

Nr măsură	Măsura propusă	Costuri estimate	Observații
			de participanți și de facilitățile oferite
5.	Asigurarea unui sistem eficient de stații de pompare a apei	1000-5000 lei	Costurile pot varia în funcție de numărul de bucăți achiziționate și de capacitatea pompelor
6.	Asigurarea unor surse de energie suplimentare/de rezervă în cazul în care transmiterea energiei de la sursa principală nu mai este posibilă	Începând de la 50.000 de lei	În funcție de necesarul de energie, costurile pot fi mai ridicate

#### 4.9. BUNURILE MATERIALE

Această componentă este susceptibilă să fie afectată de proiect, în funcție de faza de desfășurare a acestuia, în următoarele situații:

- exproprierea terenurilor și demolarea unor construcții existente, aflate pe suprafața limitei de construire a metroului;
- schimbarea categoriei de folosință a terenurilor, asociată cu pierderea capacității productive a acestora;
- afectarea resurselor locale sau modificarea condițiilor de piață, în urma implementării proiectului, care poate conduce la închiderea afacerilor și la pierderi financiare în rândul comunităților locale;
- creșterea nivelului de zgomot și vibrații în timpul desfășurării activităților, cu posibilitatea afectării bunurilor imobile din apropiere;
- producerea unor alunecări de teren în timpul desfășurării activităților de realizare a tunelurilor subterane ale metroului, cu pierderi financiare asociate și, ca efect secundar, părăsirea zonelor locuite de către persoanele afectate.

#### 4.10. PATRIMONIUL CULTURAL, INCLUSIV ASPECTELE ARHITECTURALE ȘI CELE ARHEOLOGICE

Această componentă este susceptibilă să fie afectată de proiect, în funcție de faza de desfășurare a acestuia, în următoarele situații:

- producerea unor alunecări de teren în timpul desfășurării activităților, asociate cu afectarea sau chiar pierderea elementelor de patrimoniu cultural din vecinătate;
- afectarea de situri arheologice necunoscute/ nedescoperite în timpul efectuării lucrărilor, ducând la afectarea sau chiar pierderea elementelor de patrimoniu cultural din vecinătate.

#### 4.11. PEISAJUL

Această componentă este susceptibilă să fie afectată de proiect, în funcție de faza de desfășurare a acestuia, în următoarele situații:

- producerea unor alunecări de teren în timpul desfășurării activităților, asociate cu reducerea valorii funcționale, estetice, naturale și culturale a peisajului;
- creșterea gradului actual de fragmentare a peisajului și pierderea valorii estetice a acestuia, prin apariția unor structuri antropice noi.

Planul de execuție a lucrărilor de demolare pentru eliberarea amplasamentului în vederea execuției structurii de metrou în săpătură deschisă, inclusiv de refacere și folosire ulterioară a terenului, cuprinde următoarele etape:

- exproprierea terenului pentru cauză de utilitate publică, inclusiv cel aferent construcțiilor existente demolate;
- demolarea construcțiilor existente;
- execuția structurii de metrou, inclusiv lucrări conexe (devieri rețele utilitare, epuizmente, consolidări teren, devieri circulație provizorie, etc.);
- refacerea amenajării terenului la starea inițială sau în conformitate cu prevederile urbanistice rezultate din Planul Urbanistic Zonal;
- transferul terenului liber de construcții astfel rezultat (exceptând cele aferente sistemului de transport public nou implementat – accese, prize ventilație, etc.) unității administrative-teritoriale pentru folosință în interes public.

Reconstrucția ecologică a zonelor afectate va asigura:

- Protecția împotriva eroziunii solului;
- Integrarea în peisaj a structurii proiectate;
- Restaurarea vegetației și diminuarea riscului de instalare a speciilor autohtone invazive.

După finalizarea fazei de construcție, se va realiza reconstrucția ecologică în vederea reabilitării tuturor terenurilor care au fost ocupate temporar de diferite obiective din cadrul șantierului (organizări de șantier, drumuri temporare de acces, etc.). Aceste zone afectate de construcție vor fi reabilite prin ecologizare, stabilizarea solului, așternerea de pământ vegetal și după caz instalarea vegetației inițiale.

Principalele lucrări care se vor realiza în vederea reabilitării sunt refacerea suprafețelor afectate din zona stațiilor dar și a terenurilor adiacente. După degajarea și salubritizarea suprafețelor afectate se va realiza amenajarea din punct de vedere peisagistic a zonei afectate prin plantarea de arbori, arbuști și prin înnierbare.

Excavarea tunelelor cu scuturi moderne TBM și tehnologia de execuție de tip Top-Down permit refacerea rapidă a suprafeței afectate.

În acest sens vor fi efectuate procedee de nivelare a terenului, înnierbare (așternerea de pământ vegetal ce va fi însămânțat cu iarbă) și plantarea de specii de arbuști autohotoni.

Aceste lucrări de ecologizare urmăresc pe lângă aspectele estetice și reconstrucția habitatelor (pe cât posibil), care au fost deteriorate în urma lucrărilor prevăzute în proiect, și introducerea de specii de plante din compoziția fitocenotică locală (specifice habitatelor asupra cărora s-a intervenit sau a celor din zonele adiacente proiectului).

Este evitată astfel pătrunderea și instalarea în zonele afectate de proiect a unor specii alohtone invazive care ar putea modifica structura inițială a habitatelor.

#### 4.12. INTERACȚIUNEA DINTRE FACTORII DE MEDIU

Interacțiunile se referă la reacțiile produse între efectele proiectului și factorii de mediu.

Analiza relațiilor și interacțiunilor dintre diferite efecte oferă ocazia analizării efectelor globale ale proiectului, care se poate să nu fie imediat evidente.

Exemple de interacțiune a efectelor în cadrul proiectului sunt relațiile dintre sol și geologie, dintre apele de suprafață și cele subterane, dintre calitatea aerului sau nivelul de zgomot și efectele asupra comunității (Tabel 4.13).

Tabel 4.13. Matricea interacțiunii factorilor de mediu

Factori de mediu	Sol și subsol	Apă	Aer	Schimbări climatice	Fauna	Flora	Peisaj	Populație și sănătate umană	Patrimoniul istoric și cultural
Sol și subsol		•	•		•	•		•	
Apă	•		•		•	•		•	
Aer	•	•		•	•	•		•	
Schimbări climatice			•		•	•		•	
Fauna	•	•	•	•		•	•	•	
Flora	•	•	•	•	•		•	•	
Peisaj					•	•		•	
Populație și sănătate umană	•	•	•	•	•	•	•		•
Patrimoniul istoric și cultural								•	

În Tabel 4.14 este prezentat un exemplu care evidențiază interacțiunile și inter-relațiile care pot apărea între diferiți factori de mediu în cadrul etapelor de implementare a proiectului.

Tabel 4.14. Descrierea modului de interacțiune dintre factorii de mediu

Factor de mediu	Factor de mediu cu care interacționează	Modul de interacțiune/ relații
<b>Aer</b>	Sol și subsol	În perioada de execuție, se pot produce modificări calitative ale solului ca urmare a depunerii de poluanți atmosferici pe suprafața acestuia, precum și modificări structurale ale profilului litologic, ca urmare a săpăturilor executate.
	Apă	Emisiile de pulberi pot afecta calitatea apelor de suprafață din zona de influență a proiectului, în zone unde se execută lucrări la suprafață.
	Clima	Metroul reprezintă un mijloc de transport urban care ajută la reducerea emisiilor de gaze, contribuind astfel într-un mod pozitiv la îndeplinirea obiectivelor naționale și europene privind emisiile de gaze cu efect de seră.
	Faună și floră	Emisiile de pulberi rezultate din excavații și transportul de materiale pot afecta nesemnificativ flora și fauna din zona adiacentă, strict pe perioada execuției, local, în zone unde se execută lucrări la suprafață.
	Populație	Calitatea aerului este importantă atât la nivelul comunității locale, cât și la scară națională/ globală. În contextul proiectului propus, principalele aspecte fiind legate de pulberile rezultate în faza de execuție și de emisiile de poluanți gazoși și impactul acestora asupra comunităților și rezidenților din zona adiacentă. În perioada de exploatare, metroul va avea un impact benefic important asupra comunității urbane din zonă, prin reducerea emisiilor de poluanți atmosferici asociate cu desfășurarea traficului pe arterele de circulație.
<b>Zgomot</b>	Faună	Zgomotul poate afecta speciile de faună strict pe perioada execuției, local, în zone unde se execută lucrări la suprafață.
	Populație	Receptorii sensibili localizați în apropierea proiectului pot fi afectați de creșterea intensității și duratei zgomotului. Proiectul de metrou va conduce la reducerea impactului produs de nivelul de zgomot și vibrații asociate activităților de transport asupra populației, prin asigurarea unei axe de transport durabil, care să contribuie la redistribuția modală de la transportul cu autoturismul personal.
	Patrimoniul cultural	Principalul impact al proiectului asupra patrimoniului cultural se poate produce în perioada de execuție, ca urmare a producerii de vibrații în timpul lucrărilor.
	Bunuri materiale	Principalele surse de impact asupra bunurilor materiale în perioada de realizare a lucrărilor sunt reprezentate de zgomotul și vibrațiile produse ca urmare a lucrărilor executate.

Factor de mediu	Factor de mediu cu care interacționează	Modul de interacțiune/ relații
<b>Peisaj</b>	Faună și floră	Tipul de impact generat asupra vegetației și faunei terestre se manifestă doar în locațiile în care se desfășoară lucrări în suprateran, prin înlăturarea componentelor biotice de pe amplasament prin lucrările desfășurate (decopertare, excavare, betonare).
	Populație	În perioada de execuție, un impact negativ asupra peisajului se va produce prin prezența șantierului și prin activitățile desfășurate în cadrul acestuia, precum și prin prezența depozitelor de materiale de construcții și de pământ excavat.  În perioada de operare, proiectul va avea un impact pozitiv asupra peisajului, prin refacerea ecologică a suprafețelor afectate de lucrări și prin adoptarea unor soluții arhitecturale în concordanță cu vecinătățile stațiilor de metrou, pentru a crea un cadru ambiental plăcut. De asemenea, realizarea unor spații verzi în zona accesului la stațiile de metrou proiectate reprezintă o soluție menită să îmbunătățească peisajul existent.

#### 4.13. UTILIZAREA RESURSELOR NATURALE

În faza de execuție a lucrărilor se vor utiliza materii prime și materiale de construcție conform cu reglementările naționale în vigoare.

Resursele naturale folosite în etapa de execuție sunt: apă, combustibil necesar funcționării utilajelor și mijloacelor de transport, pământ, nisip, ciment, sticlă.

Aprovizionarea se va face doar de la firme autorizate, care se află cât mai aproape de amplasamentul proiectului. Aprovizionarea se va realiza treptat, astfel încât să se evite stocarea pe termen lung și să se eficientizeze procesele de transport.

Materialele de construcții vor fi depozitate pe amplasamentul organizărilor de șantier în cantități corespunzătoare, prin determinarea exactă a necesarului pentru fiecare etapă de execuție și front de lucru.

Acestea vor fi transportate etapizat și puse imediat în operă, reducând la minim efectele negative cauzate de transport.

Locațiile de procurare a agregatelor și materialelor de umplutură (nisip și pietriș) nu vor fi amplasate în interiorul siturilor Natura 2000.

Proiectul nu implică ocuparea de suprafețe în interiorul ariilor naturale protejate.

În vederea execuției structurii de metrou în săpătură deschisă, se va expropria terenul pentru cauză de utilitate publică, inclusiv cel aferent construcțiilor existente demolate.

Pentru realizarea proiectului nu vor fi necesare defrișări în arii naturale protejate. Suprafețele de teren, pe care sunt necesare defrișări, sunt reprezentate de 0,0911 ha pădure, 2,3164 ha spații verzi/parcuri și 0,415 ha livadă.

Terenurile ocupate temporar vor fi reabilitate la finalizarea lucrărilor și vor fi aduse la starea inițială.

Consumul de apă va fi limitat strict la necesarul igienico-sanitar și cel pentru executarea lucrărilor propuse.

Alimentarea cu apă potabilă la punctele de lucru se va face prin achiziționarea de la diverse societăți economice, fiind furnizată în bidoane sau PET-uri de plastic ambulante.

#### **4.14. IMPACT ASOCIAT CU RISCUL DE ACCIDENTE MAJORE ȘI RISC DE DEZASTRE**

##### **Riscul de accidente și poluări accidentale**

Deși metroul se numără printre cele mai sigure mijloace de transport, acesta nu este lipsit de riscul de accidente. Din punct de vedere al siguranței, pot avea loc accidente atât în timpul perioadei de execuție a lucrărilor cât și în timpul perioadei de exploatare a proiectului.

În perioada de construcție pot apărea: riscuri și accidente datorate realizării de noi construcții (excavații, fundații, structuri) sau datorate circulației vehiculelor în incinta și exteriorul obiectivului. Acestea sunt de tipul celor care se produc pe șantiere, fiind generate de cele mai multe ori de nerespectarea de către personalul angajat a regulilor și normativelor de protecția muncii sau de neutilizarea echipamentelor de protecție. Aceste tipuri de riscuri pot fi legate de următoarele activități: lucrul cu utilajele și mijloacele de transport, circulația în șantier, incendii din diferite cauze, electrocutări, arsuri, orbiri de la aparatele de sudură, inhalarea de praf sau de gaze, prăbușiri de tranșee sau tuneluri, căderi de la înălțime sau în excavatii.

În general, riscurile tehnice pot fi prevenite prin selectarea unui executant cu experiență și bună reputație, prin impunerea unui contract de execuție clar și strict, selectarea unui Consultant cu experiență în domeniu care să garanteze respectarea tuturor standardelor impuse prin proiect. Pentru respectarea standardelor de calitate, beneficiarul va avea în vedere solicitarea de probe sau documente care să ateste calitatea lucrărilor.

Aceste tipuri de accidente nu au efecte semnificative asupra mediului înconjurător, având caracter limitat în timp și spațiu, dar pot produce pierderi de vieți omenești sau invaliditate. De asemenea, ele pot avea și efecte economice negative prin pierderi materiale și întârzieră lucrărilor.

În perioada de operare, circuația cu metroul poate fi problematică pentru cetățeni deoarece pot avea loc căderi accidentale pe șine sau tentative de suicid. Căderile accidentale se datorează în mare parte neatenției călătorilor atunci când staționează pe peroane sau când efectuează urcarea și coborârea din vagoanele metroului.

Pentru a încerca prevenirea acestor tipuri de accidente se pot instala panouri de siguranță care să permită accesul călătorilor numai în vagoanele de metrou, la sosirea acestuia în stație, restricționând astfel accesul pe șine. Se recomandă instalarea marcajelor pe podele care să indice limita de siguranță față de marginea peronului și campanii de educare a călătorilor în legătură cu conduita ce trebuie adoptată atunci când circulă cu metroul.

În perioada de exploatare, dar și în perioada de execuție pot exista riscuri legate de factorii de mediu și este necesar să fie avută în vedere reducerea efectelor negative asupra calității solului, apelor, datorate scurgerilor de combustibili.

