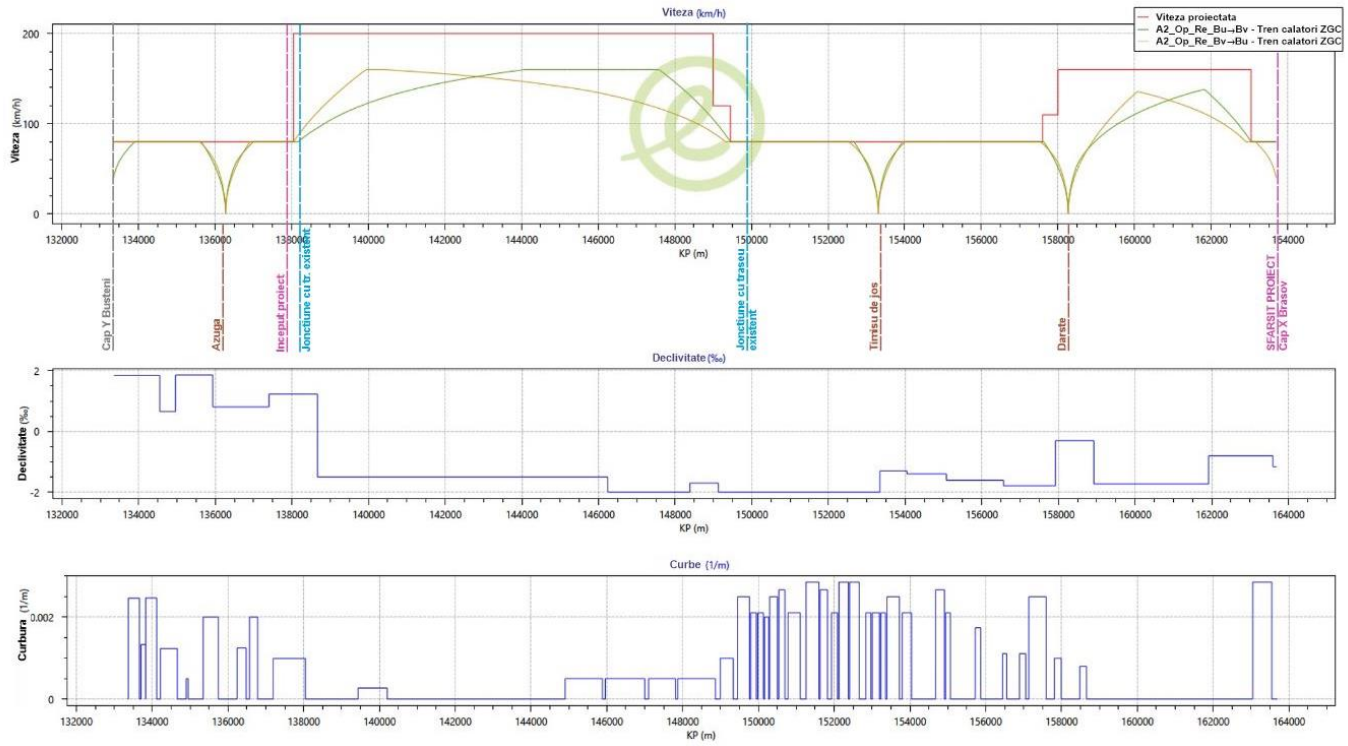


**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

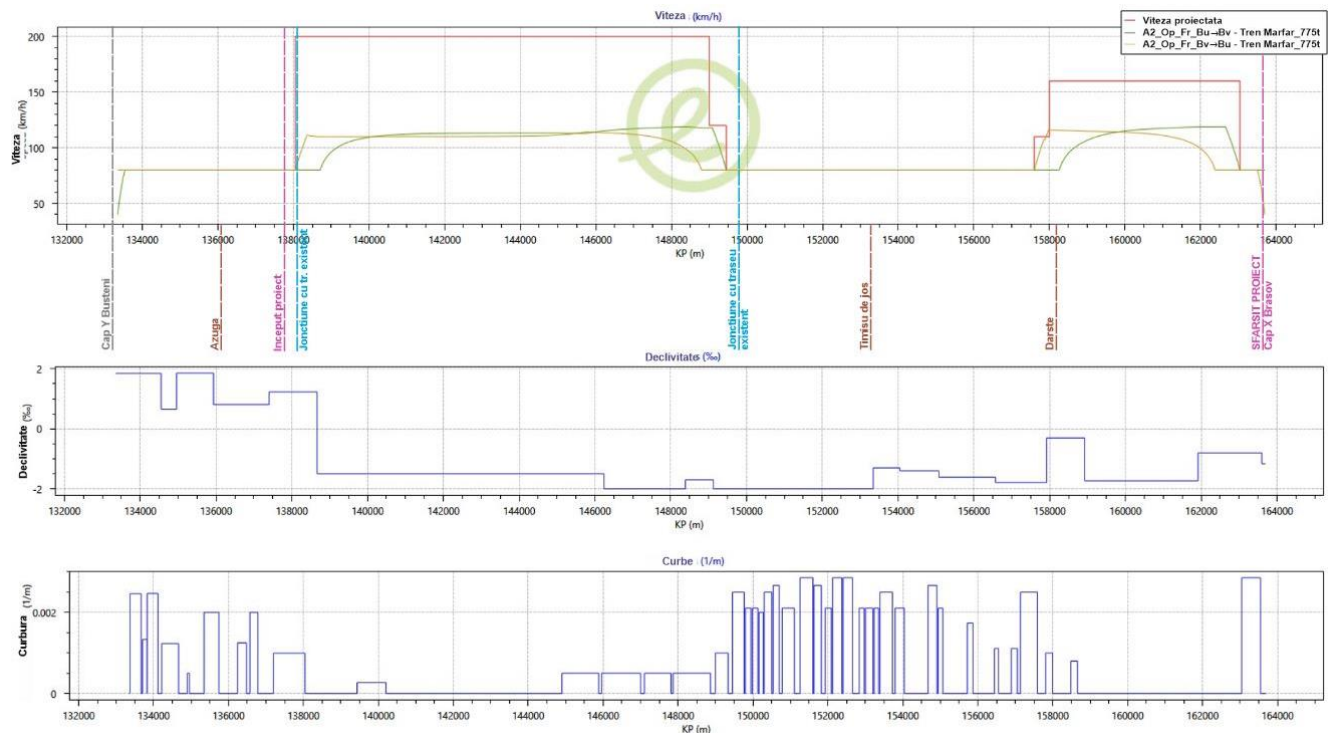
**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

**Trenuri tip Regio**



**Trenuri tip Marfa**





Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov

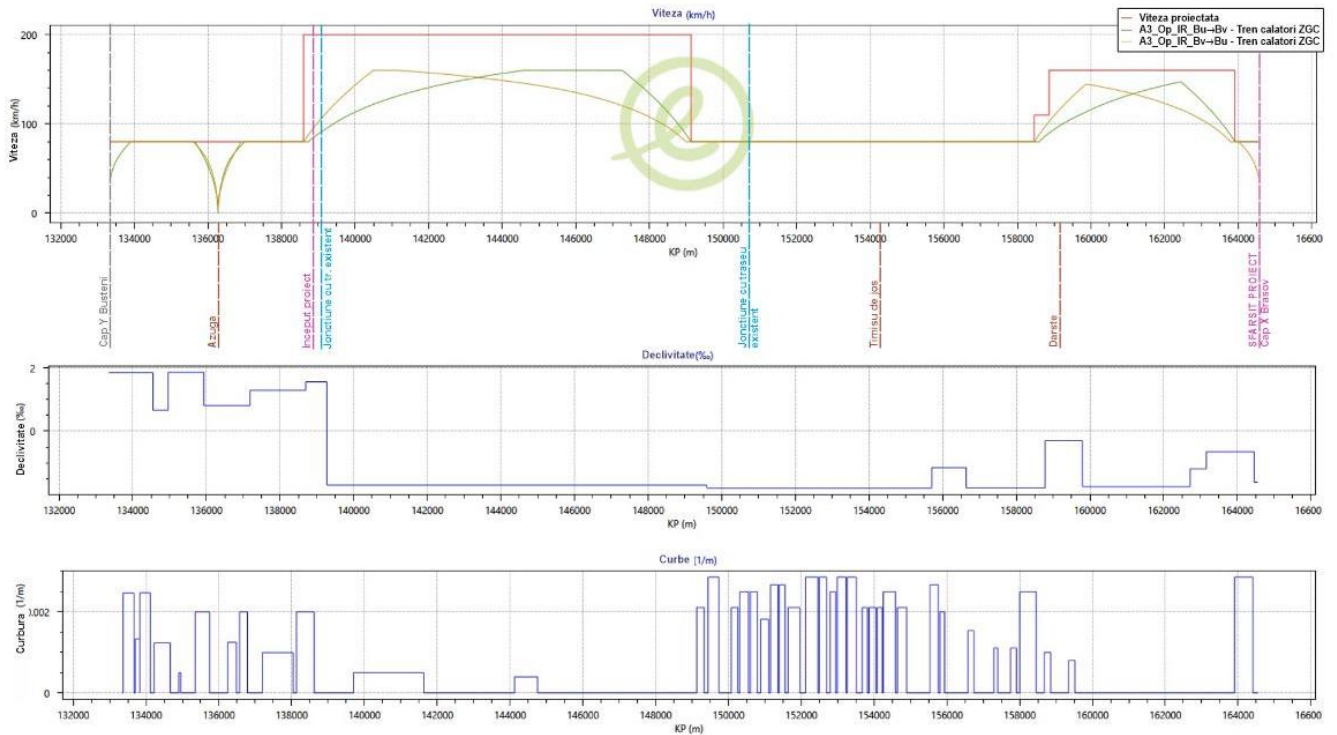
Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2

EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02

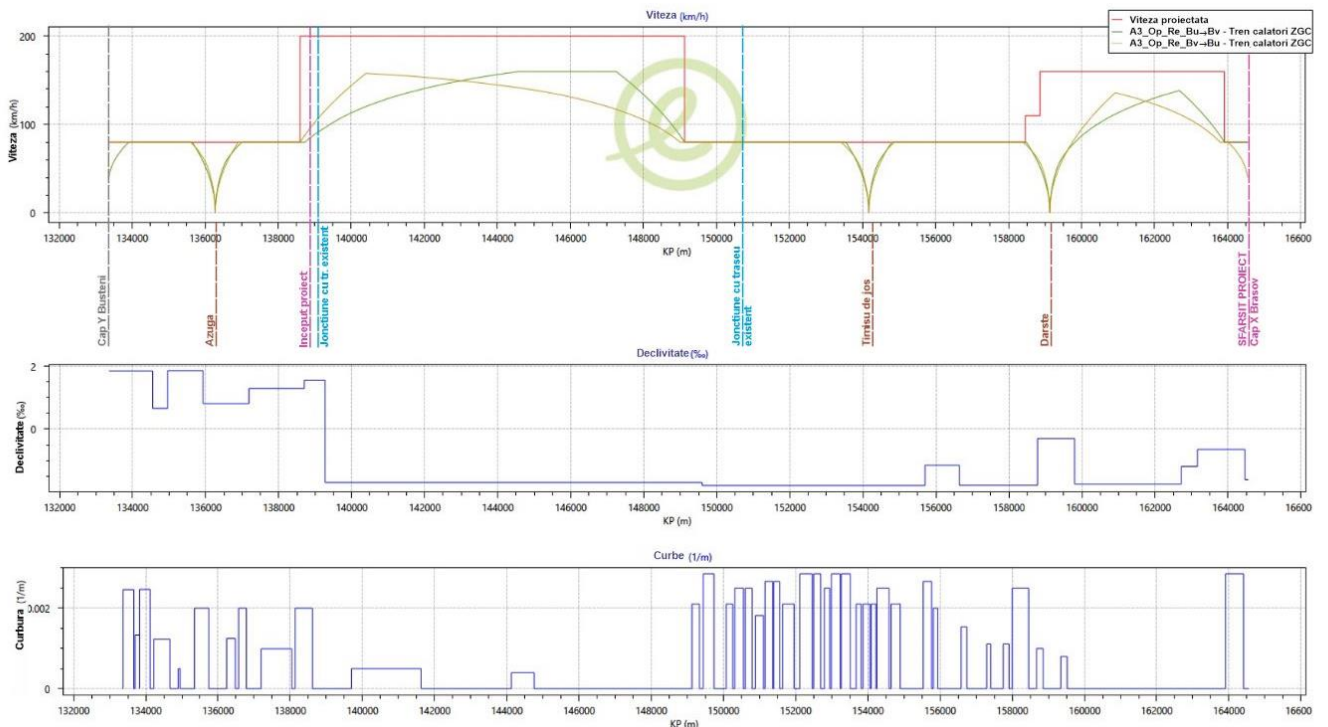
6.2.2.5. OPTIUNEA A3 – OPTIUNEA MODERATA

Declivitate maxima si caracteristica 18.0 ‰

■ Trenuri tip Inter-Regio



■ Trenuri tip Regio





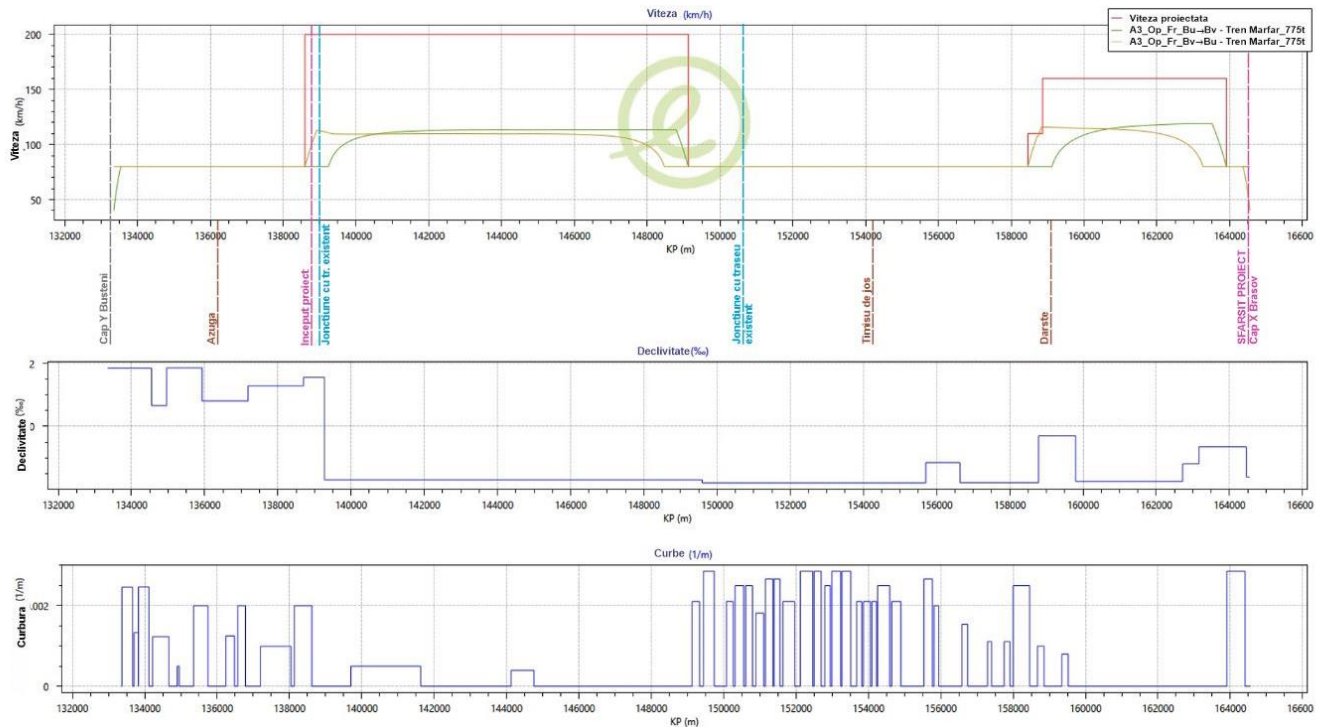


**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2

EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02

■ **Trenuri tip Marfa**



**6.2.3. Prezentarea vitezelor de circulație**

Pe baza simulărilor din modelul operațional, vitezele comerciale efective de circulație pentru fiecare tip de tren și direcție de mers, sunt prezentate în tabelul următor:

OPTIUNE DE TRASEU	Secțiunea BUSTENI-BRASOV	VITEZA					
		Trenuri Regio		Trenuri InterRegio		Trenuri Marfa	
		->Brasov	->Busteni	->Brasov	->Busteni	->Brasov	->Busteni
Optiunea 0 - Gray - DO NOTHING - 34 mm/m	Viteza medie tehnica admisa (efectiva)	54.2	54.4	58.0	58.4	51.1	51.8
	Viteza medie comerciala	44.3	44.4	51.2	51.5	47.1	47.7
	Viteza medie comerciala	44.4		51.3		47.4	
Optiunea 1 - Black - DO MINIMUM- 34 mm/m	Viteza medie tehnica admisa (efectiva)	69.5	65.5	76.1	71.4	67.8	64.9
	Viteza medie comerciala	54.0	51.5	64.8	61.3	60.9	58.6
	Viteza medie comerciala	52.7		63.0		59.7	
Optiunea A1 - Indigo - DO MODERATE - 21 mm/m	Viteza medie tehnica admisa (efectiva)	86.1	85.4	95.4	95.4	93.2	92.3
	Viteza medie comerciala	65.7	64.6	78.8	77.8	75.6	70.6
	Viteza medie comerciala	65.2		78.3		73.0	
Optiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE - 20 mm/m	Viteza medie tehnica admisa (efectiva)	85.9	85.2	95.5	95.4	93.3	92.3
	Viteza medie comerciala	65.4	64.3	78.8	77.7	75.7	70.6
	Viteza medie comerciala	64.8		78.3		73.0	
Optiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE - 18 mm/m	Viteza medie tehnica admisa (efectiva)	84.5	83.8	93.5	93.2	91.8	90.9
	Viteza medie comerciala	64.8	63.7	77.5	76.4	74.7	69.8
	Viteza medie comerciala	64.2		76.9		72.1	



## 7. BENEFICIILE OPERATIOANLE SI IMPACTUL ASUPRA SIGURANTEI

### 7.1. TIMPII DE PARCURS A TRENURILOR DE CALATORI

Determinarea timpilor tehnici de mers a fost realizata pe baza stabilirii vitezelor tehnice efective admise, după rularea modelului operațional, model din cadrul căruia au fost prezentate anterior și graficele aferente fiecărei opțiuni de traseu. Astfel, viteza fost simulata cu ajutorul softului de inginerie și operare pentru transportul urban și feroviar SimAlim 5.0.1. dezvoltat de EgisRail și aprobat de Societatea Națională de Cai Ferate din Franța (SNCF). Aceasta analiza a luat în considerare caracteristicile materialului rulant, caracteristicile traseului (curbe și declivități), viteza maximă de proiectare, viteza maximă permisă de infrastructura, inclusiv zonele cu restricții și limitări de viteza recepționate de la Beneficiar (în cadrul ședinței de la RCF Brașov din data de 02.11.2020 și prin e-mail însoțite de adresele 11/2/752/11.11.2020 și 11/2/335/ 05.04.2021). Trebuie ținut cont de faptul că în cadrul realizării vitezei maxime admise, în plus față de viteza maximă proiectată, Consultantul a eliminat (regularizat) zonele cu variații de viteza (accelerări și frânări) pe distanțe scurte și a luat în considerare pentru toate opțiunile în egală măsură anumite ipoteze privind timpii de staționare, dar nu și marjele de regularitate și marja suplimentară.