Astfel, măsurile de prevenire și reducere a efectelor adverse semnificative asupra mediului pentru evitarea producerii unui accident rutier sunt:

- măsuri privind semnalizarea în șantier, conform prevederilor instrucției de semnalizare;
- agenți pentru paza semnalelor și pentru avertizare;
- executarea lucrărilor în deplină concordanță cu prevederile legale privind măsurile de siguranță;
- viteza de circulație a mijloacelor de transport va fi redusă; se va instrui personalul Antreprenorului în acest sens;
- întreținerea corespunzătoare a utilajelor și mijloacelor de transport;
- efectuarea de instructaje periodice a personalului angajat privind securitatea și sănătatea în muncă;
- utilizarea personalului calificat/instruit;
- respectarea normelor metodologice și a legislației naționale; respectarea graficului de execuție;
- în cazul unor scurgeri de combustibili, explozii, etc. se va limita zona afectată și se vor lua măsuri de refacere ecologică.

Riscurile poluării accidentale se regăsesc atât în faza de execuție, cât și în faza de exploatare. Pentru evitarea oricăror situații de risc și accidente este necesar să se respecte toate prescripțiile prevăzute în normativele tehnice de exploatare și întreținere a utilajelor folosite pe durata execuției. De asemenea, înainte de începerea activității în șantier, beneficiarul se va asigura de faptul că antreprenorul sau subcontractanții acestuia au întocmit un plan de intervenții în caz de poluări accidentale sau alte situații deosebite (inundații, cutremure etc.), care cuprinde măsurile ce se vor lua în aceste cazuri, fluxul de raportare, responsabilități.

Măsurile de prevenire și reducere a efectelor adverse semnificative asupra mediului pentru evitarea producerii unei poluări accidentale sunt următoarele:

- semnalizarea în șantier, conform prevederilor legale;
- prezenta agenților de pază;
- executarea lucrărilor în deplină concordanță cu prevederile legale privind măsurile de siguranță a circulației rutiere;
- viteza de circulație a mijloacelor de transport va fi redusă; se va instrui personalul antreprenorului în acest sens;
- întreținerea corespunzătoare a utilajelor și mijloacelor de transport;
- efectuarea de instructaje periodice personalului angajat și subcontractanților privind securitatea și sănătatea în muncă;
- utilizarea personalului calificat/ instruit;
- respectarea normelor metodologice și a legislației naționale relevante;
- respectarea graficului de execuție;
- implementarea unui plan de prevenire a scurgerilor accidentale, uniform asumat de către angajații proprii ai antreprenorului, precum și de către subcontractanți;
- prezența pe amplasament a unor materiale cu capacitate de absorbție a poluanților, în vederea unei intervenții rapide, în conformitate cu planul de prevenire a scurgerilor accidentale.

În continuare se prezintă liniile principale de ghidaj, care vor trebui să fie prevăzute și detaliate în planul propriu de prevenire a scurgerilor accidentale, întocmit de către Antreprenor:

- în primul rând, titularul activității se va asigura că toate operațiunile de pe amplasament vor fi realizate astfel încât riscul de producere a unei poluări să fie minim;
- Titularul activității va evalua toate operațiunile și va revizui toate opțiunile accesibile pentru utilizarea tehnologiei și producției mai curate, reducerii și minimizării deșeurilor.
- persoana care observă producerea poluării anunță imediat reprezentanții Antreprenorului;
- antreprenorul dispune următoarele:
- anunțarea personalului cu atribuții prestabilite și a echipelor de intervenție în vederea trecerii imediate la măsurile și acțiunile necesare eliminării cauzelor și pentru diminuarea efectelor poluării accidentale;
- anunțarea imediată a autorităților de mediu pe raza cărora s-a produs poluarea.
- personalul delegat și echipele de intervenție acționează pentru următoarele:
- eliminarea cauzelor care au provocat poluarea accidentală;
- limitarea și reducerea ariei de răspândire a substanțelor poluante;
- îndepărtarea, prin mijloace adecvate tehnic, a substanțelor poluante;
- colectarea, transportul și depozitarea intermediară, în condiții de securitate pentru mediu, în vederea recuperării sau, după caz, a neutralizării sau distrugerii substanțelor poluante.
- informarea periodică a autorităților de mediu asupra desfășurării operațiunilor de sistare a poluării, respectiv de combatere a efectelor acesteia;



- în situații în care se constată că forțele și mijloacele disponibile ale antreprenorului nu sunt suficiente pentru sistarea/ eliminarea efectelor poluării, acesta va solicita sprijin altor unități.
- în caz de forță majoră, conducerea antreprenorului va dispune oprirea funcționării instalațiilor/ sectoarelor de activitate care au generat poluarea accidentală;
- după eliminarea cauzelor poluării accidentale și după îndepărtarea pericolului răspândirii poluanților în zone adiacente, antreprenorul va informa autoritățile de mediu asupra sistării poluării;
- la solicitarea autorităților de mediu, antreprenorul va dispune angajaților proprii sau subcontractanților colaborarea cu acestea, în vederea stabilirii răspunderilor și vinovaților pentru poluarea accidentală.

În perioada de exploatare, în cazul producerii unei poluări accidentale, responsabilitatea cu gestionarea situației îi revine administratorului drumului. Acesta va acționa în conformitate cu legislația în vigoare, iar reprezentanții săi vor colabora cu instituțiile abilitate de protecția mediului pentru stabilirea răspunderilor și vinovaților pentru poluarea accidentală.

#### **Riscul legat de dezastrele naturale**

Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru (cutremure de pământ, alunecări de teren și inundații, inclusiv cele cauzate de schimbările climatice).

Din punct de vedere al dezastrelor naturale, principalele riscuri sunt reprezentate de: cutremure, alunecări de teren și inundații. Riscurile pentru sănătatea umană și pentru mediu ca urmare a dezastrelor naturale sunt determinate de riscul de pierderi a unor vieți omenești, riscul ca infrastructura să fie scoasă din funcțiune pentru perioade mai mari de timp, având drept consecințe limitarea legăturilor de transport, și producerea unor pagube materiale considerabile.

Încadrarea în zonele de risc natural, s-a făcut în conformitate cu Legea nr. 575/2001 „Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: Zone de risc natural”. Perimetrul investigat, pe scara MSK, corespunde zonei 6, cu o perioadă medie de revenire de cca. 100 de ani.

Conform Legii nr. 575/2001 - Anexa 6, perimetrul cercetat se află în zona cu potențial de producere a alunecărilor "mediu spre ridicat" și cu o probabilitate de alunecare "intermediară la mare”.

Conform Legii nr. 575/2001 - Anexa 4a, perimetrul cercetat se află în arealul în care cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 ore (în perioada 1901 – 1997) este mai mică de 100 mm.

Din punct de vedere al pământurilor cu umflări și contracții mari (PUCM), pe zona analizată conform hărții “Răspândirea pământurilor cu umflări și contracții mari pe teritoriul României” din NP 126/2010, sunt semnalate pământuri cu potențial de contracție-umflare mare.

Conform Normativului P100/1-2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este  $a_g = 0.10g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire.

Pentru siguranță în situațiile mai sus menționate, pot fi prevăzute măsuri, după cum urmează:

- izolarea cât mai eficientă a tunelurilor pentru a evita infiltrațiile și acumularea apei în subteran;
- amplasarea intrărilor la stații și a sistemelor de ventilație deasupra nivelului străzii, pentru a evita, în cazul unor inundații stradale, acumularea apei în galeriile subterane;
- acoperirea parțială a intrărilor și a sistemelor de ventilație pentru a nu pătrunde apa pluvială;
- asigurarea unei structuri cât mai rezistente a tunelurilor pentru a spori siguranța în cazul unor alunecări de teren;
- asigurarea protecției surselor de energie față de factorii de mediu extremi;
- construcții speciale între stații pentru asigurarea evacuării călătorilor în caz de urgență
- asigurarea unui sistem eficient de direcționare a apei ce pătrunde în subteran pentru evitarea acumulării;
- asigurarea unui sistem eficient de stații de pompare a apei din tuneluri în cazul în care vor exista infiltrații sau acumulări;
- asigurarea unor surse de energie suplimentare/de rezervă în cazul în care transmiterea energiei de la sursa principală nu mai este posibilă;
- indicatoare cu planul de evacuare în caz de urgență;
- simulări și exerciții pentru situații de urgență;
- instalarea sistemelor de avertizare pentru situații de urgență;
- adoptarea conduitei potrivite în timpul circulației cu metroul;
- infrastructura trebuie verificată periodic, iar reparațiile minore executate în cel mai scurt timp.
- se poate asigura supravegherea video a zonelor de interes prioritar;
- prevenirea și combaterea formării poleiului pe căile de acces către stațiile subterane prin utilizarea materialelor antiderapante care nu dăunează mediului;

## 5. DESCRIEREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE PE CARE PROIECTUL LE POATE AVEA ASUPRA MEDIULUI

Prezentul Raport privind impactul asupra mediului a fost elaborat în conformitate cu cerințele îndrumarului nr. 7296/Îr.183/08.03.2022, elaborat de autoritatea de mediu competentă APMCj și cu prevederile legislației în vigoare:

- Directiva 2014/52/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 16 Aprilie 2014 de modificare a Directivei 2011/92/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului (inclusiv a anexelor);
- Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- Ordinul nr. 269/2020 privind aprobarea ghidului general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, a ghidului pentru evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontalier și a altor ghiduri specifice pentru diferite domenii și categorii de proiecte;
- Ordinul nr. 1825/2016 privind aprobarea ghidurilor pentru evaluarea impactului asupra mediului;
- Legea nr. 107/1996 Legea apelor, cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare.

### 5.1. CONSTRUIREA ȘI EXISTENȚA PROIECTULUI, INCLUSIV, DACĂ ESTE CAZUL, LUCRĂRILE DE DEMOLARE

Activitățile incluse în perioada de execuție și în cea de exploatare a proiectului care au fost luate în calcul la evaluarea impactului asupra componentelor de mediu sunt următoarele:

Perioada de execuție

A0 – Lucrări de degajare a terenului;

A0.1 – demolări;

A0.2 – defrișări;

A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor;

A1.1.1 – lucrări la structura de rezistență în subteran (tuneluri, galerii, construcții speciale);

A1.1.2 – lucrări la structura de rezistență în suprateran (stații – tehnologia cut&cover);

A1.1.3 – drumuri de acces;

A1.1.4 – devieri de trafic;

A1.1.5 – devieri rețele edilitare;

A1.1.6 – depozite material excavat;

A1.1.7 – lucrări de readucere a mediului la starea inițială;

A1.2 – Organizare de șantier;

A1.2.1 – depozitare materiale/ deșeuri;

A1.2.2 – alimentare cu apă din puț forat;

A1.2.3 – deversări accidentale de poluanți;

A1.2.4 – ocupare temporară de teren.

#### Perioada de exploatare

- A2.1 – circulația garniturilor de metrou;
- A2.2 – reducerea contribuției traficului rutier la emisiile de GES;
- A2.3 – lucrări de întreținere și mentenanță;
- A2.4 – funcționarea defectuoasă a sistemului de ventilație;
- A2.5 – alimentarea cu apă subterană în stații.

#### Perioada de dezafectare

- A3.1 – activități de degajare a terenului de structurile existente;
- A3.2 – evacuare deșeuri.

În continuare (Tabel 5.1 – Tabel 5.9) se prezintă evaluarea potențialelor efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra factorilor de mediu care ar putea fi afectați de realizarea acestuia, în situația neimplementării măsurilor de reducere propuse. În cadrul evaluării au fost prezentate atât potențialele efecte negative asupra factorilor de mediu ale diferitelor etape de implementare a proiectului, cât și cele semnificativ pozitive rezultate în urma acestora.

Efectele semnificative, negative, sunt considerate acele efecte rezultate în urma activităților derulate, cu posibilitatea de a produce evenimente care ar conduce la afectarea calității factorilor de mediu, precum: emisii de poluanți, defrișări, decaparea stratului vegetal de la suprafața solului, alunecări de teren, alterarea substraturilor, precum și a apelor subterane și de suprafață.

Efectele semnificative, pozitive, sunt considerate acele efecte rezultate în urma activităților derulate și care pot contribui în mod favorabil la calitatea anumitor factori de mediu, precum: îmbunătățirea calității aerului și reducerea nivelului de zgomot prin atragerea de trafic de pe arterele aflate în circulație și prin asigurarea unui nivel de trafic uniform și fluent.

Tabel 5.1. Potențiale efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei de apă

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>Perioada de execuție</b>			
<b>A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor</b>			
<b>A1.1.1 – lucrări la structura de rezistență în subteran (tuneluri, construcții speciale)</b>	Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul mașinii de forat TBM	Existența riscului de contaminare a râului Someșul Mic și a stratului freatic, dat fiind traseul metroului în raport cu acestea. Totuși, având în vedere tehnologiile de execuție alese, și anume, utilizarea tehnologiei de săpare cu scut de forare pe porțiunile de traseu care intersectează cursuri de apă de suprafață, prin care se realizează subtraversarea acestor corpuri de apă, precum și utilizarea tehnologiei de execuție în săpătură deschisă, de tip cut&cover, pentru realizarea stațiilor de călători și a unei părți dintre galeriile de metrou, minimizează considerent impactul asupra caracteristicilor calitative și cantitative ale acestora.	-
	Manevrarea maselor de pământ	Realizarea tunelurilor poate conduce la reducerea ori blocarea locală a infiltrațiilor în apa subterană. Manevrarea și transportul defectuos a maselor de pământ excavat, posibil contaminat cu poluanți de origine naturală și/ sau poluanți proveniți din surse antropice, poate conduce la împrăștierea acestora pe carosabil și la contaminarea directă sau indirectă a apelor de suprafață din vecinătatea căilor de transport utilizate.	-
<b>A1.1.2 – lucrări la structura de rezistență în suprateran (stații și galerii – tehnologia cut&amp;cover)</b>	Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă.	Există riscul producerii de deversări accidentale de poluanți pe sol, provenite de la utilajele de lucru și transport, ce pot ajunge în apele subterane odată cu infiltrarea apelor pluviale, alterând calitatea acestora.	-
	Manevrarea maselor de pământ	Devierea traficului în zonele în	-
<b>A1.1.3 – drumuri de acces</b>	Lucrări de terasamente și așternere strat de asfalt		
<b>A1.1.4 – devieri</b>	Lucrări de terasamente		

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>de trafic</b>	și asfaltare pe porțiuni mici (realizare trame stradale noi) și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră și pietonală	care se execută lucrări poate conduce la aglomerări și ambuteiaje pe anumite artere de circulație și implicit, la creșterea concentrațiilor de pulberi sedimentabile, a gazelor cu efect de seră (GES) și a unor substanțe poluante lichide ce pot ajunge pe carosabil, crescând astfel riscul alterării stării ecologice a corpurilor de apă din aceste zone.	
<b>A1.1.5 – devieri rețele edilitare</b>	Excavare, lucrări de terasamente, casetare, asfaltare (după caz)	În cazul relocării conductelor de transport fluide, pot avea loc deversări accidentale de poluanți pe sol, în special în cazul conductelor de transport a apelor uzate menajere, care pot ajunge în sol și ulterior în pânza freatică, alterând calitatea apei subterane.	-
<b>A1.1.6 – depozite de material excavat</b>	Manevrarea maselor de pământ	Există riscul contaminării accidentale a pământului excavat cu poluanți proveniți de la utilajele de lucru și transport, ce pot ajunge prin infiltrații în apele subterane aflate în zona de depozitare a materialului excavat. Există risc de depozitare a unui pământ de tip argilos, de coeziune ridicată și permeabilitate redusă, fapt ce poate conduce la formarea unui strat de tip barieră pe suprafețele ocupate de depozitele de material excavat, cu efect asupra capacității infiltrative a apei pluviale în sol.	-
<b>A1.1.7 – lucrări de readucere a mediului la starea inițială</b>	Lucrări de reconstrucție ecologică cu solul vegetal excavat, înierbări și replantare arbori	-	Absorbția și filtrarea apelor pluviale potențial poluate cu substanțe angrenate de pe suprafețele aflate în proximitatea căilor rutiere.
<b>A1.2 – Organizare de șantier</b>	A1.2.1 – depozitare materiale/ deșeuri	Există riscul contaminării accidentale a solului și apei subterane, în zona de depozitare a materialelor sau deșeurilor, în cazul unei impermeabilizări	-