În tabelul următor sunt prezentate simulările timpului de mers pentru fiecare opțiune de traseu, și de asemenea diferențele de timp în raport cu scenariul de referință („Do Nothing”), realizate pe secțiunea dintre CapY Bușteni și CapX Brașov Calatori.

Optiune / Optiune vs. "Do Nothing"	Lungime (km)	Timp tehnic de mers (min)					
		Trenuri Regio		Trenuri InterRegio		Trenuri de Marfa	
		NB	SB	NB	SB	NB	SB
Optiunea 0 - Gray - DO NOTHING - 34 mm/m	36.51	49.4	49.3	42.8	42.5	46.6	46.0
Optiunea 1 - Black - DO MINIMUM- 34 mm/m	36.04	40.1	42.0	33.4	35.3	35.5	36.9
Optiunea 1 - Black - DO MINIMUM- 34 mm/m vs. Optiunea 0 - Gray - DO NOTHING - 34 mm/m	-0.47	-9.4	-7.4	-9.5	-7.3	-11.0	-9.0
		-8.4		-8.4		-10.0	
Optiunea A1 - Indigo - DO MODERATE - 21 mm/m	31.16	28.5	29.0	23.7	24.0	24.7	26.5
Optiunea A1 - Indigo - DO MODERATE - 21 mm/m vs. Optiunea 0 - Gray - DO NOTHING - 34 mm/m	-5.35	-20.9	-20.4	-19.1	-18.5	-21.8	-19.5
		-20.6		-18.8		-20.6	
Optiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE - 20 mm/m	30.35	27.8	28.3	23.1	23.4	24.1	25.8
Optiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE - 20 mm/m vs. Optiunea 0 - Gray - DO NOTHING - 34 mm/m	-6.17	-21.6	-21.0	-19.7	-19.1	-22.5	-20.2
		-21.3		-19.4		-21.3	
Optiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE - 18 mm/m	31.21	28.9	29.5	24.2	24.5	25.1	26.8
Optiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE - 18 mm/m vs. Optiunea 0 - Gray - DO NOTHING - 34 mm/m	-5.31	-20.5	-19.9	-18.6	-18.0	-21.5	-19.1
		-20.2		-18.3		-20.3	

### 7.2. TRECERI LA NIVEL CU ALTE CAI DE COMUNICATII

O mare problemă de siguranță a circulației este reprezentată de trecerile la nivel cu calea ferată, indiferent de modul în care aceste traversări sunt semnalizate. Din acest motiv, luând în considerare faptul că această secțiune este amplasată pe un coridor european de transport feroviar, cu un număr destul de mare de trenuri în comparație cu alte secțiuni feroviare, eliminarea acestor treceri la nivel reprezintă una din prioritățile proiectului, sprijinită de diferite norme și practici internaționale.

În situația existentă sunt 2 astfel de treceri la nivel ce deservește două drumuri locale forestiere la km existent 158+705 respectiv 161+017 și sunt semnalizate cu sisteme BLA pentru circulație pe calea ferată și BAT pentru circulația rutieră și pietonală.

Astfel, în tabelul de mai jos sunt identificate trecerile la nivel cu calea ferată pentru fiecare opțiune de traseu în scenariul în care nu se realizează lucrări de mare anvergură pentru eliminarea acestora.

SECȚIUNEA CapY Busteni - CapX Brasov	U.M	Optiunea 0 - Gray - DO NOTHING 34 mm/m	Optiunea 1 - Black - DO MINIMUM- 34 mm/m	Optiunea A1 - Indigo - DO MODERATE - 21 mm/m	Optiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE - 20 mm/m	Optiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE - 18 mm/m
Treceri la nivel cu calea ferata	bucati	2	2	2	2	2



### 7.3. IMPACTUL DECLIVITATII

Declivitatea liniei influențează tonajul (capacitatea maxima de încărcare) tuturor trenurilor si in special al trenurilor de marfa. Aceasta influenta este determinata atât la urcare, de capacitatea aparatelor de tracțiune, cat si la coborâre, prin procentul maxim de masa frânată, funcție de tipul vagoanelor din compunerea trenurilor dar si de lungimea drumului de frânare.

Rezistenta caracteristica este influențată in proporție foarte mare de declivitățile cu valori mari, un impact mai mic este dat de valorile razelor de curbura. Din acest motiv, intre toate opțiunile identificate, rezulta diferențe importante de tonaj maxim admis pe aparat de tracțiune. Un calcul estimativ pentru rezistentele caracteristice si tonaj maxim admis este prezentat in tabelul de mai jos:

SECTIUNEA CapY Busteni - CapX Brasov		U.M	Optiunea 0 - Gray - DO NOTHING - 34 mm/m	Optiunea 1 - Black - DO MINIMUM- 34 mm/m	Optiunea A1 - Indigo - DO MODERATE - 21 mm/m	Optiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE - 20 mm/m	Optiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE - 18 mm/m
Declivitate maxima	In aer liber	mm/m	34.00	34.00	21.00	20.00	18.00
	In tunele	mm/m	28.00	28.00	17.50	17.00	17.00
Panta caracteristica		mm/m	26.00	26.00	21.00	20.00	18.00
Rezistenta caracteristica		daN/t	36	35	23	22	20
Tonaj maxim admis pe aparat de tractiune de 30t		tone	775	805	1185	1235	1345

Conform datelor primite, in prezent in situația existenta, tonajul maxim admis pe aparat de tracțiune ce circula pe zona de studiu a proiectului este de :

- 910 tone pe secțiunea Campina-Predeal
- 775 tone pe secțiunea Brașov-Predeal



## 8. COSTURI DE INVESTITIE

În vederea estimării unor costuri cât mai realiste, încă de la faza aceasta de proiectare preliminară de identificare a opțiunilor de traseu, au fost utilizate articole comasate pe categorii de lucrări cu costurile aferente acestora.

Articolele comasate sunt atașate unor tipuri de lucrări ce au fost cuantificate în diferite moduri, după cum urmează:

- Pentru fiecare opțiune de traseu a fost realizată o proiectare digitală și tridimensională a aliniamentelor și secțiunilor transversale aplicate în funcție de lucrări. În acest mod au fost simulate principalele cantități pentru majoritatea categoriilor de lucrări de infrastructură (terasamente, consolidări, tunele, lucrări de artă, drumuri....etc)
- Lucrările de suprastructură au fost cuantificate în funcție de proiecția acestor în plan și dispunerea liniilor în stații.
- Lucrările de construcții civile au fost identificate și cuantificate independent de fiecare opțiune de traseu dar anexate apoi fiecărei opțiuni de traseu dacă incinta stațiilor este traversată de noul aliniament. Construcțiile civile din stațiile care sunt ocolite de opțiunile noi de traseu și care nu sunt afectate de construcția noii infrastructuri feroviare nu au fost luate în considerare în costurile acelor opțiuni.
- Lucrările de semnalizare, telecomunicații, energoalimentare și linie de contact au fost estimate în baza planului schematic pentru fiecare opțiune de traseu în coroborare cu stațiile și cu lucrările de infrastructură aferente fiecărei opțiuni.

În tabelul de mai jos sunt prezentate costurile de investiție și exproprieri estimate pentru fiecare Scenariu analizat.

OPTIUNE NOUA Sectiunea BUSTENI - BRASOV		U.M.	Optiunea 1 - Black - DO MINIMUM 34 mm/m	Optiunea A1 - Indigo - DO MODERATE 21 mm/m	Optiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE 20 mm/m	Optiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE 18 mm/m
1	Modernizarea liniei duble existente	Km	26.93	14.21	14.20	15.52
2	Varianta Noua de Traseu cu linie dublă	Km	0.0	11.41	11.50	10.15
3	Total lungime de traseu	Km	26.93	25.62	25.70	25.67
4	COST TOTAL INVESTITIE (C+M)	Milioane EURO	401.47	866.50	880.80	962.39
5	COST TOTAL (C+M) / km	Milioane EURO / Km	14.91	33.82	34.28	37.49
5	COST EXPROPRIERI / km	Milioane EURO / Km	0.013	0.144	0.159	0.074



## 9. ANALIZA COST-BENEFICII

În scopul evaluării și selecției opțiunii/ scenariului de implementare, s-a realizat exclusiv analiza socio-economică a fiecăreia dintre cele 4 opțiuni analizate în comparație cu scenariul de referință.

Elemente generale ale analizei:

- Perioada de referință : 30 de ani, incluzând și perioada de pregătire și implementare a proiectului; 2021 - 2050
- Rata de actualizare : 5% ;
- Moneda : EURO
- Preturi constante 2021.

### 9.1. SCENARIUL DE REFERINȚA („DO NOTHING”)

Scenariul de referință presupune menținerea situației existente a liniei de cale ferată Predeal-Brașov, fără operațiuni de reabilitare și modernizare, dar cu operațiuni de întreținere curentă și periodică, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

În scenariul de referință și în toate celelalte scenarii, nu apar diferențe între rețeaua rutieră și feroviara de la un anumit scenariu în niciun an al perioadei analizate, cu excepția modificării generate de implementarea proiectului.

### 9.2. OPTIUNILE ANALIZATE

Opțiune	Date de baza și ipoteze de implementare										
Optiunea 1 - Black - DO MINIMUM 34 mm/m	Presupune modernizarea liniei existente, cu ajustarea locală în plan și în profil longitudinal în scopul optimizării performanțelor S-a pornit de la următoarea ipoteză privind esalonarea în timp a costurilor de investiție:										
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
	Servicii și altele	10%	20%	5%	20%	15%	10%	10%	10%		
	Lucrări					5%	20%	35%	40%		
	Fezabilitate			Licitație + Proiect tehnic			Lucrări				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ În acest scenariu, linia de cale ferată modernizată va fi dată în exploatare în anul 2029.</li> <li>■ Durata normală de viață a lucrărilor în acest scenariu este de 40 de ani.</li> </ul>										
Optiunea A1 - Indigo - DO MODERATE - 21 mm/m	Presupune devierea de la traseul existent pe o lungime de 11,41 km (linie dubla electrificată, din care lungimea totală a tunelurilor cu 2 fire este de 6,42 km). S-a pornit de la următoarea ipoteză privind esalonarea în timp a costurilor de investiție:										
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
	Servicii și altele	5%	10%	2%	20%	20%	11%	11%	11%	10%	
	Lucrări					5%	15%	25%	30%	25%	
	Fezabilitate			Licitație + Proiect tehnic			Lucrări				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ În acest scenariu, linia de cale ferată modernizată va fi dată în exploatare în anul 2030.</li> <li>■ Durata normală de viață a lucrărilor în acest scenariu este de 50 de ani.</li> </ul>										
Optiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE - 20 mm/m	Presupune devierea de la traseul existent pe o lungime de 11,5 km (linie dubla electrificată, din care lungimea totală a tunelurilor cu 2 fire este de 6,5 km). S-a pornit de la următoarea ipoteză privind esalonarea în timp a costurilor de investiție:										
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
	Servicii și altele	5%	10%	2%	20%	20%	11%	11%	11%	10%	
	Lucrări					5%	15%	25%	30%	25%	
	Fezabilitate			Licitație + Proiect tehnic			Lucrări				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ În acest scenariu, linia de cale ferată modernizată va fi dată în exploatare în anul 2030.</li> <li>■ Durata normală de viață a lucrărilor în acest scenariu este de 50 de ani.</li> </ul>										
Optiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE - 18 mm/m	Presupune devierea de la traseul existent pe o lungime de 10,15 km (linie dubla electrificată, din care lungimea totală a tunelurilor cu 2 fire este de 8,5 km). S-a pornit de la următoarea ipoteză privind esalonarea în timp a costurilor de investiție:										
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	Servicii și altele	4%	8%	2%	15%	15%	11%	11%	12%	11%	11%
	Lucrări					5%	15%	20%	20%	25%	15%
	Fezabilitate			Licitație + Proiect tehnic			Lucrări				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ În acest scenariu, linia de cale ferată modernizată va fi dată în exploatare în anul 2031.</li> <li>■ Durata normală de viață a lucrărilor în acest scenariu este de 53 de ani.</li> </ul>										



### 9.3. DATE DE INTRARE

Date	Sursa si metodologia de prelucrare
<b>Trafic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pentru scenariul de referință si pentru fiecare opțiune analizata, au fost dezvoltate previziuni privind traficul feroviar si rutier de pasageri si mărfuri la nivelul întregii rețele de influenta (a se vedea Raportul privind Modelul de Trafic) pentru anii 2030 si 2040.</li> <li>▪ Pentru ceilalți ani, datele au fost obținute prin intrapolare/ extrapolare.</li> <li>▪ Link-urile externe nu au fost luate in considerare in analiza pentru a reflecta impactului proiectului la nivel național.</li> </ul>
<b>Costuri de investiție</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pentru fiecare opțiune, costurile lucrărilor au rezultat din proiectul conceptual, luând in considerare preturile pieței la nivelul anului 2022;</li> <li>▪ La costurile lucrărilor s-a adăugat un procent de 15% reprezentând costul serviciilor de proiectare in diferite faze, de supervizare si alte cheltuieli asociate investitei.</li> <li>▪ Pentru transformarea in preturi de piață, s-a utilizat un factor de conversie de 0,85.</li> </ul>
<b>Costuri de întreținere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Au fost utilizate datele din Nota AECOM din 15/04/2014 (parte din documentația Master Planului General de Transport), respectiv un cost de 43.350 euro/ km linie dubla electrificata.</li> <li>▪ Costul unitar a fost actualiza in preturi 2022 utilizând rata inflației pentru zona Euro;</li> <li>▪ Au fost calculate doar costurile de întreținere suplimentare, conform următoarei formule: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lungime suplimentara linie dubla (inclusiv tunel) x cost unitar actualizat</li> <li>○ Lungime suplimentara tunel x 30% x cost unitar actualizat, pornindu-se de la premisa ca întreținerea tunelurilor presupune un cost unitar cu 30% mai mare decât media.</li> </ul> </li> <li>▪ Pentru transformarea in preturi de piață, s-a utilizat un factor de conversie de 0,85.</li> </ul>
<b>Costuri de exploatare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In aceasta etapa a analizei nu au fost luate in considerare costurile de exploatare. In principiu, este de așteptat ca acestea sa nu difere semnificativ de la opțiune la alta ca valoare anuala totala.</li> </ul>
<b>Valori unitare beneficii si externalitati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Valoarea timpului:</b></li> <li>▪ Pentru pasageri, au fost aplicate prevederile Ghidului ACB – MPGT, atât pentru transportul feroviar, cat si pentru transportul rutier <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Atât pentru transportul feroviar, cat si pentru transportul rutier, valorile unitare sunt conform Ghidului ACB – MPGT, actualizate in preturi 2022 utilizând rata inflației pentru zona Euro; valorile unitare au fost ajustate si in funcție de evoluția PIB/locuitor cu un factor de elasticitate de 0,7 pentru scopul „afaceri” si de 0,5 pentru alte scopuri;</li> <li>○ Pentru perioada trecuta, a fost luata in considerare rata reala de evoluție a PIB/locuitor, iar pentru perioada viitoare au fost luate in considerare datele publicate de EIU in septembrie 2021 (3,7% pana in 2030 si 2,4% începând cu 2031).</li> <li>○ Întregul trafic Regio s-a considerat de scurta distanta si întregul trafic InterRegio – de lunga distanta.</li> </ul> </li> <li>▪ Pentru marfa, au fost aplicate prevederile Ghidului ACB – MPGT pentru transportul rutier si prevederile Ghidului JASPERS pentru transportul feroviar de marfa (<b>abordare diferita fata de cea aplicata in versiunea anterioara a analizei, noua abordare conducând la creșterea beneficiarilor generate de proiect, in toate variantele, din perspectiva timpului</b>). <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pentru vehiculele rutiere de pasageri, a fost luat in considerare gradul de ocupare prevăzut in Ghidul ACB – MPGT pentru autoturisme, 4 persoane/ vehicul pentru microbuze si 15 persoane/ vehicul pentru autobuze.</li> </ul> </li> </ul>



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

- A fost luata in considerare si valoarea timpului pentru marfa, precum si valoarea timpului personalului însoțitor (1 șofer/ vehicul rutier de marfa); valoarea timpului personalului însoțitor se considera a fi egala cu valoarea timpului pentru călătoriile de „afaceri”.
- Pentru trenurile de marfa, a fost luat in considerare un cost de imobilizare a vehiculului de transport (inclusiv personal însoțitor) de 381,76 euro/ tren-ora, precum si un cost de imobilizare a mărfurilor de 0,2 euro/ tona-ora, ambele exprimate in preturi 2010. Valorile din anul 2010 au fost actualizate cu rata inflației pentru zona euro la nivelul anului 2022.
- **Valoarea costurilor de operare a vehiculelor (feroviare si rutiere)**
  - Costul de operare a vehiculelor rutiere a fost calculat utilizând formula prevăzută in Ghidul ACB – MPGT, actualizat cu parametri „Transport Analysis Guidance” publicat in 2020 (<https://www.gov.uk/guidance/transport-analysis-guidance-tag>).
  - Costul unitar al combustibilului pentru transportul rutier este cel publicat in Weekly Oil Bulletin din data de 13 iunie 2022. **Întrucât costul combustibilului a crescut semnificativ, efectele pozitive ale proiectului, in toate variantele, sunt mult îmbunătățite fata de varianta anterioara a analizei.**
  - Consumul de combustibil si costurile non-fuel pentru transportul rutier au fost calculate utilizând viteza medie de deplasare pe categorii de drumuri si de vehicule, in fiecare scenariu.
  - Pentru transportul feroviar, costurile de operare a vehiculelor s-au considerat a fi cele din Ghidul JASPERS pentru transportul feroviar. A fost luat in considerare atât costul de 3,12 euro/ tren-km (tracțiune), cat si un tarif de utilizare a infrastructurii de 3,32 euro/ tren-km, ambele valori in preturi 2010. Valorile au fost actualizate in preturi 2022 utilizând rata inflației pentru zona euro. **Aceste costuri sunt net inferioare celor prevăzute in Ghidul ACB-MPGT, fapt ce a condus la creșterea beneficiilor proiectului, in toate variantele analizate.**
- Emisiile de gaze cu efect de sera
  - Pentru transportul rutier, emisiile au fost calculate in funcție de consumul de combustibil si de volumul emisiilor in funcție de acest consum (conform Ghidului EEA – Octombrie 2019). Costul emisiilor a fost stabilit conform „Economic Appraisal Vademecum 2021-2027 - General Principles and Sector Applications” (CE, septembrie 2021).
  - Pentru transportul feroviar, costul emisiilor a fost calculat pornind de la valorile unitare din Ghidul ACB – MPGT, pentru trenuri electrice (metropolitan si non-urban); valorile au fost actualizate in preturi 2021 utilizând rata inflației pentru zona Euro.
- Accidentele
  - Costurile asociate accidentelor, atât pentru transportul rutier cat si pentru transportul feroviar, au fost calculate conform datelor disponibile in Ghidul ACB – MPGT privind rata accidentelor pe categorii de drumuri si pe calea ferata in funcție de volumul traficului.
  - Valorile unitare au fost actualizate in preturi 2022 aplicând rata inflației pentru zona Euro. De asemenea, costul accidentelor (decese, răniți grav, răniți ușor) au fost ajustate in funcție de evoluția PIB/locuitor cu un coeficient de elasticitate de 0,7; pentru perioada trecuta, a fost luata in considerare rata reala de evoluție a PIB/locuitor, iar pentru perioada viitoare au fost luate in considerare datele publicate de EIU in septembrie 2021 (3,7% pana in 2030 si 2,4% începând cu 2031).
- Poluarea aerului:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pentru transportul rutier, au fost utilizate valorile unitare din „<i>Update of the Handbook on External Costs of Transport</i>” (ediția 2014), pentru Romania, în funcție de categoria drumului și de categoria vehiculelor rutiere.</li> <li>○ Valorile unitare au fost actualizate în preturi 2022 aplicând rata inflației pentru zona Euro. De asemenea, costurile accidentelor (decese, răniți grav, răniți ușor) au fost ajustate în funcție de evoluția PIB/locuitor cu un coeficient de elasticitate de 0,7; pentru perioada trecută, a fost luată în considerare rata reală de evoluție a PIB/locuitor, iar pentru perioada viitoare au fost luate în considerare datele publicate de EIU în septembrie 2021 (3,7% până în 2030 și 2,4% începând cu 2031).</li> <li>○ Pentru transportul feroviar, nu au fost calculate costuri privind poluarea aerului.</li> </ul> <p>Poluarea fonica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pentru transportul rutier, au fost utilizate valorile unitare din „<i>Update of the Handbook on External Costs of Transport</i>” (ediția 2014), pentru Romania, în funcție de categoria drumului și de categoria vehiculelor rutiere.</li> <li>○ Pentru transportul feroviar, au fost utilizate valorile unitare din Ghidul ACB – MPGT, valori distincte pentru trenurile de pasageri și pentru trenurile de marfa și diferite în funcție de amplasamentul liniei (urban/ rural).</li> <li>○ Atât pentru transportul rutier, cât și pentru transportul feroviar, s-a pornit de la premisa unei distribuții a traficului de 85% ziua și 15% noaptea. În cazul transportului rutier, pentru a nu maximiza costurile asociate acestuia în favoarea proiectului, traficul s-a considerat a fi „dens” (costuri mai mici) pe toate legăturile rutiere.</li> <li>○ Valorile unitare au fost actualizate în preturi 2022 aplicând rata inflației pentru zona Euro. De asemenea, costul accidentelor (decese, răniți grav, răniți ușor) au fost ajustate în funcție de evoluția PIB/locuitor cu un coeficient de elasticitate de 0,7; pentru perioada trecută, a fost luată în considerare rata reală de evoluție a PIB/locuitor, iar pentru perioada viitoare au fost luate în considerare datele publicate de EIU în septembrie 2021 (3,7% până în 2030 și 2,4% începând cu 2031).</li> </ul>
--	--