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
		ineficiente.	
	A1.2.2 – alimentare cu apă din puț forat	Reducerea volumului de apă subterană.	-
	A1.2.3 – deversări accidentale de poluanți	Există riscul deversării accidentale de substanțe poluante de la utilaje și autovehicule, precum și a celor rezultate din activitățile igienico-sanitare ale personalului lucrător, ce pot pătrunde în pânza freatică, ducând la alterarea calității apei subterane.	-
	A1.2.4 – ocupare temporară de teren	-	-
<b>Perioada de exploatare</b>			
<b>A2.5 – alimentarea cu apă subterană în stații</b>	Asigurarea alimentării cu apă din puț forat ca sursă secundară de alimentare	Reducerea volumului de apă subterană.	-
<b>Perioada de dezafectare</b>			
<b>A3.1 – activități de degajare a terenului de structurile existente</b>	Demontare și evacuare structuri de pe amplasament.	Există riscul pătrunderii de poluanți în apele de suprafață, ducând la alterarea calității acestora.	-
<b>A3.2 – evacuare deșeuri</b>	Colectarea și evacuarea deșeurilor tehnologice și menajere rămase pe amplasament		-

Tabel 5.2. Potențiale efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei de aer și condiții climatice

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>Perioada de execuție</b>			
<b>A0 – Lucrări de degajare a terenului</b>			
<b>A0.1 – Demolări</b>	Execuția demolărilor necesare pentru realizarea proiectului și gestionarea deșeurilor rezultate în urma acestora	Emisii de poluanți atmosferici, care pot conduce la modificarea calității aerului.	-
<b>A0.2 – Defrișări</b>	Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului	Scăderea capacității de absorbție a emisiilor de gaze cu efect de seră.	-
<b>A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor</b>			

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>A1.1.1 – Lucrări la structura de rezistență în subteran (tuneluri, construcții speciale)</b>	Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul mașinii de forat cu echilibrul presiunii TBM	Manevrarea și transportul defectuos a maselor de pământ poate genera emisii de poluanți atmosferici, în special pulberi, ce conduc la modificarea calității aerului.	-
	Manevrarea maselor de pământ		
<b>A1.1.2 – Lucrări la structura de rezistență în suprateran (stații și galerii – tehnologia cut&amp;cover)</b>	Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă	Excavarea, manevrarea și transportul defectuos al maselor de pământ pot genera emisii de poluanți atmosferici, în special pulberi, ce conduc la modificarea calității aerului. Utilizarea, pentru realizarea lucrărilor, a unor utilaje, mașinării și mijloace de transport cu combustie internă, ce generează o creștere locală a emisiilor de poluanți atmosferici.	-
	Manevrarea maselor de pământ		
<b>A1.1.3 – drumuri de acces</b>	Lucrări de terasamente și așternere strat de asfalt	Modificarea temporară și locală a calității aerului, generată de emisiile atmosferice poluante provenite din utilizarea, ca lianți, a amestecurilor de hidrocarburi petroliere lichide.	-
<b>A1.1.4 – devieri de trafic</b>	Lucrări de terasamente și asfaltare pe porțiuni mici (realizare trame stradale noi) și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră	Aglomerări de trafic, care pot genera o cantitate punctuală suplimentară de emisii de gaze cu efect de seră în atmosferă, respectiv modificarea calității locale a aerului. De asemenea, pentru devierea traficului, va fi necesară realizarea unor trame stradale noi, ce implică asfaltări cu generare de emisii atmosferice poluante provenite din utilizarea amestecurilor de hidrocarburi petroliere lichide, ca agenți lianți.	-
<b>A1.1.5 – devieri rețele edilitare</b>	Excavare, lucrări de terasamente, casetare, asfaltare (după caz)	Pentru devierea rețelilor edilitare, prezente în mediul urban, este necesară excavarea unor mase de pământ sau tăierea asfaltului beton existent, fapt ce conduce, în ambele cazuri, la generarea unor cantități de praf,	-



Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
		<p>dacă tehnica utilizată ori utilajele folosite nu funcționează în parametri normali.</p> <p>De asemenea, în cazul devierii unor părți componente a rețelei publice de canalizare, există riscul unor deversări accidentale de ape contaminate, ce pot conduce la emanații cu odor neplăcut, afectând astfel calitatea aerului.</p>	
<b>A1.1.6 – depozite de material excavat</b>	Manevrarea maselor de pământ	Depozitarea pe timp nefavorabil, cu vânt puternic, a unor mase de pământ cu un grad scăzut de umiditate, respectiv coeziune scăzută, poate conduce la emisii de pulberi în atmosferă.	-
<b>A1.1.7 – lucrări de readucere a mediului la starea inițială</b>	Lucrări de reconstrucție ecologică cu solul vegetal excavat, înnierbări și replantare arbori	-	Creșterea capacității de absorbție, înmagazinare și transformare a CO <sub>2</sub> în biomasă, contribuind astfel la filtrarea și îmbunătățirea aerului urban. De asemenea, replantarea unor arbori maturi, cu un coronament bogat, conferă efect de umbră, reușind să asigure un climat local cu o temperatură mai scăzută a aerului în anotimpul călduros, în special în cazul arborilor aflați pe lateralele drumurilor rutiere asfaltate.
<b>A1.2 – Organizare de șantier</b>	A1.2.1 – depozitare materiale/ deșeuri	-	-
	A1.2.2 – alimentare cu apă din puț forat	-	-
	A1.2.3 – deversări accidentale de poluanți	Există riscul deversării accidentale, pe suprafața solului, a unor poluanți cu caracter puternic volatil, ce pot afecta	-

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
	A1.2.4 – ocupare temporară de teren	calitatea aerului.  Schimbarea temporară a categoriei de folosință a unor terenuri, ce conduce la înlăturarea stratului vegetal de la suprafața solului și defrișări pe anumite suprafețe, diminuând capacitatea de absorbție și înmagazinare a CO <sub>2</sub> din atmosferă.	-
<b>Perioada de exploatare</b>			
<b>A2.1 – circulația garniturilor de metrou</b>	Utilizarea metroului de către populație	-	Metroul, prin natura sa, asigură un transport sigur, constant și eficient, cu scurtarea timpului de deplasare a utilizatorilor. Utilizarea acestuia de către populație, în favoarea deplasării cu mijloacele de transport personale ori publice, duce la o scădere a numărului de autovehicule de pe suprafețele carosabile, respectiv la decongestionarea și fluidizarea traficului rutier, cu impact pozitiv în reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES).
<b>A2.2 – reducerea contribuției traficului rutier la poluare</b>			
<b>A2.4 – funcționarea defectuoasă a sistemului de ventilație</b>	Defectarea unor elemente componente a sistemului de ventilație a galeriilor și stațiilor de metrou	Există riscul defectării ori funcționării defectuoase a sistemului de ventilație a metroului în situația izbucnirii unui incendiu, cu impact major și direct asupra calității aerului respirabil din galeriile și stațiile de metrou.  De asemenea, funcționarea defectuoasă sau defectarea sistemului de ventilație a metroului prezintă efect asupra capacității de menținere a unor	-

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
		temperaturi ambientale plăcute, în perioada anotimpului călduros.	
<b>Perioada de dezafectare</b>			
<b>A3.1 –activități de degajare a terenului de structurile existente</b>	Demontare și evacuare structuri de pe amplasament.	Emisii de poluanți atmosferici, care pot conduce la modificarea calității aerului.	-
<b>A3.2 – evacuare deșeuri</b>	Colectarea și evacuarea deșeurilor tehnologice și menajere rămase pe amplasament.		-

Tabel 5.3. Potențiale efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei de sol, subsol și geologie

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>Perioada de execuție</b>			
<b>A0 – Lucrări de degajare a terenului</b>			
<b>A0.2 – Defrișări</b>	Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului	Există riscul producerii unor alunecări de teren în zone predispușe.	-
		Există riscul producerii fenomenului de eroziune a solului.	-
<b>A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor</b>			
<b>A1.1.1 – Lucrări la structura de rezistență în subteran (tuneluri, construcții speciale)</b>	Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul mașinii de forat cu echilibrul presiunii TBM	Utilizarea tehnologiei cut&cover pentru realizarea galeriilor și a stațiilor de călători presupune executarea unor lucrări în supraterean, fapt ce implică schimbarea categoriei de folosință a unor terenuri utilizate, implicit decaparea stratului vegetal de la suprafața solului, precum și defrișări, putând conduce la fenomene de eroziune a solului sau alunecări de teren, în special în cazul terenurilor în pantă. În urma construcției tunelurilor și stațiilor de metrou, va rezulta o	Utilizarea tehnologiei de execuție de tip TBM, pentru realizarea tunelurilor, prezintă avantaje, având în vedere desfășurarea lucrărilor predominant în subteran. Prin utilizarea acestei tehnologii se reduce considerabil necesitatea modificării categoriei
	Manevrarea maselor de pământ		
<b>A1.1.2 – Lucrări la structura de rezistență în supraterean (stații și galerii – tehnologia</b>	Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în		

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>cut&amp;cover)</b>	săpătură deschisă Manevrarea maselor de pământ	cantitate semnificativă de pământ excavat, care va necesita operațiuni de transport și depozitare, crescând necesitatea ocupării unor suprafețe de teren suplimentare.	de folosință a terenurilor și impactul asupra factorului de mediu sol.
<b>A1.1.3 – drumuri de acces</b>	Lucrări de terasamente și așternere strat de asfalt	Prin compactarea solului, se poate produce alterarea capacității productive a acestuia. Există riscul producerii unor deversări accidentale de poluanți pe sol, care pot altera calitatea acestuia.	-
<b>A1.1.4 – devieri de trafic</b>	Lucrări de terasamente și asfaltare pe porțiuni mici (realizare trame stradale noi) și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră		-
<b>A1.1.5 – devieri rețele edilitare</b>	Excavare, manevrare mase de pământ, lucrări de terasamente, casetare, refacerea suprafeței asfaltice (după caz)	Excavarea și manevrarea maselor de pământ duc la modificarea geologiei locale. Relocarea rețelelor edilitare presupune săpături și excavații ce pot conduce la slăbirea terenului și la apariția unor fenomene de instabilitate locală. În cazul devierii unor părți componente a rețelei publice de transport fluide, pot avea loc deversări accidentale de poluanți pe sol, proveniți de la operațiuni de sudură și montaj și/ sau poluanți proveniți din apele uzate menajere circulate prin conducte.	-
<b>A1.1.6 – depozite de material excavat</b>	Manevrarea maselor de pământ	Există riscul depozitării unui pământ excavat contaminat în mod accidental cu substanțe provenite de la utilajele de lucru și transport utilizate în cadrul șantierului. Există riscul de depozitare a unui pământ de tip argilos, de coeziune și permeabilitate redusă, fapt ce poate conduce la formarea unui strat de tip barieră pe suprafețele ocupate de depozitele de material	-

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
		excavat, cu efect asupra capacității de infiltrare a apei pluviale în sol și modificarea proprietăților fizico-mecanice ale acestuia.	
<b>A1.1.7 – lucrări de readucere a mediului la starea inițială</b>	Lucrări de reconstrucție ecologică cu solul vegetal excavat, înierbări și replantare arbori	-	Influență favorabilă prin reducerea riscului erozional sau de alunecări de suprafață, concomitent cu dezvoltarea vegetației ierboase și lemnoase.
<b>A1.2 – Organizare de șantier</b>	A1.2.1 – depozitare materiale/ deșeuri	-	-
	A1.2.2 – alimentare cu apă din puț forat	Depresionarea nivelului apei subterane, cu reducerea presiunii neutre, ce poate avea efecte defavorabile, mai ales în condiții seismice.	-
	A1.2.3 – deversări accidentale de poluanți	Există riscul deversării accidentale de substanțe poluante de la utilaje și autovehicule, precum și a celor rezultate din activitățile igienico-sanitare ale personalului lucrător, ce pot pătrunde în sol și subsol, ducând la alterarea calității acestora.	-
	A1.2.4 – ocupare temporară de teren	Există riscul producerii unor deversări accidentale de poluanți pe sol, care pot altera calitatea acestuia.	-
<b>Perioada de exploatare</b>			
<b>A2.1 – circulația garniturilor de metrou</b>	Utilizarea metroului de către populație	-	Utilizarea metroului de către populație, în favoarea transportului cu mijloacele de transport personale conduce la o scădere a numărului de autovehicule de pe suprafețele carosabile. Acest fapt conduce la o scădere a incidenței
<b>A2.2 – reducerea contribuției traficului rutier la poluare</b>			

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
			accidentelor rutiere, respectiv a probabilității de deversare a unor substanțe poluante pe suprafața solului.
<b>Perioada de dezafectare</b>			
<b>A3.1 – activități de degajare a terenului de structurile existente</b>	Demontare și evacuare structuri de pe amplasament.	Există riscul deversării accidentale pe suprafața solului a unor substanțe menajere ori de proveniență igienico-sanitară.	-
<b>A3.2 – evacuare deșeuri</b>	Colectarea și evacuarea deșeurilor tehnologice și menajere rămase pe amplasament		-

Tabel 5.4. Potențiale efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei de biodiversitate

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>Perioada de execuție</b>			
<b>A0 – Lucrări de degajare a terenului</b>			
<b>A0.2 – Defrișări</b>	Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului	Prin îndepărtarea arborilor, se pot produce pierderi de habitate, se pot distruge cuiburi și adăposturi ale speciilor prezente pe amplasament, cu riscul reducerii efectivelor populaționale ale acestora.	-
<b>A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor</b>			
<b>A1.1.2 – Lucrări la structura de rezistență în suprateran (stații și galerii – tehnologia cut&amp;cover)</b>	<p>Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&amp;cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă</p> <p>Manevrarea maselor de pământ</p>	Înlăturarea componentelor biotice de pe amplasament prin lucrările desfășurate (decoptare, excavare, betonare)	-
<b>A1.1.4 – devieri de trafic</b>	Lucrări de terasamente și asfaltare pe porțiuni mici (realizare trame stradale noi) și amplasarea de sisteme de direcționare,	Reducerea productivității biologice prin creșterea gradului de poluare în zonă.	În urma devierilor și restricționărilor traficului în zona de implementare a proiectului din vecinătatea ariei naturale protejate, va