## 9.4. EFECTELE SOCIO-ECONOMICE AL OPTIUNILOR

### 9.4.1. Aspecte generale

Au fost analizate efectele fiecărei opțiuni din următoarele perspective:

#### ■ Valoarea timpului de transport rutier și feroviar de calatori și mărfuri

Pentru înțelegerea efectelor proiectului din perspectiva economiilor de timp la transport, este necesar să clarificăm variabilele de care depinde timpul de călătorie, respectiv: timpul total de călătorie depinde de volumului traficului (direct proporțional), de distanța parcursă (direct proporțional) și de viteza (invers proporțional).

#### ■ Costurile de operare a vehiculelor de transport rutier și feroviar

Costul total de operare a vehiculelor este influențat, în principal, de:

- Volumul traficului (număr vehicule);
- Distanța parcursă, atât pentru transportul rutier, cât și pentru transportul feroviar;
- Viteza de deplasare, în cazul transportului rutier, viteza care influențează atât consumul de combustibil, cât și alte cheltuieli de operare a vehiculelor („non-fuel”);
- Cantitatea de mărfuri transportată, în cazul transportului feroviar de mărfuri.

Desigur, costul de operare depinde și de tipul (categoria) vehiculului, dar acesta nu variază de la o opțiune la alta (variabilă independentă de proiect).





### ■ Emisiile de gaze cu efect de sera

Emisiile de gaze cu efect de sera depind de:

- Volumul traficului (număr vehicule);
- Distanța parcursă, atât pentru transportul rutier, cât și pentru transportul feroviar;
- Viteza de deplasare, în cazul transportului rutier, viteza care influențează consumul de combustibil și, implicit, emisiile.

Desigur, emisiile de gaze cu efect de sera depind și de tipul (categoria) vehiculului, dar acesta nu variază de la o opțiune la alta (variabilă independentă de proiect).

### ■ Costul accidentelor rutiere și feroviare

Costul accidentelor rutiere și feroviare (numărul de accidente și efectele acestora în termeni de persoane decedate, persoane rănite grav și/sau persoane rănite ușor) depinde de:

- Volumul traficului (număr vehicule);
- Distanța parcursă, atât pentru transportul rutier, cât și pentru transportul feroviar.

În cazul fiecărei opțiuni a fost calculată și luată în considerare valoarea economică reziduală. A fost aplicată metoda beneficiilor nete generate până la sfârșitul duratei normale de viață a investiției, actualizate la ultimul an al perioadei de referință. Costurile și beneficiile anuale post-perioada de referință au fost considerate egale cu cele din ultimul an al perioadei de referință.

În general, îmbunătățirea condițiilor de transport feroviar este natura să conducă la atragerea traficului de pe modul de transport rutier pe modul feroviar. Implicit, doar prin simpla scădere a volumului traficului, pentru transportul rutier se înregistrează beneficii (economii de timp la transport, reducerea costurilor de operare a vehiculelor, etc.).

Traficul transferat către transportul feroviar conduce, în principiu și la nivel global, la creșterea timpului total de transport pe calea ferată, la creșterea costurilor de operare a vehiculelor, etc. Acesta aspect nu este însă unul negativ întrucât valorile totale crescute sunt rezultatul creșterii volumului traficului feroviar. Important este ca eventualele costuri suplimentare care apar în transportul feroviar din cauza creșterii volumelor să nu fie superioare reducerilor de costuri în transportul rutier.

Totuși, așa cum se va vedea în continuare, în analiza fiecărei opțiuni, îmbunătățirea performanțelor căii ferate conduce în multe cazuri chiar la efecte globale pozitive în transportul feroviar, în ciuda creșterii volumului traficului.

#### 9.4.2. Opțiunea 1 („Do minimum”)

Efect	Total	Rutier (EUR)	Feroviar (EUR)	Rutier (%)	Feroviar (%)
Timp	223,062,635	186,946,432	36,116,203	83.81%	16.19%
Cost operare	183,260,059	115,384,950	67,875,109	62.96%	37.04%
CO2	73,599,011	70,438,227	3,160,784	95.71%	4.29%
Accidente	14,917,544	14,798,842	118,702	99.20%	0.80%
Poluarea aerului	27,972,834	27,972,834		100.00%	0.00%
Poluarea fonica	9,575,214	8,983,395	591,818	93.82%	6.18%

Opțiunea „Do minimum” conduce la următoarele efecte socio-economice:

### ■ Economii de timp la transportul rutier și feroviar de calatori și mărfuri



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

Din totalul valorii economiilor de timp,

- 83,81% sunt beneficii de timp la transportul rutier rezultate, în principal, din scăderea volumului traficului și dintr-o ușoară creștere a vitezelor de deplasare pe toate categoriile de drumuri (rezultatul scăderii traficului și îmbunătățirii condițiilor de circulație);
- 16,19% sunt beneficii de timp la transportul feroviar, rezultate exclusiv din creșterea vitezei de circulație pe calea ferată, în condițiile creșterii volumului traficului și menținerii relativ constante a distanței parcurse; altfel spus, creșterea vitezei de deplasare compensează creșterea volumului traficului, timpul total de călătorie fiind mai scăzut decât în scenariul de referință.

■ **Economii la costul de operare a vehiculelor de transport**

- Opțiunea conduce la reducerea costurilor de operare a vehiculelor rutiere, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar.
- Opțiunea conduce la creșterea costurilor de operare a vehiculelor feroviare de calatori, dar aceasta creștere este o creștere artificială generată de modelul de trafic. În realitate, implementarea proiectului în această opțiune nu conduce la creșterea numărului de trenuri de calatori, ci doar la creșterea numărului de calatori/ tren.
- Costul de operare a trenurilor de marfa va scădea ca urmare a creșterii gradului de încărcare a trenurilor.

■ **Emisiile de CO2**

- Opțiunea conduce la reducerea emisiilor de CO2 din transportul rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (95,71% din valoarea pozitivă a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea emisiilor de CO2 din transportul feroviar ca urmare a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfa transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât creșterea cantitatea de marfa/tren, scăzând astfel parcursul trenurilor – tren/km (4,29% din valoarea pozitivă a acestui efect).

■ **Costul asociat accidentelor**

- Opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (99,2% din valoarea pozitivă a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor feroviare ca urmare a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfa transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât creșterea cantitatea de marfa/tren, scăzând astfel parcursul trenurilor – tren/km (0,8% din valoarea pozitivă a acestui efect).

■ **Poluarea aerului**

- Efectul pozitiv este generat exclusiv de scăderea volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar.

■ **Poluarea fonica**

- Opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate poluării fonice generate de traficul rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (93,82% din valoarea pozitivă a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor feroviare ca urmare a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfa transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât creșterea cantitatea de marfa/tren, scăzând astfel parcursul trenurilor – tren/km (6,18% din valoarea pozitivă a acestui efect).