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
	avertizare și semnalizare rutieră		rezulta o scădere a nivelului de fond al emisiilor atmosferice, al zgomotului și vibrațiilor.
<b>A1.1.7 – lucrări de readucere a mediului la starea inițială</b>	Lucrări de reconstrucție ecologică cu solul vegetal excavat, înierbări și replantare arbori	Există riscul introducerii accidentale de specii invazive și alohtone, ducând la alterarea și chiar pierderea de habitate.	Dezvoltarea vegetației ierboase și lemnoase, cu constituirea de habitate propice pentru hrană și adăpost pentru anumite specii.
<b>A1.2 – Organizare de șantier</b>	A1.2.1 – depozitare materiale/ deșeuri	Îndepărtarea vegetației, acoperirea vegetației cu pământ și alte materiale de construcții pot conduce la alterarea și chiar pierderea de habitate. Acoperirea vegetației cu pământ și alte materiale de construcții poate conduce la alterarea și chiar pierderea de habitate.	-
	A1.2.3 – deversări accidentale de poluanți		-
	A1.2.4 – ocupare temporară de teren		-
<b>Perioada de exploatare</b>			
<b>A2.1 – circulația garniturilor de metrou</b>	Utilizarea metroului de către populație	-	Scăderea nivelului de fond al emisiilor atmosferice, al zgomotului și vibrațiilor, cu efect benefic asupra populațiilor speciilor.
<b>A2.2 – reducerea contribuției traficului rutier la poluare</b>			
<b>Perioada de dezafectare</b>			
<b>A3.1 – activități de degajare a terenului de structurile existente;</b>	Demontare și evacuare structuri de pe amplasament.	Creșterea nivelului de fond al emisiilor atmosferice, al zgomotului și vibrațiilor, care poate perturba activitatea speciilor de faună din zonă.	-
<b>A3.2 – evacuare deșeuri</b>	Colectarea și evacuarea deșeurilor tehnologice și menajere rămase pe amplasament		-

Tabel 5.5. Potențiale efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei de peisaj

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>Perioada de execuție</b>			
<b>A0 – Lucrări de degajare a terenului</b>			
<b>A0.1 – Demolări</b>	Execuția demolărilor necesare pentru realizarea proiectului și gestionarea deșeurilor rezultate în urma acestora	Alterarea unor zone peisagistice cu valoare estetică sau culturală. În timpul desfășurării activităților, poate avea loc afectarea structurilor din vecinătate.	-
<b>A0.2 – Defrișări</b>	Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului	Alterarea unor zone peisagistice cu valoare estetică, culturală sau naturală.	-
<b>A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor</b>			
<b>A1.1.2 – Lucrări la structura de rezistență în supraterean (stații și galerii – tehnologia cut&amp;cover)</b>	Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă	Prezența șantierului și a utilajelor de lucru, depozitarea pământului excavat și a materialelor de construcții în cadrul organizărilor de șantier pot avea efect negativ asupra mediului vizual și al populației aflate în proximitatea zonelor de șantier. Modificarea peisajului și a mediului vizual, prin schimbarea categoriei de folosință a unor terenuri neafectate de factorul antropic, cu aspect natural, necesară pentru realizarea unor elemente constructive cu caracter definitiv.	-
	Manevrarea maselor de pământ	Necesitatea depozitării unor mase de pământ excavat rezultat, conduce la ocuparea unor suprafețe de teren, implicit la schimbarea temporară a peisajului.	
<b>A1.1.3 – drumuri de acces</b>	Lucrări de terasamente și așternere strat de asfalt	Realizarea unor drumuri de acces cu caracter definitiv și schimbarea definitivă a mediului vizual.	-
<b>A1.1.4 – devieri de trafic</b>	Lucrări de terasamente și asfaltare pe porțiuni mici (realizare trame stradale noi) și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și	Schimbarea mediului vizual și a peisajului prin crearea unor trame stradale noi, montarea unor sisteme noi de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră.	-



Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
	semnalizare rutieră		
<b>A1.1.5 – devieri rețele edilitare</b>	Excavare, manevrare mase de pământ, lucrări de terasamente, casetare, refacerea suprafeței asfaltice (după caz)	Prezența șantierului și a utilajelor de lucru, depozitarea pământului excavat, a tubulaturilor specifice și a materialelor de construcții în zonele unde sunt necesare devieri ale rețelelor edilitare produc schimbarea temporară a mediului vizual și a peisajului.	
<b>A1.1.6 – depozite material excavat</b>	Manevrarea maselor de pământ	Schimbarea peisajului, generată de acoperirea cu pământ excavat a unor suprafețe de teren.	-
<b>A1.1.7 – lucrări de readucere a mediului la starea inițială</b>	Lucrări de reconstrucție ecologică cu solul vegetal excavat, înierbări și replantare arbori	-	Prin refacerea peisagistică a suprafețelor afectate temporar prin realizarea proiectului propus, se va readuce valoarea estetică a peisajului la valoarea inițială.
<b>A1.2 – Organizare de șantier</b>	A1.2.1 – depozitare materiale/ deșeuri	Modificarea temporară a peisajului și a mediului vizual.	-
	A1.2.4 – ocupare temporară de teren		
<b>Perioada de exploatare</b>			
<b>A2.2 – reducerea contribuției traficului rutier la poluare</b>	Utilizarea metroului de către populație	-	Îmbunătățirea mediului vizual și a peisajului prin reducerea numărului de autovehicule aflate în circulație pe suprafețele carosabile din zona de influență a metroului și prin reducerea probabilității de formare a ambuteiajelor.
<b>A2.3 – lucrări de întreținere și mentenanță</b>	Efectuarea de verificări specifice a suprafeței de rulaj, a sistemelor de alimentare cu energie electrică, a stării	Organizarea unor șantiere și realizarea unor lucrări de întreținere și mentenanță în suprateran (în cadrul stațiilor de călători), cu efect asupra mediului vizual.	-

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
	tehnice a vehiculelor feroviare, a elementelor de siguranță, atenționare, informare etc, în vederea funcționării la parametrii proiectați.		
<b>Perioada de dezafectare</b>			
<b>A3.1 – activități de degajare a terenului de structurile existente</b>	Demontare și evacuare structuri de pe amplasament.	Modificarea temporară a peisajului și a mediului vizual.	Prin dezafectarea și evacuarea construcțiilor, deșeurilor și a utilajelor din perimetrul organizărilor de șantier, se reduce efectul vizual asupra mediului, aceasta reprezentând primul pas spre refacerea peisajului și a mediului vizual la starea inițială ori planificată.
<b>A3.2 – evacuare deșeuri</b>	Colectarea și evacuarea deșeurilor tehnologice și menajere rămase pe amplasament		

Tabel 5.6. Potențiale efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei de populație

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>Perioada de execuție</b>			
<b>A0 – Lucrări de degajare a terenului</b>			
<b>A0.1 – Demolări</b>	Execuția demolărilor necesare pentru realizarea proiectului și gestionarea deșeurilor rezultate în urma acestora	Alterarea unor zone peisagistice cu valoare estetică sau culturală. Schimbarea reședinței (strămutare), care poate avea ca efect secundar modificarea mărimii populației sau a structurii etnice din localitățile afectate. Afectarea structurilor din vecinătate, cu producere de pierderi financiare.	-
<b>A0.2 – Defrișări</b>	Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului	Alterarea unor zone peisagistice cu valoare estetică, culturală, recreativă sau naturală.	-
<b>A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor</b>			
<b>A1.1.1 – Lucrări la structura de rezistență în</b>	Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare	Prin realizarea forajelor și a excavațiilor necesare pentru realizarea proiectului, se pot	-

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>subteran (tuneluri, construcții speciale)</b>	mecanizată cu ajutorul mașinii de forat cu echilibrul presiunii TBM	produce alunecări de teren, cu efect în afectarea integrității structurale a clădirilor și a locuințelor din zona lucrărilor. Realizarea lucrărilor de forare în subteran poate genera zgomot și vibrații.	
	Manevrarea maselor de pământ		-
<b>A1.1.2 – Lucrări la structura de rezistență în supraterran (stații și galerii – tehnologia cut&amp;cover)</b>	Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă		-
	Manevrarea maselor de pământ		-
<b>A1.1.3 – drumuri de acces</b>	Lucrări de terasamente și așternere strat de asfalt	Pierderi generate proprietarilor de terenuri expropriate în vederea realizării drumurilor de acces.	Realizarea unei mai bune conectivități și îmbunătățirea accesului.
<b>A1.1.4 – devieri de trafic</b>	Lucrări de terasamente și asfaltare pe porțiuni mici (realizare trame stradale noi) și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră	Creșterea probabilității de formare a unor ambuteiaje și a duratei de deplasare, în zona lucrărilor.	-
<b>A1.1.5 – devieri rețele edilitare</b>	Excavare, manevrare mase de pământ, lucrări de terasamente, casetare, refacerea suprafeței asfaltice (după caz)	Pe perioada lucrărilor de deviere a rețelelor edilitare, se va opri distribuția către anumite zone locuite, cu impact direct asupra populației.	-
<b>A1.1.7 – lucrări de readucere a mediului la starea inițială</b>	Lucrări de reconstrucție ecologică cu solul vegetal excavat, înnerbări și replantare arbori	-	Se va produce un confort vizual pentru factorul uman.
<b>A1.2 – Organizare de șantier</b>	A1.2.1 – depozitare materiale/ deșeuri	Prin angajare de forță de muncă, personalul angrenat în lucrări se poate stabili temporar cu domiciliul în zona proiectului, ducând astfel la modificări în	-
	A1.2.2 – alimentare cu apă din puț forat		
	A1.2.3 – deversări		

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
	accidentale de poluanți A1.2.4 – ocupare temporară de teren	structura populației.	
<b>Perioada de exploatare</b>			
<b>A2.1 – circulația garniturilor de metrou</b>	Utilizarea metroului de către populație	<p>În ceea ce privește impactul negativ al exploatării metroului, se pot menționa zgomotul și vibrațiile produse prin circulația garniturilor de metrou. Există riscul defectării ori funcționării defectuoase a sistemului de ventilație a metroului în situația izbucnirii unui incendiu, cu impact major și direct asupra calității aerului respirabil din galeriile și stațiile de metrou.</p> <p>De asemenea, funcționarea defectuoasă sau defectarea sistemului de ventilație a metroului prezintă efect asupra capacității de menținere a unor temperaturi ambientale plăcute, în perioada anotimpului călduros.</p>	<p>Existența unui mijloc alternativ de transport subteran, care asigură un transport sigur, constant și eficient, cu efect asupra creșterii siguranței de transport și scurtarea timpului de deplasare a utilizatorilor. Scurtarea timpului de deplasare a non-utilizatorilor de metrou, care preferă să utilizeze alte moduri de transport public sau personal, datorită decongestionării suprafeței carosabile. De asemenea, un efect indirect al utilizării metroului de către populație, este acela de creștere a siguranței rutiere la suprafață, prin reducerea numărului de accidente rutiere, ca urmare a decongestionării traficului rutier pe suprafețele carosabile. Îmbunătățirea standardului de viață a populației din zona de influență a metroului, ca urmare a facilitării transportului și a accesului populației la obiective medicale, administrative,</p>
<b>A2.2 – reducerea contribuției traficului rutier la poluare</b>			
<b>A2.3 – lucrări de întreținere și mentenanță</b>	Efectuarea de verificări specifice a suprafeței de rulaj, a sistemelor de alimentare cu energie electrică, a stării tehnice a vehiculelor feroviare, a elementelor de siguranță, atenționare, informare etc, în vederea funcționării la parametri proiectați.		
<b>A2.4 – funcționarea defectuoasă a sistemului de ventilație</b>	Cedarea unor elemente componente a sistemului de ventilație a galeriilor și stațiilor de metrou		
<b>A2.5 – alimentarea cu apă subterană în stații</b>	Asigurarea alimentării cu apă din puț forat ca sursă secundară de alimentare		

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
			<p>comerciale, culturale, educaționale și de recreație.</p> <p>Stațiile de metrou pot fi utilizate ca adăposturi de apărare civilă în cazul producerii unor dezastre naturale ori a unui atac armat.</p> <p>Necesitatea efectuării lucrărilor de întreținere și mentenanță ajută la sporirea gradului de confort și siguranță a populației și asigură crearea unor locuri de muncă.</p> <p>Alimentarea cu apă subterană în stațiile de călători asigură necesarul de apă în caz de avarie la rețeaua de distribuție municipală. De asemenea, acestea reprezintă o sursă secundară și suplimentară de alimentare cu apă ce poate fi utilizată în caz de incendiu.</p>
Perioada de dezafectare			
<b>A3.1 – activități de degajare a terenului de structurile existente</b>	Demontare și evacuare structuri de pe amplasament.	Se va produce un disconfort pentru factorul uman pe perioada execuției lucrărilor, prin creșterea nivelului de zgomot și producerea de emisii.	-
<b>A3.2 – evacuare deșeuri</b>	Colectarea și evacuarea deșeurilor tehnologice și menajere rămase pe amplasament		

Tabel 5.7. Potențiale efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei de sănătate umană

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>Perioada de execuție</b>			
<b>A0 – Lucrări de degajare a terenului</b>			
<b>A0.1 – Demolări</b>	Execuția demolărilor necesare pentru realizarea proiectului și gestionarea deșeurilor rezultate în urma acestora	În timpul desfășurării activităților, va avea loc o creștere a nivelului de zgomot, care va produce un disconfort în rândul populației din apropierea proiectului. În timpul desfășurării activităților, se produc emisii de poluanți atmosferici, care pot conduce la creșterea incidenței bolilor asociate.	-
<b>A0.2 – Defrișări</b>	Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului	Scăderea capacității de absorbție a emisiilor de gaze cu efect de seră și producție de oxigen.	-
<b>A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor</b>			
<b>A1.1.1 – Lucrări la structura de rezistență în subteran (tuneluri, construcții speciale)</b>	Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul mașinii de forat cu echilibrul presiunii TBM	Realizarea lucrărilor de forare în subteran poate genera zgomot și vibrații.	-
	Manevrarea maselor de pământ	Necesitatea transportării maselor de pământ excavat generează zgomot și vibrații specifice transportului de încărcături de mare tonaj, afectând confortul populației din proximitatea rutelor de transport.	-
<b>A1.1.2 – Lucrări la structura de rezistență în suprateran (stații și galerii – tehnologia cut&amp;cover)</b>	Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă	Realizarea operațiunilor de excavare și necesitatea transportării maselor de pământ excavat generează zgomot și vibrații, afectând confortul populației din proximitatea rutelor de transport.	-
	Manevrarea maselor de pământ		
<b>A1.1.3 – drumuri de acces</b>	Lucrări de terasamente și așternere strat de asfalt	Intensificarea nivelului de zgomot și pulberi în zona lucrărilor de amenajare a drumurilor de acces poate afecta populația din proximitate.	-

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>A1.1.4 – devieri de trafic</b>	Lucrări de terasamente și asfaltare pe porțiuni mici (realizare trame stradale noi) și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră	Intensificarea nivelului de zgomot și gaze cu efect de seră provenite din sporirea traficului pe arterele rutiere pe care acesta a fost deviat pentru executarea lucrărilor, cu impact asupra populației.	-
<b>A1.2 – Organizare de șantier</b>	A1.2.3 – deversări accidentale de poluanți	Există riscul deversării accidentale de substanțe poluante de la utilaje și autovehicule, precum și a celor rezultate din activitățile igienico-sanitare ale personalului lucrător, ce pot pătrunde în pânza freatică, ducând la alterarea calității apei subterane, cu impact asupra sănătății umane, în cazul în care această apă este utilizată.	-
<b>Perioada de exploatare</b>			
<b>A2.1 – circulația garniturilor de metrou</b>	Utilizarea metroului de către populație	-	Utilizarea metroului de către populație, conduce la reducerea traficului rutier și a poluării, în special a celei atmosferice, cu efecte pozitive directe asupra sănătății populației. Reducerea numărului accidentelor rutiere soldate cu vătămări și sau mortalitate, datorită decongestionării traficului rutier de suprafață. Facilitarea accesului populației din împrejurimile metroului la servicii medicale și de recreație. Reducerea stresului general al populației,
<b>A2.2 – reducerea contribuției traficului rutier la poluare</b>			