### 9.4.3. Opțiunea A1 („Do moderate”)

Efect	Total	Rutier (EUR)	Feroviar (EUR)	Rutier (%)	Feroviar (%)
Timp	1,158,665,856	150,977,475	1,007,688,381	13.03%	86.97%
Cost operare	987,249,746	187,887,124	799,362,623	19.03%	80.97%
CO2	169,950,187	132,533,109	37,417,078	77.98%	22.02%
Accidente	26,865,812	25,454,048	1,411,764	94.75%	5.25%
Poluarea aerului	47,307,453	47,307,453		100.00%	0.00%
Poluarea fonica	26,077,139	17,449,209	8,627,930	66.91%	33.09%

Opțiunea A1 conduce la următoarele efecte socio-economice:

#### ■ Economii de timp la transportul rutier si feroviar de calatori si mărfuri

- 13,03% sunt beneficii de timp la transportul rutier rezultate, in principal, din scăderea volumului traficului si dintr-o ușoară creștere a vitezelor de deplasare pe toate categoriile de drumuri (rezultatul scăderii traficului si îmbunătățirii condițiilor de circulație);
- 86,97% sunt beneficii de timp la transportul feroviar, rezultate din creșterea vitezei de circulație pe calea ferata si din reducerea parcursului, in condițiile creșterii volumului traficului; altfel spus, creșterea vitezei de deplasare si reducerea distantei compensează creșterea volumului traficului, timpul total de călătorie fiind mai scăzut decât in scenariul de referință; in plus, creșterea gradului de încărcare a trenurilor conduce la imobilizarea unui număr mai mic de vehicule, cu personalul aferent.

#### ■ Economii la costul de operare a vehiculelor de transport

- 19,03% din reducerile de cost sunt asociate transportului rutier, fiind rezultatul reducerii volumul traficului rutier prin transfer către modul feroviar.
- 80,97% din reducerile de cost sunt asociate transportului feroviar, fiind rezultatul scăderii distantei de parcurs si, implicit, al indicatorului tren-km in cazul calatorilor; in cazul transportului feroviar de marfa, reducerea distantei si creșterea gradului de încărcare a trenurilor compensează creșterea volumului de marfa transportata, conducând la scăderea indicatorului tone-km.

#### ■ Emisiile de CO2

- Opțiunea conduce la reducerea emisiilor de CO2 din transportul rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (77,98% din valoarea pozitiva a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea emisiilor de CO2 din transportul feroviar ca urmare a reducerii distantei (pentru toate trenurile) si a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, in ciuda creșterii volumului de marfa transportata pe calea ferata, scade numărul de trenuri întrucât creșterea cantitatea de marfa/tren. In plus, se reduce si distanta parcursa de toate trenurile, împreună conducând la scăderea parcursului trenurilor – tren/km (22,02% din valoarea pozitiva a acestui efect).

#### ■ Costul asociat accidentelor

- Opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (94,75% din valoarea pozitiva a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor feroviare ca urmare a reducerii distantei (pentru toate trenurile) si a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, in ciuda creșterii volumului de marfa transportata pe calea ferata, scade numărul de trenuri întrucât creșterea cantitatea de marfa/tren. In plus, se reduce si distanta parcursa de toate trenurile, împreună conducând la scăderea parcursului trenurilor – tren/km (5,25% din valoarea pozitiva a acestui efect).

#### ■ Poluarea aerului

- Efectul pozitiv este generat exclusiv de scăderea volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar.

#### ■ Poluarea fonica



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

- Opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate poluării fonice generate de traficul rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (66,91% din valoarea pozitivă a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor feroviare ca urmare a reducerii distanței (pentru toate trenurile) și a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfă. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfă transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât crește cantitatea de marfă/tren. În plus, se reduce și distanța parcursă de toate trenurile, împreună conducând la scăderea parcursului trenurilor – tren/km (33,09% din valoarea pozitivă a acestui efect).

**9.4.4. Opțiunea A2 („Do moderate”)**

Efect	Total	Rutier (EUR)	Feroviar (EUR)	Rutier (%)	Feroviar (%)
Timp	1,295,609,145	227,167,915	1,068,441,229	17.53%	82.47%
Cost operare	1,052,277,465	211,233,273	841,044,192	20.07%	79.93%
CO2	153,530,034	114,162,913	39,367,121	74.36%	25.64%
Accidente	22,181,015	20,695,664	1,485,352	93.30%	6.70%
Poluarea aerului	42,305,117	42,305,117		100.00%	0.00%
Poluarea fonica	19,245,738	10,171,762	9,073,976	52.85%	47.15%

Opțiunea A2 conduce la următoarele efecte socio-economice:

■ **Economii de timp la transportul rutier și feroviar de calatori și mărfuri**

- 17,53% sunt beneficii de timp la transportul rutier rezultate, în principal, din scăderea volumului traficului și dintr-o ușoară creștere a vitezelor de deplasare pe toate categoriile de drumuri (rezultatul scăderii traficului și îmbunătățirii condițiilor de circulație);
- 82,47% sunt beneficii de timp la transportul feroviar, rezultate din creșterea vitezei de circulație pe calea ferată și din reducerea parcursului, în condițiile creșterii volumului traficului; altfel spus, creșterea vitezei de deplasare și reducerea distanței compensează creșterea volumului traficului, timpul total de călătorie fiind mai scăzut decât în scenariul de referință; în plus, creșterea gradului de încărcare a trenurilor conduce la imobilizarea unui număr mai mic de vehicule, cu personalul aferent.

■ **Economii la costul de operare a vehiculelor de transport**

- 20,07% din reducerile de cost sunt asociate transportului rutier, fiind rezultatul reducerii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar.
- 79,03% din reducerile de cost sunt asociate transportului feroviar, fiind rezultatul scăderii distanței de parcurs și, implicit, al indicatorului tren-km în cazul calatorilor; în cazul transportului feroviar de marfă, reducerea distanței compensează creșterea volumului de marfă transportată, conducând la scăderea indicatorului tone-km.

■ **Emisiile de CO2**

- Opțiunea conduce la reducerea emisiilor de CO2 din transportul rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (74,36% din valoarea pozitivă a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea emisiilor de CO2 din transportul feroviar ca urmare a reducerii distanței (pentru toate trenurile) și a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfă. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfă transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât crește cantitatea de marfă/tren. În plus, se reduce și distanța parcursă de toate trenurile, împreună conducând la scăderea parcursului trenurilor – tren/km (25,64% din valoarea pozitivă a acestui efect).

■ **Costul asociat accidentelor**

- Opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (93,30% din valoarea pozitivă a acestui efect).



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor feroviare ca urmare a reducerii distanței (pentru toate trenurile) și a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfa transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât crește cantitatea de marfa/tren. În plus, se reduce și distanța parcursă de toate trenurile, împreună conducând la scăderea parcursului trenurilor – tren/km (6,70% din valoarea pozitivă a acestui efect).

■ **Poluarea aerului**

- Efectul pozitiv este generat exclusiv de scăderea volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar.

■ **Poluarea fonica**

- Opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate poluării fonice generate de traficul rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (52,85% din valoarea pozitivă a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor feroviare ca urmare a reducerii distanței (pentru toate trenurile) și a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfa transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât crește cantitatea de marfa/tren. În plus, se reduce și distanța parcursă de toate trenurile, împreună conducând la scăderea parcursului trenurilor – tren/km (47,15% din valoarea pozitivă a acestui efect).

**9.4.5. Opțiunea A3 („Do moderate”)**

Efect	Total	Rutier (EUR)	Feroviar (EUR)	Rutier (%)	Feroviar (%)
Timp	1,557,708,272	254,160,815	1,240,006,549	17.01%	82.99%
Cost operare	1,189,976,004	186,985,769	961,648,740	16.28%	83.72%
CO2	169,154,652	125,361,698	45,248,929	73.48%	26.52%
Accidente	21,623,774	21,795,239	1,707,229	92.74%	7.26%
Poluarea aerului	44,000,633	46,878,362		100.00%	0.00%
Poluarea fonica	20,102,263	10,648,199	10,392,236	50.61%	49.39%

Opțiunea A3 conduce la următoarele efecte socio-economice:

■ **Economii de timp la transportul rutier și feroviar de calatori și mărfuri**

- 17,01% sunt beneficii de timp la transportul rutier rezultate, în principal, din scăderea volumului traficului și dintr-o ușoară creștere a vitezelor de deplasare pe toate categoriile de drumuri (rezultatul scăderii traficului și îmbunătățirii condițiilor de circulație);
- 82,99% sunt beneficii de timp la transportul feroviar, rezultate din creșterea vitezei de circulație pe calea ferată și din reducerea parcursului, în condițiile creșterii volumului traficului; altfel spus, creșterea vitezei de deplasare și reducerea distanței compensează creșterea volumului traficului, timpul total de călătorie fiind mai scăzut decât în scenariul de referință; în plus, creșterea gradului de încărcare a trenurilor conduce la imobilizarea unui număr mai mic de vehicule, cu personalul aferent.

■ **Economii la costul de operare a vehiculelor de transport**

- 83,72% din reducerile de cost sunt asociate transportului rutier, fiind rezultatul reducerii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar.
- 16,28% din reducerile de cost sunt asociate transportului feroviar, fiind rezultatul scăderii distanței de parcurs și, implicit, al indicatorului tren-km în cazul calatorilor; în cazul transportului feroviar de marfa, reducerea distanței compensează creșterea volumului de marfa transportată, conducând la scăderea indicatorului tone-km.

■ **Emisiile de CO2**



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

- Opțiunea conduce la reducerea emisiilor de CO2 din transportul rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (73,48% din valoarea pozitivă a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea emisiilor de CO2 din transportul feroviar ca urmare a reducerii distanței (pentru toate trenurile) și a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfa transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât crește cantitatea de marfa/tren. În plus, se reduce și distanța parcursă de toate trenurile, împreună conducând la scăderea parcursului trenurilor – tren/km (26,52% din valoarea pozitivă a acestui efect).