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
			prin câștigarea de timp, odată a utilizatorilor metroului, precum și a utilizatorilor de autovehicule personale.
<b>A2.4 – funcționarea defectuoasă a sistemului de ventilație</b>	Cedarea unor elemente componente a sistemului de ventilație a galeriilor și stațiilor de metrou	Există riscul defectării ori funcționării defectuoase a sistemului de ventilație a metroului în situația izbucnirii unui incendiu, cu impact major și direct asupra calității aerului respirabil din galeriile și stațiile de metrou, ce poate conduce la un management defectuos al procedurilor de evacuare a populației, cu creșterea probabilității de manifestare a simptomelor asociate lipsei de oxigen și a intoxicației cu fum, precum și creșterea probabilității survenirii decesului.	-
<b>Perioada de dezafectare</b>			
<b>A3.1 – activități de degajare a terenului de structurile existente</b>	Demontare și evacuare structuri de pe amplasament.	Creșterea nivelului de zgomot și emisii, care poate provoca disconfort locuitorilor din apropierea proiectului.	-
<b>A3.2 – evacuare deșeuri</b>	Colectarea și evacuarea deșeurilor tehnologice și menajere rămase pe amplasament		



Tabel 5.8. Potențiale efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei de bunuri materiale

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>Perioada de execuție</b>			
<b>A0 – Lucrări de degajare a terenului</b>			
<b>A0.1 – Demolări</b>	Execuția demolărilor necesare pentru realizarea proiectului și gestionarea deșeurilor rezultate în urma acestora	În timpul desfășurării activităților, va avea loc o creștere a nivelului de vibrații, cu posibilitatea afectării bunurilor imobile din apropiere. Pot exista diferențe între valoarea despăgubirii și valoarea de piață a bunurilor afectate.	-
<b>A0.2 – Defrișări</b>	Realizarea defrișărilor necesare pentru realizarea proiectului	Afectarea potențialului financiar al unor zone cu valoare estetică, culturală sau naturală.	-
<b>A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor</b>			
<b>A1.1.1 – Lucrări la structura de rezistență în subteran (tuneluri, construcții speciale)</b>	Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul mașinii de forat cu echilibrul presiunii TBM	Prin realizarea forajelor și a excavațiilor necesare pentru realizarea proiectului, se pot produce alunecări de teren, cu afectarea integrității structurale a clădirilor și a locuințelor din zona lucrărilor.	-
	Manevrarea maselor de pământ		-
<b>A1.1.2 – Lucrări la structura de rezistență în suprateran (stații și galerii – tehnologia cut&amp;cover)</b>	Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă		-
	Manevrarea maselor de pământ		-
<b>A1.1.3 – drumuri de acces</b>	Lucrări de terasamente și așternere strat de asfalt	Pierderi financiare generate proprietarilor de terenuri expropriate în vederea realizării drumurilor de acces, generate de eventuale diferențe între suma despăgubirii și valoarea de piață a terenului.	Realizarea unei mai bune conectivități a suprafețelor carosabile, îmbunătățirea accesului și creșterea nivelului de transport. Creșterea valorii terenurilor și imobilelor din proximitate.
<b>A1.1.4 – devieri de trafic</b>	Lucrări de terasamente și asfaltare pe porțiuni	În timpul desfășurării activităților, va avea loc o creștere a nivelului de trafic pe drumurile publice,	-

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
	mici (realizare trame stradale noi) și amplasarea de sisteme de direcționare, avertizare și semnalizare rutieră	care poate conduce la pierderi financiare asociate.	
<b>A1.1.5 – devieri rețele edilitare</b>	Excavare, manevrare mase de pământ, lucrări de terasamente, casetare, refacerea suprafeței asfaltice (după caz)	Înteruperea distribuiri utilităților în anumite zone pe perioada lucrărilor poate genera un impact financiar asupra distribuitorilor.	Facilitarea branșării la utilități a unor viitoare construcții ori a celor existente / planificate.
<b>A1.2 – Organizare de șantier</b>	A1.2.1 – depozitare materiale/ deșeuri	Există riscul deversării accidentale de poluanți pe sol, cu posibilitatea infiltrării în pânza freatică, generând pierderi financiare asociate exploatații acesteia.	Prin angajare de forță de muncă din rândul localnicilor, se va produce o creștere a veniturilor financiare ale acestora.
	A1.2.2 – alimentare cu apă din puț forat		
	A1.2.3 – deversări accidentale de poluanți		
	A1.2.4 – ocupare temporară de teren		
<b>Perioada de exploatare</b>			
<b>A2.1 – circulația garniturilor de metrou</b>	Utilizarea metroului de către populație	-	Reducerea cheltuielilor de întreținere a suprafețelor carosabile, ca urmare a decongestionării traficului de suprafață. Reducerea cheltuielilor de întreținere a autoturismelor personale (piese de schimb, uleiuri,

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>A2.2 – reducerea contribuției traficului rutier la poluare</b>			combustibil etc) ale populației deservite de metrou, care aleg varianta utilizării metroului în favoarea autoturismului personal. Reducerea uzurii și a cheltuielilor de întreținere a mijloacelor de transport public, prin reducerea numărului de utilizatori a acestora.
<b>A2.3 – lucrări de întreținere și mentenanță</b>			Reducerea costurilor de rulare (consum de carburant) a mijloacelor de transport în comun, prin reducerea timpilor de deplasare între capetele de linie și prin reducerea numărului efectiv de utilizatori ale acestora. Reducerea numărului de accidente rutiere, ca urmare a decongestionării și fluidizării traficului rutier la suprafață, cu impact asupra reducerii costurilor de reparație asociate cu producerea accidentelor rutiere. Creșterea valorii terenurilor din zona de influență a metroului, datorită beneficiilor aduse de către acesta populației locuitoare. Reducerea necesarului de spațiu alocat locurilor de parcare, în cazul utilizării de către populație a

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
			<p>transportului cu metroul.</p> <p>Prin angajare de forță de muncă din rândul localnicilor pentru efectuarea lucrărilor de întreținere și mentenanță, se va produce o creștere a veniturilor financiare ale acestora.</p> <p>Realizarea metroului ar putea avea o influență pozitivă în creșterea numărului de turiști în zona proiectului, cu valorificarea elementelor de patrimoniu cultural și creșterea câștigurilor financiare asociate.</p>
<b>Perioada de dezafectare</b>			
<b>A3.1 – activități de degajare a terenului de structurile existente</b>	Demontare și evacuare structuri de pe amplasament.		

Tabel 5.9. Efecte semnificative ale etapelor proiectului asupra componentei de patrimoniu cultural

Etapă proiect	Activități (cauze)	Potențiale efecte semnificative negative	Efecte semnificative pozitive
<b>Perioada de execuție</b>			
<b>A0 – Lucrări de degajare a terenului</b>			
<b>A0.1 – Demolări</b>	Execuția demolărilor necesare pentru realizarea proiectului și gestionarea deșeurilor rezultate în urma acestora	În timpul desfășurării activităților de demolare, va crește nivelul de vibrații, care poate afecta elementele de patrimoniu cultural din apropiere.	-
<b>A1.1 – Execuția propriu-zisă a lucrărilor</b>			
<b>A1.1.1 – Lucrări la structura de rezistență în subteran (tuneluri, construcții speciale)</b>	<p>Lucrări de realizare a tunelurilor utilizând tehnologia de forare mecanizată cu ajutorul mașinii de forat cu echilibrul presiunii TBM.</p> <p>Manevrarea maselor de pământ</p>	<p>În timpul desfășurării activităților, poate avea loc producerea unor alunecări de teren, asociate cu afectarea elementelor de patrimoniu cultural din vecinătate.</p> <p>De asemenea, lucrările pot afecta situri arheologice necunoscute/ nedescoperite, ducând chiar la pierderea unor elemente de patrimoniu cultural.</p>	-
<b>A1.1.2 – Lucrări la structura de rezistență în suprateran (stații și galerii – tehnologia cut&amp;cover)</b>	<p>Lucrări de realizare a stațiilor și a galeriilor de metrou utilizând tehnologia cut&amp;cover, ce presupune construirea în săpătură deschisă</p> <p>Manevrarea maselor de pământ</p>		
<b>A1.1.5 – devieri rețele edilitare</b>	Excavare, manevrare mase de pământ, lucrări de terasamente, casetare, refacerea suprafeței asfaltice (după caz)	Lucrările pot afecta situri arheologice necunoscute/ nedescoperite, ducând chiar la pierderea unor elemente de patrimoniu cultural.	-
<b>Perioada de exploatare</b>			
<b>A2.1 – circulația garniturilor de metrou</b>	Utilizarea metroului de către populație	-	Realizarea metroului poate avea o influență pozitivă în creșterea numărului de turiști în zona proiectului, cu valorificarea elementelor de patrimoniu cultural.
<b>Perioada de dezafectare</b>			
<b>A3.1 – activități de degajare a terenului de structurile existente</b>	Demontare și evacuare structuri de pe amplasament.	În timpul desfășurării activităților de dezafectare, poate crește nivelul de vibrații, care poate afecta elementele de patrimoniu cultural din apropiere.	-
<b>A3.2 – evacuare deșeuri</b>	Colectarea și evacuarea deșeurilor tehnologice și menajere rămase pe amplasament		

## 5.2. UTILIZAREA RESURSELOR NATURALE, ÎN SPECIAL A TERENURILOR, A SOLULUI, A APEI ȘI A BIODIVERSITĂȚII, AVÂND ÎN VEDERE, PE CÂT POSIBIL, DISPONIBILITATEA DURABILĂ A ACESTOR RESURSE

Principalele resurse naturale utilizate în cadrul proiectului sunt: apă, fier/oțel, energie electrică, lemn utilizat pentru cofrare, combustibil necesar funcționării utilajelor și mijloacelor de transport, pământ, nisip, pietriș, ciment, sticlă, precum și utilizarea terenurilor ocupate, a solului și vegetației existente în zonele afectate definitiv sau temporar de către lucrările asociate proiectului.

În urma lucrărilor de excavație a tunelelor și galeriilor/stațiilor, vor rezulta cca. 2.400.000 m<sup>2</sup> pământuri coezive (argile) și necoezive (nisip, pietriș). Acestea vor fi folosite parțial pentru lucrările de umplutură peste stații/galerii, în vederea readucerii terenului la starea inițială și parțial pentru execuția unor lucrări de infrastructură, drumuri județene, naționale, reabilitări de terenuri agricole, acoperiri de halde de deșeuri etc.

În faza de execuție a lucrărilor se vor utiliza materii prime și materiale de construcție conform cu reglementările naționale în vigoare.

Locațiile de procurare a agregatelor și materialelor de umplutură (nisip și pietriș) nu vor fi amplasate în interiorul ariilor naturale protejate.

Aprovizionarea cu materiale de construcții se va realiza doar de la firme autorizate, care se află cât mai aproape de amplasamentul proiectului. Acestea vor fi depozitate pe amplasamentul organizărilor de șantier în cantități corespunzătoare, prin determinarea exactă a necesarului pentru fiecare etapă de execuție și front de lucru. Acestea vor fi transportate etapizat și puse imediat în operă, reducând la minim efectele negative cauzate de transport.

Suprafețele afectate temporar și definitiv de realizarea proiectului nu sunt semnificative raportat la suprafețele și disponibilitatea acestor resurse la nivelul UAT-urilor intersectate. Zonele folosite pentru execuția lucrărilor la metrou și pentru realizarea organizărilor de șantier sunt reprezentate în proporție de 65% de zone betonate și/sau asfaltate, 30% zone neutilizate și 5% spații plantate.

Amplasamentul proiectului nu implică ocuparea de suprafețe în interiorul ariilor naturale protejate. De asemenea, pentru realizarea proiectului nu vor fi necesare defrișări în arii naturale protejate. Suprafețele de teren, pe care sunt necesare defrișări, sunt reprezentate de 0,0911 ha pădure, 2,3164 ha spații verzi/parcuri și 0,415 ha livadă.

Terenurile ocupate temporar vor fi reabilitate la finalizarea lucrărilor și vor fi aduse la starea inițială.

În perioada de execuție a proiectului, consumul de apă va fi limitat strict la necesarul igienico-sanitar și cel pentru executarea lucrărilor propuse.

Alimentarea cu apă pentru uz menajer/industrial în incinta organizărilor de șantier se va face prin bransament la rețeaua din zonă. Apa va fi utilizată pentru nevoile igienico-sanitare ale personalului de deservire și pentru igienizarea spațiilor (birouri), platformelor betonate și șantierului.

Alimentarea cu apă potabilă la punctele de lucru se va face prin achiziționarea de la diverse societăți economice, fiind furnizată în bidoane sau PET-uri de plastic ambulante.

În privința incidenței cu acviferele, prin efectele sale asupra apelor subterane (epuizante), proiectul poate cauza variații ale nivelului apei subterane – efectele asupra corpurilor de apă fiind temporare și nesemnificative, ulterior punerii în funcțiune a lucrărilor.

Pentru asigurarea unei surse de apă, de rezervă, pentru necesitățile stației, atât pentru apă potabilă, cât și pentru cea de incendiu, în perioada în care rețeaua orașului nu poate furniza debitele necesare, stațiile de metrou vor beneficia de câte două puțuri de mare adâncime, fără a afecta nivelul și volumul de apă a acestuia.

### **5.3. EMISIA DE POLUANȚI, ZGOMOT, VIBRAȚII, LUMINĂ, CĂLDURĂ ȘI RADIAȚII, CREAREA DE EFECTE NEGATIVE ȘI ELIMINAREA ȘI VALORIFICAREA DEȘEURILOR**

În cadrul acestui raport, evaluarea semnificației impactului produs de proiect a fost realizată prin intermediul unei analize complexe care a luat în considerare atât caracteristicile impactului, cât și valorile asociate factorilor de mediu afectați.

Criteriile comune utilizate pentru a evalua semnificația impactului includ sensibilitatea mediului receptor și magnitudinea efectului previzibil. Parametrii (precum: tipul, natura, reversibilitatea, extinderea, durata, frecvența, intensitatea și probabilitatea) ce contribuie la evaluarea semnificației impactului sunt prezentați în capitolul „Descriere sau dovezi ale metodelor de prognoză utilizate pentru identificarea și evaluarea efectelor semnificative asupra mediului”.

Prin aplicarea măsurilor propuse în cadrul acestui studiu, se va reduce magnitudinea și semnificația impactului pentru factorii de mediu, lucru care poate fi urmărit în cadrul activităților de monitorizare întreprinse.

Impactul rezidual este cel resimțit după implementarea măsurilor de evitare și reducere a tuturor formelor de impact analizate anterior. Prin realizarea de monitorizări periodice ale calității factorilor de mediu afectați

de implementarea proiectului, se va putea verifica eficiența măsurilor adoptate și se va putea face o evaluare a impactului rezidual generat de proiect.

În cadrul analizei efectuate, impactul rezidual a fost evaluat pentru acele activități cu impact negativ moderat sau major, acestea având probabilitatea cea mai mare de a genera o formă de impact rezidual.

Activitățile incluse în perioada de execuție și în cea de exploatare a proiectului care au fost luate în calcul la evaluarea impactului asupra componentelor de mediu sunt cele descrise la capitolul 4.

În continuare (Tabel 5.10 - Tabel 5.18) se prezintă toate formele de impact identificate pentru fiecare componentă de mediu, pentru perioadele de execuție, exploatare și dezafectare a proiectului. A fost pus accent pe problemele cheie, fiind evitate informațiile considerate irelevante și/ sau inutile. La evaluarea impactului s-a avut în vedere contribuția cumulată a mai multor efecte, dacă a fost cazul.

Tabel 5.10. Evaluarea impactului potențial asupra apelor

Surse de poluare	Tip				Natură		Reversibilitate		Extindere				Durată				Frecvență			Intensitate			Probabilitate				Evaluare impact				Evaluare impact rezidual
	direct	ind.	sec.	cumulat	poz	neg	reversibil	ireversibil	locală	regională	națională	transfrontieră	temporar	scurt	lung	permanenț	continuu	intermitent/periodic	accidental	mică	medie	mare	foarte probabil	probabil	improbabil	incert	Sensibilitate	Magnitudine	Semnificație	Semnificație	
A1.1.1																											Mică	Mică	Minor	Neglijabil	Fără interacțiuni
A1.1.2																											Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A1.1.3																											Mică	Mică	Minor	Neglijabil	~
A1.1.4																											Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A1.1.5																											Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A1.1.6																											Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A1.1.7																											Mică	Mică	Pozitiv+++	Pozitiv+++	Fără interacțiuni
A1.2																											Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A2.5																											Mică	Mică	Minor	Neglijabil	~
A3.1																											Mică	Mică	Minor	Neglijabil	~
A3.2																											Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni

Tabel 5.11. Evaluarea impactului potențial asupra aerului și condițiilor climatice

Surse de poluare	Tip				Natură		Reversibilitate		Extindere				Durată				Frecvență			Intensitate			Probabilitate				Evaluare impact				Evaluare impact rezidual	
	direct	ind.	sec.	cumulat	poz	neg	reversibil	ireversibil	locală	regională	națională	transfrontieră	temporar	scurt	lung	permanenț	continuu	intermitent/periodic	accidental	mică	medie	mare	foarte probabil	probabil	improbabil	incert	Sensibilitate	Magnitudine	Semnificație	Semnificație		
A0.1																											Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni	
A0.2																												Medie	Medie	Moderat-	~	Minor
A1.1.1																												Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A1.1.2																												Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A1.1.3																												Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A1.1.4																												Mică	Mică	Moderat-	~	Minor
A1.1.5																												Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A1.1.6																												Mică	Mică	Minor	Neglijabil	~
A1.1.7																												Mare	Mare	Pozitiv+++	Pozitiv+++	Fără interacțiuni
A1.2																												Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A2.1																												Medie	Medie	Pozitiv+++	Pozitiv+++	Fără interacțiuni
A2.2																												Medie	Medie	Pozitiv+++	Pozitiv+++	Fără interacțiuni
A2.4																												Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A3.1																												Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni
A3.2																												Mică	Mică	Neglijabil	~	Fără interacțiuni





Tabel 5.16. Evaluarea impactului potențial asupra sănătății umane

Surse de poluanți	Tip				Natură		Reversibilitate		Extindere				Durată				Frecvență			Intensitate			Probabilitate				Evaluare impact			Evaluare impact rezidual
	direct	ind.	sec.	cumulat	poz	neg	reversibil	irreversibil	locală	regională	națională	transfrontieră	temporară	scurt	lung	permanent	continuu	intermitent/periodic	accidental	mică	medie	mare	foarte probabil	probabil	improbabil	incert	Sensibilitate	Magnitudine	Semnificație	
A0.1																											Medie	Medie	Moderat-	Minor-
A0.2																											Medie	Medie	Moderat-	Minor-
A1.1.1																											Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A1.1.2																											Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A1.1.3																											Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A1.1.4																											Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A1.2																											Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A2.1																											Mică	Mică	Pozitiv+++	Pozitiv+++
A2.2																											Mică	Mică	Pozitiv+++	Pozitiv+++
A2.4																											Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A3.1																											Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A3.2																											Mică	Mică	Neglijabil	Fără

Tabel 5.17. Evaluarea impactului potențial asupra bunurilor materiale

Surse de poluanți	Tip				Natură		Reversibilitate		Extindere				Durată				Frecvență			Intensitate			Probabilitate				Evaluare impact			Evaluare impact rezidual	
	direct	ind.	sec.	cumulat	poz	neg	reversibil	irreversibil	locală	regională	națională	transfrontieră	temporară	scurt	lung	permanent	continuu	intermitent/periodic	accidental	mică	medie	mare	foarte probabil	probabil	improbabil	incert	Sensibilitate	Magnitudine	Semnificație		
A0.1																												Medie	Medie	Moderat-	Minor-
A0.2																												Medie	Medie	Moderat-	Minor-
A1.1.1																												Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A1.1.2																												Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A1.1.3																												Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A1.1.4																												Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A1.1.5																												Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A1.2																												Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A2.1																												Mică	Mică	Pozitiv+++	Pozitiv+++
A2.2																												Mică	Mică	Pozitiv+++	Pozitiv+++
A2.3																												Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A3.1																												Mică	Mică	Neglijabil	Fără
A3.2																												Mică	Mică	Neglijabil	Fără

Tabel 5.18. Evaluarea impactului potențial asupra patrimoniului cultural

Surse de poluanți	Tip				Natură		Reversibilitate		Extindere				Durată				Frecvență			Intensitate			Probabilitate				Evaluare impact			Evaluare impact rezidual	
	direct	ind.	sec.	cumulat	poz	neg	reversibil	irreversibil	locală	regională	națională	transfrontieră	temporară	scurt	lung	permanent	continuu	intermitent/periodic	accidental	mică	medie	mare	foarte probabil	probabil	improbabil	incert	Sensibilitate	Magnitudine	Semnificație		
A0.1																												Medie	Medie	Moderat-	Minor-
A1.1.1																												Medie	Medie	Moderat-	Minor-
A1.1.2																												Medie	Medie	Moderat-	Minor-
A1.1.3																												Mică	Mică	Minor-	Neglijabil
A2.1																												Mică	Mică	Pozitiv+++	Pozitiv+++
A3.1																												Mică	Mică	Minor-	Neglijabil
A3.2																												Mică	Mică	Minor-	Neglijabil

#### 5.4. RISCURILE PENTRU SĂNĂTATEA UMANĂ, PENTRU PATRIMONIUL CULTURAL SAU PENTRU MEDIU

În **perioada de execuție**, principalele surse de risc asupra așezărilor umane și a altor obiective de interes public, determinate de lucrările desfășurate sunt:

- scurgeri accidentale de poluanți în apa de suprafață;
- deversări fecaloid-menajere de la toaletele ecologice montate la punctele de lucru/în cadrul organizărilor de șantier;
- spălarea de către apele de precipitații a suprafețelor afectate de lucrări, fapt ce generează antrenarea diverselor depuneri, acestea ajungând indirect în corpurile de apă;
- generarea de emisii și praf în timpul execuției lucrărilor, a funcționării utilajelor și traficului acestora;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal, decaparea straturilor de pământ, excavarea unor volume semnificative de pământ;
- zgomotul și vibrațiile produse ca urmare a lucrărilor executate și a lucrărilor specifice organizărilor de șantier/ bazelor de producție;
- depozitarea necontrolată a deșeurilor și materialelor.

Pentru a se evita producerea unor poluări accidentale, materialele de construcții nu se vor depozita pe malurile apelor și vor fi acoperite cu o prelată impermeabilă deoarece în cazul precipitațiilor, acestea se pot deversa în corpurile de apă suferană, iar utilajele, echipamentele și mijloacele de transport folosite vor avea inspecția tehnică la zi.

Cantitățile de poluanți care pot ajunge în mod obișnuit în perioada de execuție în apa de suprafață nu vor afecta ecosistemele acvatice sau folosințele de apă. Numai prin deversarea accidentală a unor cantități semnificative de combustibili, uleiuri sau materiale de construcții s-ar putea produce daune mediului acvatic.

Se va monitoriza calitatea apei subterane și a celei de suprafață, în timpul perioadei de execuție, pentru a determina eventuale contaminări ale acesteia și a putea interveni rapid în caz de scurgeri accidentale de poluanți.

Implementarea proiectului poate avea un impact important asupra calității atmosferei din zona de lucru și din zonele adiacente acesteia. Aceasta constituie, pe de o parte, o sursă de emisii de praf, iar pe de altă parte, o sursă de emisii a poluanților specifici arderii combustibililor fosili, respectiv oxizi de carbon, azot și sulf, metan, amoniac, particule în suspensie, hidrocarburi aromatice policiclice (HAP) și compuși organici volatili (COV).

Dintre aceștia, particulele în suspensie, dioxidul de azot și dioxidul de sulf sunt considerați cei mai nocivi pentru sănătatea umană de către Organizația Mondială a Sănătății (O.M.S).

În sensul prevenirii apariției îmbolnăvirilor profesionale, este obligatoriu a se respecta valorile limită maxime

stabilite pentru substanțe toxice și pulberi în atmosfera zonelor de muncă, prevăzute în cadrul Hotărârii nr. 584 din 2018 pentru modificarea HG nr. 1.218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici.

În perioada de execuție a lucrărilor la metroul Cluj nu se vor înregistra depășiri ale concentrațiilor maxim admise de substanțe toxice în atmosfera zonei de muncă, în condițiile respectării stricte a măsurilor propuse.

Poluarea fonică din timpul execuției are un caracter temporar, eșalonat și etapizat.

Efectele surselor de zgomot și vibrații, din perioada de execuție a lucrărilor, se suprapun peste zgomotul existent, produs în prezent de circulația pe drumurile existente.

Prin respectarea măsurilor impuse pentru factorul de mediu zgomot, nivelul de zgomot și de vibrații se va încadra în limitele impuse de legislația în vigoare.

Impactul negativ generat de realizarea metroului Cluj se manifestă **în perioada de execuție**, în principal, prin:

- zgomot și vibrații, emisii de poluanți atmosferici, restricții și devieri de circulație, precum și impactul asupra peisajului (în zona stațiilor);
- antrenarea de plouanți de către apele pluviale de pe platformele drumurilor de acces și a incintelor șantierului;
- infiltrarea unor substanțe utilizate în timpul execuției lucrărilor sau prin scurgeri de uleiuri și carburanți de la utilajele de construcție în apa subterană;
- creșterea concentrațiilor de particule în suspensie și prin creșterea concentrațiilor de poluanți atmosferici generați de circulația utilajelor cu motoare cu combustie internă.

**În perioada de exploatare**, principala sursă care ar putea influența negativ calitatea vieții locuitorilor este reprezentată prin zgomotul și vibrațiile produse de circulația garniturilor de metrou, însă prin amplasarea tunelului la o anumită adâncime în subteran, propagarea fenomenelor acustice este atenuată, neconducând la afectarea siguranței construcțiilor și a confortului populației din vecinătate.

## 5.5. CUMULAREA EFECTELOR CU CELE ALE ALTOR PROIECTE EXISTENTE ȘI/SAU APROBATE

Proiectul liniei Magistrala I de metrou Cluj-Napoca – Florești este parte integrantă reprezentând Componenta 1, din Proiectul de investiții complex denumit: „TREN METROPOLITAN GILĂU – FLOREȘTI – CLUJ-NAPOCA – BACIU – APAHIDA – JUCU – BONȚIDA” - ETAPA I A SISTEMULUI DE TRANSPORT METROPOLITAN RAPID CLUJ MAGISTRALA I DE METROU ȘI TREN METROPOLITAN, INCLUSIV LEGĂTURA DINTRE ACESTEA”, din care face parte și Componenta 2. Tren Metropolitan.

Proiectul se coordonează cu celelalte proiecte majore de infrastructură de transport feroviar, respectiv rutier aflate în derulare, după cum urmează:

- Proiectul de Electrificare și reabilitare linie de cale ferată Cluj-Napoca – Oradea – Episcopia Bihor, aflat în prezent în faza de lansare procedură de licitație, din surse autorizate estimându-se semnarea contractului în 2022 și realizarea lucrărilor pe secțiunea Nădășel – Cluj-Napoca până în 2025-2026, precum și Proiectul de intervenții rapide „quick wins”, ce prevede lucrări ce se pot realiza rapid ducând la îmbunătățiri imediate, în speță la eliminarea restricțiilor de viteză pe secțiunea Cluj-Napoca-Bonțida până în 2023-2024;
- Proiectul Centurii metropolitane Cluj „Drum Transregio Feleac TR35” aflat în prezent în faza de elaborare SF, din surse autorizate estimându-se semnarea contractului în Anul 2022 și realizarea lucrărilor în perioada 2023-2026.

La momentul elaborării prezentului studiu, s-au analizat proiectele existente și propuse în zonă, acestea neavând capacitatea de a furniza un impact cumulativ semnificativ împreună cu proiectul analizat de metrou, în niciuna din fazele de implementare a acestuia.

Lucrările la proiectul analizat vor fi realizate etapizat, conform unor grafice de execuție riguros stabilite, astfel încât impactul asupra aerului se va manifesta local, la nivelul fronturilor de lucru amplasate în suprateran și nu va fi afectată calitatea aerului din zona proiectului.

Nivelul zgomotului și vibrațiilor generate de execuția lucrărilor de construcție se va adăuga la fondul existent, generat de traficul de pe arterele de circulație, însă impactul nu va fi semnificativ, având în vedere faptul că lucrările de la suprafață au caracter punctual și etapizat.

Execuția proiectului analizat nu va genera impact cumulativ asupra sitului ROSCI0074 din vecinătate datorită specificului proiectului și a faptului că lucrările desfășurate la suprafață în zona limitelor ariilor sunt în număr redus.

Exploatarea proiectului de metrou va avea impact pozitiv din punct de vedere al următoarelor aspecte:

- îmbunătățirea calității aerului din zona metropolitană a orașului Cluj prin reducerea traficului de

pe drumurile adiacente, conducând implicit la reducerea emisiilor de poluanți atmosferici;  
- fluidizarea traficului în zonele cu aglomerări.

În consecință, din datele existente și prin respectarea măsurilor propuse, rezultă că impactul cumulativ nu este semnificativ din punct de vedere al afectării factorilor de mediu în timpul execuției și exploatării.

În zona de studiu a Proiectului au fost identificate următoarele proiecte:

- Proiecte de dezvoltare rezidențială din Comuna Florești;
- Proiectul Centrului Multifuncțional Cultural Subcetate – Florești;
- Proiectul Spitalului Regional de Urgență Cluj – Florești;
- Proiectul Campusului Agronomie Răzoare – Florești;
- Proiectul de reconversie Zona industrială Bulevardul Muncii – Cluj-Napoca;
- Proiectul Cartierului Sopor;
- Proiecte de dezvoltare rezidențială Zona Est Cluj-Napoca;
- Proiectele P.U.Z. Calea Moșilor – Calea Mănăștur – Str. Uzinei Electrice – Str. Mărginașă;
- Proiectul de modernizare al B-dul. 21 Decembrie 1989.

Localizarea acestora în raport cu Magistrala I de metrou și cu situl ROSCI0074 este prezentată în Figura 5.1.

În Tabel 5.19 sunt prezentate proiectele și este cercetată existența impactului cumulativ asupra mediului.