■ **Costul asociat accidentelor**

- Opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (92,74% din valoarea pozitivă a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor feroviare ca urmare a reducerii distanței (pentru toate trenurile) și a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfa transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât crește cantitatea de marfa/tren. În plus, se reduce și distanța parcursă de toate trenurile, împreună conducând la scăderea parcursului trenurilor – tren/km (7,26% din valoarea pozitivă a acestui efect).

■ **Poluarea aerului**

- Efectul pozitiv este generat exclusiv de scăderea volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar.

■ **Poluarea fonica**

- Opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate poluării fonice generate de traficul rutier, acesta fiind rezultatul direct al scăderii volumului traficului rutier prin transfer către modul feroviar (50,61% din valoarea pozitivă a acestui efect).
- De asemenea, opțiunea conduce la reducerea costurilor asociate accidentelor feroviare ca urmare a reducerii distanței (pentru toate trenurile) și a creșterii capacității maxime de încărcare a trenurilor de marfa. Astfel, în ciuda creșterii volumului de marfa transportată pe calea ferată, scade numărul de trenuri întrucât crește cantitatea de marfa/tren. În plus, se reduce și distanța parcursă de toate trenurile, împreună conducând la scăderea parcursului trenurilor – tren/km (49,39% din valoarea pozitivă a acestui efect).

**9.5. CONCLUZIILE ANALIZEI COST-BENEFICIU**

Sintetic, rezultatele analizei economice pentru toate cele 4 opțiuni analizate sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Indicatori	S3	
	Opțiunea A2	
Economii de timp în transport	1,295,609,145	32.59%
Reducerea costurilor de operare a vehiculelor	1,052,277,465	26.47%
Reducerea emisiilor de CO2	153,530,034	3.86%
Reducerea accidentelor de transport	22,181,015	0.56%
Reducerea poluării aerului	42,305,117	1.06%
Reducerea zgomotului	19,245,738	0.48%
Valoarea reziduală	1,390,101,379	34.97%
<b>Total beneficii</b>	<b>3,975,249,892</b>	<b>100.00%</b>
Costuri de investiție economice, actualizate	636,269,507	99.21%
Costuri de întreținere suplimentare, economice, actualizate	5,065,090	0.79%
<b>Total costuri</b>	<b>641,334,597</b>	<b>100.00%</b>
<b>VANE</b>	<b>3,333,915,295</b>	
<b>RIRE</b>	<b>22.30%</b>	
<b>B/C</b>	<b>6.20</b>	



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

Opțiunea A2 se caracterizează printr-o distribuție echilibrată a beneficiilor. Economii de timp la transport (cel mai important beneficiu) sunt urmate la mică distanță de reducerea costurilor de operare a vehiculelor (26,47%) și de reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> (3,86%). Opțiunea A2 asigură echilibrul între beneficiile asigurate pasagerilor, operatorilor de transport, mediului și populației, în ansamblul sau, vehiculelor și reducerii ale emisiilor de CO<sub>2</sub>, ale poluării aerului și ale poluării fonice generate de activitatea de transport de călători și de mărfuri.

Luând în considerare rezultatele obținute, se recomandă a fi analizate în continuare, dacă este cazul, Opțiunile A1, A2 și A3. Totuși, având în vedere rezultatele obținute în acest moment, din perspectiva analizei economice, se recomandă implementarea proiectului în Opțiunea A2.

## 10. PRINCIPALII INDICATORI

### ■ Lungimi, viteze, declivități

SECȚIUNEA CapY Busteni - CapX Brașov		U.M	Opțiunea 1 - Black - DO MINIMUM- 34 mm/m	Opțiunea A1 - Indigo - DO MODERATE - 21 mm/m	Opțiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE - 20 mm/m	Opțiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE - 18 mm/m
Lungime de operare analizată pentru opțiunile de traseu (Lungime traseu final)		km	36.04	31.16	30.35	31.21
Lungimea traseului afectat de proiect (Lungimea opțiunilor de traseu)		km	26.94	25.62	25.70	25.67
Lungime cumulată linie dublă în Tuneluri		km	1.10	7.62	7.70	9.70
Lungimea traseului existent între Predeal și Brașov ce nu va fi afectat de varianta nouă de traseu		km	0.00	10.51	10.51	10.51
Declivitate maximă	In aer liber	mm/m	34.00	21.00	20.00	18.00
	In tunele	mm/m	28.00	17.50	17.00	17.00
Panta caracteristică		mm/m	26	21	20	18
Rezistența caracteristică		daN/t	35	23	22	20
Tonaj maxim admis pe aparat de tracțiune de 30t		tone	805	1185	1235	1345
Treceri la nivel cu calea ferată		bucăți	2	2	2	2
Trenuri de Marfa	Viteza medie proiectată	km/h	101.46	101.81	102.05	100.35
	<b>Viteza Tehnică de exploatare (efectivă)</b>	<b>km/h</b>	<b>67.29</b>	<b>92.71</b>	<b>92.82</b>	<b>91.34</b>
	Viteza planificată - Comercială	km/h	38.79	72.98	73.05	72.12
	<b>Timp planificat tehnic secție:</b>	minute	32.14	20.17	19.62	20.50
Trenuri de Călători	Viteza medie proiectată	km/h	114.28	137.32	137.57	133.82
	<b>Viteza Tehnică de exploatare (efectivă)</b>	<b>km/h</b>	<b>74.63</b>	<b>95.39</b>	<b>95.46</b>	<b>93.35</b>
	Viteza planificată - Comercială	km/h	63.65	78.32	78.28	76.94
	<b>Timp planificat tehnic secție:</b>	minute	28.99	19.60	19.08	20.06



Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov

Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2

EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02

Capacitatea de circulație

Scenarii analizate	VERIFICARE REZERVA DE CAPACITATE DE CIRCULAȚIE						PROCENTUL DE UTILIZARE AL SECȚIEI					
	18 ore			24 ore			18 ore			24 ore		
	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov	TRASEU NOU Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU EXISTENT Azuga-Predeal- Timisu de Sus	TRASEU NOU Timisu de Sus -Brasov
Scenariul 3 - MNT Traseu nou: 2 fire, Tunel: 2 fire Traseu existent: 2 fire	52	176	41	134	248	132	78.7%	18.5%	85.0%	58.9%	13.9%	63.7%

Asigurarea accesului la stațiile existente

STATII SAU PUNCTE DE OPRIRE TRANZITATE DE OPTIUNEA DE TRASEU	Optiunea 0 - Gray - DO NOTHING 34 mm/m	Optiunea 1 - Black - DO MINIMUM- 34 mm/m	Optiunea A1 - Indigo - DO MODERATE - 21 mm/m	Optiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE - 20 mm/m	Optiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE - 18 mm/m
BUSTENI	DA	DA	DA	DA	DA
AZUGA	DA	DA	DA	DA	DA
PREDEAL	DA	DA	NU	NU	NU
TIMISU DE SUS	DA	DA	DA	DA	DA
TIMISU DE JOS	DA	DA	DA	DA	DA
DARSTE	DA	DA	DA	DA	DA
BRASOV	DA	DA	DA	DA	DA

Costuri si timpi minimi estimativi de realizare a investiției

OPTIUNE DE TRASEU	Optiunea 1 - Black - DO MINIMUM- 34 mm/m	Optiunea A1 - Indigo - DO MODERATE - 21 mm/m	Optiunea A2 - Dark Blue - DO MODERATE - 20 mm/m	Optiunea A3 - Light Blue - DO MODERATE - 18 mm/m
Cost total C+M per lungime traseu nou (Milioane Euro)	401 M.Euro	866 M.Euro	881 M.Euro	962 M.Euro
Cost total C+M pe km, optiune de traseu nou (Milioane Euro/Km)	15 M.Euro / Km	34 M.Euro / Km	34 M.Euro / Km	37 M.Euro / Km
Timpul minim estimativ de implementare a investiției	4 ani	7 ani	7 ani	8 ani
VANE	347,614,825	2,980,545,018	3,333,915,295	3,659,058,174
RIRE	11.60%	21.98%	22.30%	21.43%
B/C	2.03	5.72	6.20	8.43





## 11. COMPARAREA OPTIUNILOR

Principalele avantaje si dezavantaje sunt centralizate in tabelul următor:

Opțiune	Avantaje	Dezavantaje
<b>Opțiunea 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- costurile de investiție cele mici (401MEU)</li> <li>- se păstrează conexiunea cu stațiile Predeal si cu restul stațiilor pentru toate tipurile de tren.</li> <li>- impactul asupra utilizării terenurilor cel mai mic dintre toate opțiunile</li> <li>- cea mai scurta perioada de implementare a proiectului</li> <li>- opțiunea cu cele mai mici riscuri de implementare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- economiile mici de timp in raport cu situația existentă (cele mai mici dintre toate opțiunile)</li> <li>- diferențe mari ale declivității maxime in raport cu restul coridorului (34mm/m raportat la 20mm/m)</li> <li>- capacitatea de transport a trenurilor de marfa nu se îmbunătățește semnificativ datorita scăderii foarte mici a rezistenței caracteristice</li> <li>- capacitatea de transport a trenurilor de marfa limitată datorita lipsei de gabarit a tunelelor ce limitează foarte mult in special trenurile de tip container</li> <li>- opțiunea in care capacitatea de circulație asigurată este cea mai mica</li> <li>- nu se pot elimina trecerile la nivel decât cu lucrări majore de infrastructura rutiera ce nu sunt cuprinse in aceste costuri</li> <li>- riscuri foarte mari privind modernizarea tunelelor existente in conformitate cu standardele TSI din punct de vedere al impactului in costuri si timp de realizare a investiției</li> <li>- traseul final al coridorului cel mai lung in raport cu celelalte opțiuni</li> <li>- opțiune cu cea mai mica rata de rentabilitate economica 11.60% si cel mai mic raport Beneficii/Cost: 2.03</li> </ul>
<b>Opțiunea A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- costurile de investiție cele mai mici, de aprox. 866 milioane de Euro, in raport cu celelalte scenarii cu traseu nou.</li> <li>- economii mari de timp in raport cu situația existentă</li> <li>- opțiunea cu traseul cel mai scurt dintre toate celelalte opțiuni noi de traseu (25,62km)</li> <li>- opțiunea cu cea mai scurta lungime de tunel (7.62km) din variantele noi de traseu, compusa din doua tunele (7.13km si 0.49km)</li> <li>- opțiune cu o rata de rentabilitate economica foarte buna 21.98% si un raport Beneficii/Cost de asemenea foarte bun 1.81</li> <li>- capacitatea de circulație este asigurată in toate ipotezele, asigurând si rezerve suficiente de capacitate</li> <li>- declivitatea caracteristica a acestei opțiuni (21mm/m) este foarte apropiată de declivitatea maxima a coridorului feroviar (20mm/m)</li> <li>- opțiune de traseu ce se încadrează in mod eficient într-un coridor feroviar nou de mare viteza</li> <li>- opțiunea de traseu cu costul de investiție cel mai mic in contextul încadrării într-un viitor coridor feroviar de mare viteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conexiunea directa cu stația Predeal si cu stația Timișu de Sus nu se poate realiza pe traseul noii opțiuni decât cu devierea unor rute pe traseul existent</li> <li>- nu se pot elimina trecerile la nivel fără lucrări majore de infrastructura rutiera ce nu sunt cuprinse in aceste costuri</li> <li>- creșterea cea mai mica a tonajului admis pe aparat de tracțiune, in raport cu celelalte opțiuni noi de traseu (1185t)</li> <li>- impactul asupra zonelor de intravilan cele mai însemnat</li> <li>- sunt necesare lucrări hidrotehnice si de consolidări majore</li> </ul>



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

Opțiune	Avantaje	Dezavantaje
<b>Opțiunea A2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- economii mari de timp in raport cu situația existentă</li> <li>- opțiune cu cea mai bună rată de rentabilitate economică 22.30% și un bun raport Beneficii/Cost: 6.20</li> <li>- declivitatea caracteristică omogenă/similară cu restul coridorului (20mm/m raportat la 20mm/m)</li> <li>- capacitatea de circulație este asigurată în toate ipotezele, asigurând și rezerve suficiente de capacitate</li> <li>- opțiunea cu o lungime de tunel foarte apropiată de varianta de traseu cu tunelul cel mai scurt (7.70km), compusă din două tunele (7.26km și 0.44km)</li> <li>- opțiune de traseu ce se încadrează în mod eficient într-un coridor feroviar nou de mare viteză, având unul din cele mai mici costuri, în milioane euro per minut economisit între Campina și Brașov (88.82ME/m.e.)</li> <li>- opțiunea de traseu cu unul dintre cele mai mici costuri de investiție în contextul încadrării într-un viitor coridor feroviar de mare viteză</li> <li>- opțiunea de traseu ce scurtează cel mai mult secția feroviara Campina-Brașov (-5.69km comparativ cu -4.86km la A1 și -4.83km la A3), și implicit este opțiunea cu cel mai scurt timp de tranzit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conexiunea directă cu stația Predeal și cu stația Timișu de Sus nu se poate realiza pe traseul noii opțiuni decât cu devierea unor rute pe traseul existent</li> <li>- nu se pot elimina trecerile la nivel fără lucrări majore de infrastructură rutieră ce nu sunt cuprinse în aceste costuri</li> <li>- impactul asupra zonelor de intravilan cele mai însemnate</li> <li>- sunt necesare lucrări hidrotehnice și de consolidări majore</li> </ul>
<b>Opțiunea A3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- impactul asupra zonelor de intravilan și a altor terenuri este cel mai mic dintre toate opțiunile cu traseu nou</li> <li>- lucrări hidrotehnice și de consolidări de mai mică anvergură în raport cu celelalte două opțiuni noi de traseu</li> <li>- economii mari de timp în raport cu situația existentă</li> <li>- capacitatea de circulație este asigurată în toate ipotezele, asigurând și rezerve suficiente de capacitate</li> <li>- cel mai bun impact asupra creșterii tonajului admis pe aparat de tracțiune în raport cu celelalte opțiuni de traseu (1345t)</li> <li>- panta caracteristică este mai mică în raport cu panta caracteristică din restul secției Campina-Brașov și maximă a coridorului (18mm/m raportat la 20mm/m)</li> <li>- opțiune cu o rată de rentabilitate economică foarte bună 21.43% și cu cel mai bun raport Beneficii/Cost 8.43</li> <li>- opțiune de traseu ce se încadrează în mod eficient într-un coridor feroviar nou de mare viteză</li> <li>- opțiunea de traseu cu cele mai mici riscuri de întreținere și operare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conexiunea directă cu stația Predeal și cu stația Timișu de Sus nu se poate realiza pe traseul noii opțiuni decât cu devierea unor rute pe traseul existent</li> <li>- nu se pot elimina trecerile la nivel fără lucrări majore de infrastructură rutieră ce nu sunt cuprinse în aceste costuri</li> <li>- impactul asupra zonelor de intravilan cel mai însemnat</li> <li>- costurile de investiții cele mai mari în raport cu toate celelalte opțiuni (962 M.Euro)</li> <li>- lungimea de tunel cea mai mare (9.7Km) în raport cu toate celelalte opțiuni/scenarii de traseu nou</li> <li>- stația Timișu de Sus va fi foarte afectată datorită faptului că joncțiunea traseului nou cu cel existent de afla chiar în zona centrală a acesteia</li> </ul>



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

In figura următoare, pe un plan de ansamblu sunt prezentate opțiunile de traseu mai sus analizate:



## 12. CONCLUZII

⇒ Luând in considerare următoarele:

- Opțiunea 1 are cele mai mici costuri de investiție, cel mai mic raport Beneficii/Cost și cea mai mică rată de rentabilitate economică, are cele mai mici riscuri de implementare (deoarece această opțiune păstrează integral traseul existent), dar această opțiune nu aduce decât foarte mici avantaje traficului de marfă și a traficului de călători și este opțiunea ce se încadrează cel mai puțin eficient într-un viitor coridor feroviar de mare viteză ce ar putea fi integrat odată cu acest proiect.
- Opțiunea A1 are cea mai mică rată de rentabilitate economică dintre variantele cu traseu nou, cele mai mici costuri de investiție în raport cu opțiunile noi de traseu și nu are dezavantaje importante în raport cu celelalte opțiuni noi de traseu.
- Opțiunea A2 are cea mai bună rată de rentabilitate și cei mai buni indicatori operaționali de timp și viteză în raport cu opțiunile noi de traseu, fiind opțiunea cea mai omogenă cu secțiunea Campina-Predeal și nu are dezavantaje importante în raport cu celelalte opțiuni noi de traseu.
- Opțiunea A3 are cei mai buni indicatori operaționali de tonaj admis în raport cu opțiunile noi de traseu, fiind opțiunea cea mai omogenă cu restul coridorului feroviar Ten-T și nu are alte dezavantaje importante în raport cu celelalte opțiuni noi de traseu.
- Toate opțiunile noi de traseu au diferențe foarte mici de indicatori operaționali (timp de parcurs și viteză), diferențe relativ mici de tonaj maxim admis între opțiunile noi de traseu, diferențe relativ mici privind costurile de investiție, se încadrează la fel de bine într-un viitor coridor feroviar de mare viteză,



**Studiu de Fezabilitate pentru modernizarea secțiunii feroviare Predeal-Brașov**

**Raport 8: Raport final asupra selectării opțiunii preferate – revizia 2**

**EIE.F1.00.00.00.OP.0001.R02**

- ⇒ Luând în considerare ca Opțiunea A3, deși are cele mai mari costuri de investiție datorită faptului că are tunelul cel mai lung dintre toate opțiunile (9,70km), cost cu 9% mai mult decât opțiunea A2, dar pentru ca:
- are cel mai bun raport cost-beneficii 8.43
  - are o rată de rentabilitate internă foarte bună (21.43%)
  - are riscurile de investiție/implementare cele mai mici în raport cu celelalte opțiuni noi de traseu (lucrări de consolidări, hidrotehnice, mediu, drumuri, exproprieri etc), riscuri ce pot compensa într-un caz pesimist diferența de cost și de timp de implementare în raport cu opțiunile A1 și A2
  - asigură capacitatea de circulație similară cu opțiunile A1 și A2 dar mult mai bine decât în opțiunea 1
  - niciuna dintre opțiunile noi de traseu nu poate asigura conexiunea cu stația Predeal fără devierea rutelor unor trenuri pe traseul existent;
  - are panta caracteristică cea mai mică (18mm/m) și implicit și cel mai mare tonaj maxim admis pe aparat de tracțiune de 30tone (1345 tone, cu 74% mai mult decât în situația existentă)
  - este opțiunea care la această fază pare cea mai realistă și mai echilibrată în ceea ce privește costurile, beneficiile, riscurile de implementare
- ⇒ **Se propune ca Opțiunea A3** (descrisă, analizată și comparată în cadrul acestui raport) **sa fie selectată ca opțiune de traseu pentru Studiul de Fezabilitate.**

Ajustări sau modificări locale ale opțiunii finale se mai pot realiza și în timpul proiectării efective din cadrul fazei de studiu de fezabilitate, în funcție de datele din teren, avize, acorduri și alte posibile impedimente, proiectarea fiind o activitate iterativă.

## Anexa 1 – Planul de încadrare al opțiunilor 1, A1, A2 și A3

---

## Anexa 2 – Planul și lungul opțiunilor A1, A2 și A3

---