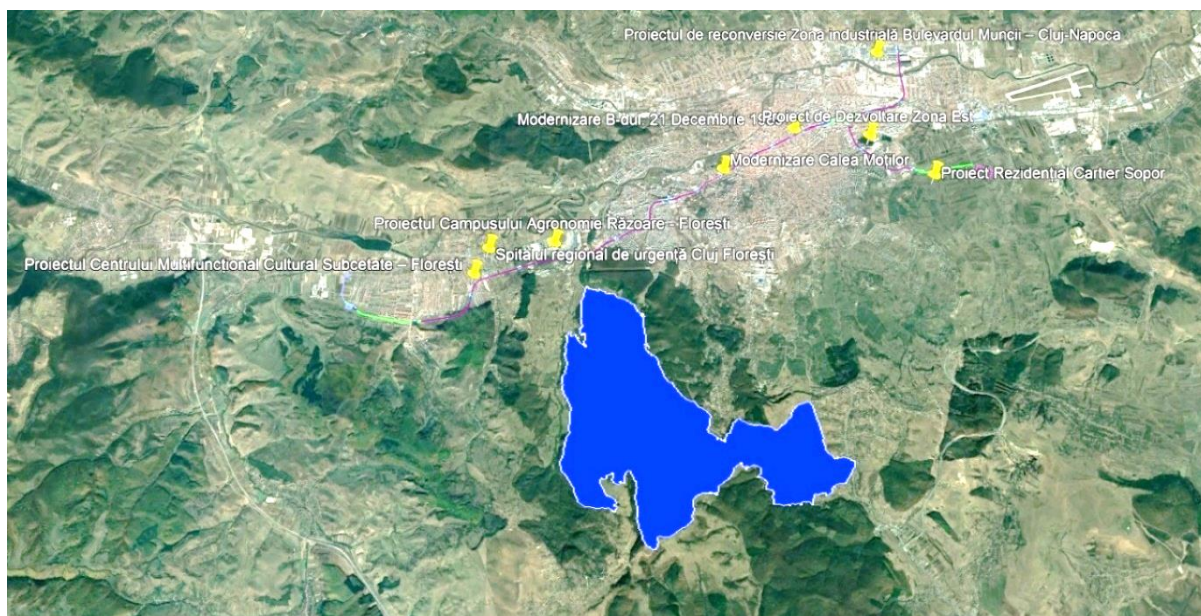


Figura 5.1. Localizarea în raport cu Magistrala I de metrou și cu situl ROSCI0074

Tabel 5.19. Analiza existenței impactului cumulativ cu alte proiecte existente

Nr. crt.	Denumire proiect	Distanța față de magistrala de metrou [km]	Distanța față de ariile naturale protejate [km]	Potențial impact cumulativ	Componentă de mediu potențial afectată	Justificare
	Proiecte de dezvoltare rezidențială din Comuna Florești	-	-	NU	-	<p>Proiectele de dezvoltare rezidențială din Comuna Florești sunt repartizate în diferite zone și prevăd construirea de imobile ce implică în mod obișnuit următoarele: realizarea fundațiilor, execuția rețelelor de utilități, realizarea construcțiilor, amenajarea drumurilor și a platformelor betonate, amenajarea spațiilor verzi. Poluarea asociată acestora poate fi determinată de generarea pulberilor sedimentabile și în suspensie, zgomotul și vibrațiile provenite de activitățile de construcție, respectiv dezafectare, de scurgeri accidentale, evacuarea apelor uzate sau managementul deficitar al deșeurilor.</p> <p>Pentru a primi acordul de construcție, titularii trebuie să implementeze măsuri de diminuare a impactului în cadrul tuturor etapelor proiectului.</p> <p>Având în vedere această obligație, se consideră că proiectele de dezvoltare rezidențială din Comuna Florești nu vor avea un impact cumulativ cu Magistrala I de Metrou.</p>
	Proiectul Centrului Multifuncțional Cultural Subcetate – Florești	0.09	2.6	NU	-	<p>Proiectul Centrului Multifuncțional Cultural Subcetate – Florești presupune transformarea unui Poligon al MAPN în centru cultural, bază sportivă și de agrement care să conțină: sală spectacole polivalentă, alei pietonale, parcuri, garaj subteran, parc, agora / spațiu public, minihotel, restaurant, spații comerciale, pavilion cafetaria, terase și suprafețe gazonate. În vederea construirii acestora vor fi necesare lucrări precum realizarea fundațiilor, execuția rețelelor de utilități, realizarea construcțiilor, amenajarea drumurilor și a platformelor betonate, amenajarea spațiilor verzi.</p>

Nr. crt.	Denumire proiect	Distanța față de magistrala de metrou [km]	Distanța față de ariile naturale protejate [km]	Potențial impact cumulativ	Componentă de mediu potențial afectată	Justificare
						<p>Poluarea asociată acestora poate fi determinată de generarea pulberilor sedimentabile și în suspensie, zgomotul și vibrațiile provenite de activitățile de construcție, respectiv dezafectare, de scurgeri accidentale, evacuarea apelor uzate sau managementul deficitar al deșeurilor.</p> <p>Pentru a primi acordul de construcție, titularii trebuie să implementeze măsuri de diminuare a impactului în cadrul tuturor etapelor proiectului. Având în vedere această obligație, se consideră că Proiectul Centrului Multifuncțional Cultural Subcetate – Florești nu va avea un impact cumulat cu Magistrala I de Metrou.</p>
	Proiectul Spitalului Regional de Urgență Cluj – Florești	0.45	2.6	NU	-	<p>Proiectul presupune construirea unui spital regional de urgență care care va implica realizarea fundațiilor, execuția rețelelor de utilități, realizarea construcțiilor, amenajarea drumurilor și a platformelor betonate, amenajarea spațiilor verzi.</p> <p>Poluarea asociată acestora poate fi determinată de generarea pulberilor sedimentabile și în suspensie, zgomotul și vibrațiile provenite de activitățile de construcție, respectiv dezafectare, de scurgeri accidentale, evacuarea apelor uzate sau managementul deficitar al deșeurilor.</p> <p>Acordul de mediu nr. 2 din 03.07.2019, emis de APM Cluj, prevede măsuri specifice pentru protecția apei, atmosferei, solului și subsolului, gestionării deșeurilor și supraveghere a emisiilor, motiv pentru care se consideră că Proiectul Spitalului Regional de Urgență Cluj – Florești nu va avea un impact cumulat cu Magistrala I de Metrou.</p>
	Proiectul Campusului	0.15	1.15	NU	-	<p>Proiectul Campusului Agronomie Răzoare – Florești presupune înființarea de construcții pentru studenți precum: cămine, parc,</p>



Nr. crt.	Denumire proiect	Distanța față de magistrala de metrou [km]	Distanța față de ariile naturale protejate [km]	Potențial impact cumulativ	Componentă de mediu potențial afectată	Justificare
	Agronomie Răzoare – Florești					<p>locuri de parcare, piscină și restaurant. În vederea construirii acestora vor fi necesare lucrări precum realizarea fundațiilor, execuția rețelelor de utilități, realizarea construcțiilor, amenajarea drumurilor și a platformelor betonate, amenajarea spațiilor verzi. Poluarea asociată acestora poate fi determinată de generarea pulberilor sedimentabile și în suspensie, zgomotul și vibrațiile provenite de activitățile de construcție, respectiv dezafectare, de scurgeri accidentale, evacuarea apelor uzate sau managementul deficitar al deșeurilor.</p> <p>Pentru a primi acordul de construcție, titularii trebuie să implementeze măsuri de diminuare a impactului în cadrul tuturor etapelor proiectului. Având în vedere această obligație, se consideră că Proiectul Campusului Agronomie Răzoare – Florești nu va avea un impact cumulat cu Magistrala I de Metrou.</p>
	Proiectul de reconversie Zona industrială Bulevardul Muncii – Cluj-Napoca	0	8.5	NU	-	<p>Proiectul de reconversie Zona industrială Bulevardul Muncii – Cluj-Napoca are la bază Strategia de dezvoltare și regenerare urbana a zonei industriale B-dul Muncii care se dorește a fi un document director de fundamentare în Planul Urbanistic General (PUG). Se va folosi sub formă de instrument pentru arhitecți, pentru a lua cele mai bune decizii în această zonă. Principiile și conceptele de dezvoltare au legătură cu industria logistică, deschiderea zonei Muncii către oraș dinspre Sud, gradarea și orientarea funcțiilor către Someș, Planificarea unei noi axe de accesibilitate Velo în lungul Someșului, planificarea unei noi axe de mobilitate și transport public paralelă cu Someșul,</p>

Nr. crt.	Denumire proiect	Distanța față de magistrala de metrou [km]	Distanța față de ariile naturale protejate [km]	Potențial impact cumulativ	Componentă de mediu potențial afectată	Justificare
						<p>sectorizare/limitare zone și incinte închise/deschise</p> <p>Încurajarea dezvoltării de centre meșteșugărești, de cercetare, inovare și microproducție.</p> <p>Dezvoltarea zonei poate aduce activități precum construcția de clădiri, racordare la utilități, lucrări de peisagistică, lucrări de infrastructură. Poluarea asociată acestora poate fi determinată de generarea pulberilor sedimentabile și în suspensie, zgomotul și vibrațiile provenite de activitățile de construcție, respectiv dezafectare, de scurgeri accidentale, evacuarea apelor uzate sau managementul deficitar al deșeurilor.</p> <p>Titularii proiectelor ce vor urma să fie propuse și implementate vor avea obligația dată de legislația în vigoare să prevadă măsuri pentru diminuarea poluării de orice tip. Având în vedere această obligație, se consideră că Proiectul de reconversie Zona industrială Bulevardul Muncii – Cluj-Napoca nu va avea un impact cumulat cu Magistrala I de Metrou.</p>
	Proiectul Cartierului Sopor	0.10	6.1	NU	-	<p>Proiectul Cartierului Sopor presupune înființarea de locuințe, zone verzi, spații comerciale, cabinete medicale, grădinițe, școli, alei pietonale și piste de biciclete.</p> <p>Dezvoltarea zonei poate aduce activități precum construcția de clădiri, racordare la utilități, lucrări de peisagistică, lucrări de infrastructură. Poluarea asociată acestora poate fi determinată de generarea pulberilor sedimentabile și în suspensie, zgomotul și vibrațiile provenite de activitățile de construcție, respectiv dezafectare, de scurgeri accidentale, evacuarea apelor uzate sau managementul deficitar al deșeurilor.</p> <p>Titularii proiectelor ce vor urma să fie propuse și implementate vor avea</p>

Nr. crt.	Denumire proiect	Distanța față de magistrala de metrou [km]	Distanța față de ariile naturale protejate [km]	Potențial impact cumulativ	Componentă de mediu potențial afectată	Justificare
						obligația dată de legislația în vigoare să prevadă măsuri pentru diminuarea poluării de orice tip. Având în vedere această obligație, se consideră că Proiectul Cartierului Sopor nu va avea un impact cumulat cu Magistrala I de Metrou.
	Proiecte de dezvoltare rezidențială Zona Est Cluj-Napoca	0	6.4	NU	-	Proiectul Proiecte de dezvoltare rezidențială Zona Est Cluj-Napoca presupune înființarea de locuințe, zone verzi și spații comerciale. Acestea pot aduce activități precum construcția de clădiri, racordare la utilități, lucrări de peisagistică, lucrări de infrastructură. Poluarea asociată acestora poate fi determinată de generarea pulberilor sedimentabile și în suspensie, zgomotul și vibrațiile provenite de activitățile de construcție, respectiv dezafectare, de scurgeri accidentale, evacuarea apelor uzate sau managementul deficitar al deșeurilor. Titularul proiectului va avea obligația dată de legislația în vigoare să prevadă măsuri pentru diminuarea poluării de orice tip. Având în vedere această obligație, se consideră că Proiectul de dezvoltare rezidențială Zona Est Cluj-Napoca nu va avea un impact cumulat cu Magistrala I de Metrou.
	Proiectele P.U.Z. Calea Moților – Calea Mănăstur – Str. Uzinei Electrice – Str. Mărginașă	0	3.8	NU	-	Prin Proiectul P.U.Z. Calea Moților – Calea Mănăstur – Str. Uzinei Electrice – Str. Mărginașă se propune modernizarea și dezvoltarea circulației, în vederea devierii unei părți a fluxului rutier în afara zonei centrale, cât și realizarea de alternative la utilizarea autovehiculului personal, prin realizarea de piste de biciclete și benzi dedicate pentru transportul public, sprijinind astfel reducerea congestiei traficului în zonă și tranziția către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon. Poluarea asociată acestora poate fi

Nr. crt.	Denumire proiect	Distanța față de magistrala de metrou [km]	Distanța față de ariile naturale protejate [km]	Potențial impact cumulativ	Componentă de mediu potențial afectată	Justificare
						determinată de generarea pulberilor sedimentabile și în suspensie, zgomotul și vibrațiile provenite de activitățile desfășurate, scurgeri accidentale, evacuarea apelor uzate sau managementul deficitar al deșeurilor. Titularul proiectului are obligația dată de legislația în vigoare să prevadă măsuri pentru diminuarea poluării și de protejare a factorilor de mediu. Având în vedere această obligație, se consideră că Proiectele P.U.Z. Calea Motoilor – Calea Mănăștur – Str. Uzinei Electrice – Str. Mărginașă nu va avea un impact cumulat cu Magistrala I de Metrou.
	Proiectul de modernizare al B-dul. 21 Decembrie 1989	0	5.6	NU	-	Proiectul presupune: realizare benzi dedicate transportului public în comun inclusiv lucrări de infrastructură, amenajarea spațiului public, semaforizare, iluminat public și mobilier urban și presupune refacerea zonei prin modernizarea elementelor de mobilitate urbană durabilă. Poluarea asociată acestora poate fi determinată de generarea pulberilor sedimentabile și în suspensie, zgomotul și vibrațiile provenite de activitățile desfășurate, scurgeri accidentale, evacuarea apelor uzate sau managementul deficitar al deșeurilor. Titularul proiectului are obligația dată de legislația în vigoare să prevadă măsuri pentru diminuarea poluării și de protejare a factorilor de mediu. Având în vedere această obligație, se consideră că Proiectul de modernizare al B-dul. 21 Decembrie 1989 nu va avea un impact cumulat cu Magistrala I de Metrou. Pe lângă acestea, calendarul lucrărilor nu se suprapune, modernizarea bulevardului având ca termen de finalizare 15.04.2022

## 5.6. IMPACTUL PROIECTULUI ASUPRA CLIMEI

Încălzirea globală implică, în prezent, două probleme majore: pe de o parte necesitatea reducerii drastice a emisiilor de gaze cu efect de seră în vederea stabilizării nivelului concentrației acestor gaze în atmosferă care să împiedice influența antropică asupra sistemului climatic și a da posibilitatea ecosistemelor naturale să se adapteze în mod natural, iar pe de altă parte necesitatea adaptării la efectele schimbărilor climatice, având în vedere că aceste efecte sunt deja vizibile și inevitabile datorită inerției sistemului climatic, indiferent de rezultatul acțiunilor de reducere a emisiilor.

În pofida tuturor eforturilor globale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, temperatura medie globală va continua să crească în perioada următoare, fiind necesare măsuri cât mai urgente de adaptare la efectele schimbărilor climatice.

Potrivit estimărilor prezentate în Inventarul Național al Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră (GES) elaborat în anul 2012, aceste emisii au crescut în domeniul de transporturi cu cca. 155%, comparativ cu emisiile din anul 1989. Mai mult, față de 1989 ponderea emisiilor aferente acestui domeniu din totalul emisiilor de GES a crescut de cca 3 ori, reprezentând 8,8% la nivelul anului 2009.

Creșterea emisiilor în domeniul de transport se datorează creșterii mobilității cetățenilor în perioada 1990 – 2008, expansiunii urbane, orientării transportului de pasageri și de mărfuri preponderent către transportul rutier și intensificării traficului aerian.

În cazul scenariului fără proiect, se așteaptă următoarele efecte negative:

- creșterea parcului auto, coroborată cu creșterea populației;
- creșterea ambuteiajelor;
- scăderea calității aerului;
- intensificarea efectului de seră;
- apariția de probleme de sănătate cauzate de poluarea aerului;
- creșterea timpului petrecut în trafic;
- creșterea necesității de intermodalitate a transportului.

Fără implementarea proiectului, se estimează că emisiile de CO<sub>2</sub>e produse de traficul auto vor evolua conform datelor din Tabel 5.20. Evaluarea emisiilor de GES a fost realizată cu ajutorul instrumentului BEI/Jaspers pentru calcularea emisiilor de GES din sectorul transporturilor și Ghidului Național de Evaluare a Proiectelor atașat Master Planului General de Transport (GTMP) pentru România. Pornind de la datele de trafic extrase din modelul de transport, au fost calculate și prezentate în tabelul de mai jos două scenarii de bază (referință) cu privire la emisiile generate de traficul existent pentru anii 2030 și 2060.

Tabel 5.20. Evaluarea emisiilor de CO<sub>2e</sub> generate de traficul auto în zona de analiză

	2020	2030	2060
CO <sub>2e</sub> [t/an]	192604	202177	176583

Asigurarea unei axe durabile de transport în comun, care să contribuie la redistribuția modală de la transportul cu autoturismul personal va reduce cantități importante de CO<sub>2e</sub>. Au fost realizate evaluări cu privire la efectele traficului rutier pentru perioada analizată și impactul acestuia asupra mediului, prin intermediul indicatorilor principalilor factori poluanți datorți activităților de transport.

În Tabel 5.21 se prezintă rezultatele obținute pentru anii 2030 și 2060, în raport cu scenariul de referință.

Tabel 5.21. Emisiile de GES și impactul proiectului în raport cu scenariul de referință

	Scenariu de referință (fără proiect)	Scenariu cu proiect
	<b>2030</b>	<b>2030</b>
CO <sub>2e</sub> [t/an]	202177	191227
<b>Reducere CO<sub>2e</sub></b>	-	5,42%
	<b>2060</b>	<b>2060</b>
CO <sub>2e</sub> [t/an]	176583	164206
<b>Reducere CO<sub>2e</sub></b>	-	7,01%

Atât la nivelul anului 2030, cât și la nivelul anului 2060, scenariile dovedesc bune performanțe în ceea ce privește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) ca rezultat al atragerii deplasărilor de la transportul privat către transportul public. Astfel, la nivelul anului 2030, implementarea integrală a magistralei 1 de Metrou contribuie la reducerea emisiilor de CO<sub>2e</sub> cu până la 5,42%. În aceeași măsură, într-un orizont mai îndepărtat, respectiv anul 2060, implementarea întregii magistrale de metrou contribuie la reducerea emisiilor de CO<sub>2e</sub> cu până la 7,01%.

Se poate aprecia că poluarea aerului în zona magistralei de metrou va fi redusă pe perioada de exploatare, având în vedere și reducerile procentuale ale emisiilor de poluanți.

Pe lângă efectul direct de reducere al GES prin circulația trenurilor metropolitane, se pot atinge reduceri ale emisiilor și în perioada de construcție, adoptând măsuri precum:

- aprovizionarea cu materii și materiale din surse aflate la distanțe cât mai mici de locația șantierului;
- optimizarea rutelor, astfel încât circulația utilajelor să ofere o compactare suplimentară;
- folosirea, acolo unde este posibil, a materialelor reciclate și excavate din alte surse;
- refoșirea, acolo unde este posibil, a materialului excavat în timpul construcției;
- folosirea responsabilă a utilajelor pentru evitarea creșterii emisiilor;

- verificarea periodică și asigurarea unei bune funcționari a utilajelor, mai ales în ceea ce privește nivelul de monoxid de carbon și concentrațiile de emisii în gazele de eșapament;
- selectarea, pe cât posibil, a unor combustibili cu nivel redus de emisii.

Având în vedere strategiile europene și naționale, este necesară implementarea cât mai multor măsuri pentru asigurarea atingerii obiectivelor asumate. Magistrala de metrou reprezintă o platformă ce poate să primească îmbunătățiri în timp, pe măsură ce au loc schimbări tehnologice.

Realizarea magistralei de metrou va avea efecte pozitive asupra calității aerului, prin reducerea gazelor cu efect de seră, astfel că acest lucru duce la îmbunătățirea atractivității sistemului de transport public metropolitan și accesarea rapidă a oportunităților socio-economice din zonă.

Acest fapt se va materializa prin fluidizarea traficului și, implicit, va conduce la o reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră degajate în atmosferă. Realizarea magistralei de metrou va contribui la desconggestionarea traficului și la îmbunătățirea atractivității sistemului de transport public metropolitan.

Conform ghidului Comisiei Europene, prima etapă în procesul de adaptare la efectele schimbărilor climatice consta în efectuarea evaluării vulnerabilității proiectului. În cazul în care există riscuri climatice potențial semnificative care justifică o analiză mai detaliată, se merge mai departe la a doua etapă ce presupune evaluarea riscului proiectului la schimbările climatice.

Vulnerabilitatea implică analiza impactului negativ al schimbărilor climatice, inclusiv al variabilității climatice și al evenimentelor meteorologice extreme asupra sistemelor naturale și antropice și depinde de tipul, amplitudinea și rata variabilității climatice la care acestea sunt expuse, precum și posibilitatea lor de adaptare.

Evaluarea vulnerabilității efectuată în cadrul subcapitolului 4.11 a concluzionat vulnerabilitate semnificativă pentru variabila climatică inundații, eroziunea solului și alunecări de teren.

Inundațiile pot afecta proiectul prin imposibilitatea executării lucrărilor până la retragerea apelor și refacerea zonei, degradarea lucrărilor efectuate, risc de alunecări de teren sau surpări, deteriorări ale infrastructurii, deteriorarea surselor de energie, deteriorarea componentelor expuse inundațiilor, întâzieri în orarul stabilit și aglomerarea peroanelor.

Eroziunea solului și alunecările de teren pot genera deplasări ale solului și terenului ce pot duce la deteriorarea lucrărilor efectuate, întâzieri în calendarul lucrărilor, surpări, deteriorări ale surselor de energie, întâzieri în orarul stabilit și aglomerarea peroanelor

Pentru o analiză mai completă, a fost efectuată și evaluarea riscurilor la efectele schimbărilor climatice, ce oferă o metodă structurată de analiză a pericolelor climatice și a impactului acestora pentru a furniza informații în vederea luării deciziilor. Acest proces funcționează prin evaluarea probabilităților și a severității impactului asociat pericolelor identificate și prin evaluarea importanței riscului pentru succesul proiectului. Procesul face parte din logica generală de evaluare a riscurilor proiectului care se răsfrânge asupra întregului proces de dezvoltare a proiectului, astfel încât riscul să poată fi abordat în mod holistic, și nu ca o evaluare de sine stătătoare.

Având în vedere activitatea preponderent subterană a proiectului, pot exista deteriorări tehnice/operaționale legate de fenomenele meteo mai mult în componenta de suprafață, astfel că au fost acordate scoruri moderate pentru variabilele climatice ce pot avea impact asupra acestor componente.

Siguranța și sănătatea călătorilor poate fi pusă în pericol numai în cazul evenimentelor extreme, astfel că majoritatea variabilelor climatice nu vor afecta în mod semnificativ acest factor.

Impactul pe care proiectul afectat de efectele schimbărilor climatice l-ar putea avea supra mediului este foarte redus deoarece nu există emisii directe în aer, apă sau sol, iar factorii de mediu nu sunt puși în pericol.

Factorul social este sensibil având în vedere faptul că orice întârziere în programul de circulație sau sistare a circulației metroului poate avea un impact negativ considerabil asupra cetățenilor.

Efectele schimbărilor climatice pot avea consecințe financiare de diferite dimensiuni în funcție de pagubele produse. Cel mai sever impact are loc atunci când este vorba despre evenimente extreme precum inundațiile și alunecările de teren.

Reputația, la fel ca și factorul social, este o componentă sensibilă, deoarece întârzierile sau funcționarea cu întreruperi sau erori a sistemului poate duce la neîncrederea cetățenilor în facilitățile oferite.

Cele mai severe riscuri climatice la care proiectul poate fi expus sunt inundațiile, eroziunea solului împreună cu alunecările de teren și cutremurele, având în vedere faptul că acestea au o magnitudine majoră și o frecvență probabilă de apariție.

Au fost propuse măsuri de adaptare, dintre care amintim:

#### **Construcție:**

1. izolarea cât mai eficientă a tunelelor pentru a evita infiltrațiile și acumularea apei în subteran;
2. amplasarea intrărilor la stații și a sistemelor de ventilație deasupra nivelului străzii, pentru a evita, în cazul unor inundații stradale, acumularea apei în galeriile subterane;



3. acoperirea parțială a intrărilor și a sistemelor de ventilație pentru a nu pătrunde apa pluvială;
4. asigurarea unei structuri cât mai rezistente a tunelurilor pentru a spori siguranța în cazul unor alunecări de teren;
5. asigurarea protecției surselor de energie față de factorii de mediu extremi;
6. construcții speciale între stații pentru asigurarea evacuării călătorilor în caz de urgență.

#### Operare:

1. implementarea unor proceduri interne de adaptare la efectele schimbărilor climatice care să includă, instruirea personalului pentru situații de urgență și asigurarea echipamentului necesar pentru desfășurarea activității în condiții nefavorabile;
2. asigurarea accesului la o bază de date climatice care să conțină informații despre viitorul apropiat și îndepărtat al tiparelor parametrilor ce reprezintă un risc pentru buna funcționare a proiectului, precum tendințele temperaturii, precipitațiilor, furtunilor, riscului de producere a unor alunecări de teren. Aceste informații pot servi drept punct de plecare pentru a face cele mai bune alegeri strategice în timpul construcției dar și operaționale atunci când vine vorba despre adaptarea la efectele schimbărilor climatice;
3. eforturile de adaptare necesită coordonare cu alți operatori publici și/sau privați. Se recomandă efectuarea exercițiilor de simulare a situațiilor de urgență și a dezastrelor naturale.
4. preluarea de „know-how” de la entități specializate naționale/ internaționale ce au același obiect de activitate, pentru a face schimb de practici și cunoștințe în domeniu;
5. asigurarea unui sistem eficient de stații de pompare a apei din tuneluri în cazul în care vor exista infiltrații sau acumulări;
6. asigurarea unor surse de energie suplimentare/de rezervă în cazul în care transmiterea energiei de la sursa principală nu mai este posibilă;

#### 5.7. TEHNOLOGIILE ȘI SUBSTANȚELE FOLOSITE

Realizarea lucrărilor de construcții se va face conform procedurilor tehnice de execuție, caietelor de sarcini, reglementărilor legale și planurilor de management al proiectului, utilizând materiale de construcții corespunzătoare din punct de vedere al aptitudinii de utilizare conform cerințelor esențiale stabilite prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, utilaje și echipamente adecvate, personal calificat și instruit, cu respectarea normelor de protecție a mediului și de sănătate și securitate a muncii.

Informații despre tehnologiile și substanțele folosite pentru realizarea proiectului propus au fost prezentate în cadrul capitolului 1, subpunctul 1.3. „Principalele caracteristici ale etapei de funcționare a proiectului.

## 6. DESCRIERE SAU DOVEZI ALE METODELOR DE PROGNOZĂ UTILIZATE PENTRU IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI

### Metodologia de monitorizare a stării actuale a factorilor de mediu

Descrierea aspectelor relevante ale stării actuale a mediului în zona de implementare a proiectului și a potențialelor efecte semnificative, a fost realizată atât pe baza datelor publice disponibile, cât și pe baza datelor colectate din teren.

Principalele surse de date publice consultate sunt reprezentate de:

- Rapoarte anuale privind starea factorilor de mediu la nivelul județului Cluj;
- Rapoarte realizate de Administrația Națională de Meteorologie.
- Planul de management actualizat al Spațiului Hidrografic Someș-Tisa;
- Planurile de Amenajare a Teritoriului Județean;
- Plan de Amenajare a Teritoriului Național;

Colectarea datelor din teren s-a realizat la nivelul întregii zone de implementare, cu o atenție deosebită asupra factorilor de mediu.

Metodele utilizate pentru culegerea informațiilor din teren aplicate de-a lungul întregului traseu, în vederea caracterizării stării actuale a componentelor de mediu sunt prezentate în continuare.

Aprecierea stării actuale a factorilor de mediu s-a făcut pe baza rezultatelor analizelor de laborator efectuate de către **SC GEOSTUD SRL** pe probe prelevate de pe viitorul traseu proiectat al metroului Cluj.

### Apa de suprafață

Prelevarea probelor (Foto 6.1) s-a făcut respectând indicațiile procedurilor specifice ale laboratorului privind prelevarea, conservarea și transportul probelor precum și ale legislației în vigoare.

Pentru determinarea poluanților din apele de suprafață s-au folosit metode electrochimice, volumetrice, fotochimice, gravimetrice și spectrofotocolorimetrice.

Încadrarea indicatorilor analizați în clase de calitate a fost apreciată conform *ORD. nr. 161/2006* – „*Normativ privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă*”.



Foto 6.1. Prelevare probe apă de suprafață

### Aerul înconjurător – imisii

Parametrii analizați, prezentați în rapoartele de încercare sunt: dioxidul de sulf ( $\text{SO}_2$ ), dioxidul de azot ( $\text{NO}_2$ ) și pulberile în suspensie (PM10).

Prelevarea probelor s-a făcut cu prelevatorul cu patru canale P 491 – 12 Vcc pentru imisii de substanțe poluante în aerul atmosferic (Foto 6.2), pe intervalul de 30 min, cu ajutorul unei instalații compuse din:

- Sonda de prelevare cu filtru celulozic pentru reținerea particulelor în suspensie;
- Două rotametre cu posibilitatea măsurării debitului de prelevare, cuprins între 0.25 – 3.5 l/min;
- Un rotametre cu posibilitatea măsurării debitului de prelevare, cuprins între 1 – 6 l/min;
- Un rotametre cu posibilitatea măsurării debitului de prelevare praf, cuprins între 8 – 20 l/min;
- Pompa pentru aspirație;
- Trei vase absorbitoare.

Concentrațiile substanțelor poluante din aerul înconjurător în locațiile de unde au fost prelevate probe au fost comparate cu valorile limită admisibile conform *Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*.



Foto 6.2. Prelevare probă de aer – imisii

## Sol

Prelevarea probelor (Foto 6.3) s-a făcut respectând indicațiile procedurilor specifice ale laboratorului privind prelevarea, conservarea și transportul probelor.

Au fost analizați parametrii specifici poluării solului prin activitățile de construcții și transport rutier sau feroviar, respectiv metalele grele și total hidrocarburi din petrol.

Concentrațiile substanțelor poluante din sol în locațiile de unde au fost prelevate probe au fost comparate cu valorile limită admisibile pentru soluri mai puțin sensibile, conform *Ordinului nr. 756/1997*.



Foto 6.3. Prelevarea probelor de sol

## Zgomot

Pentru determinarea nivelului de poluare sonoră au fost efectuate măsurători de către **S.C. GEOSTUD S.R.L.** (Foto 6.4), utilizând sonometrul Black Solo DL cu integrare, clasa 1, care îndeplinesc cerințele IEC 60651, respectiv cu domeniul de măsură 20 – 137 dB și cu eroarea de măsurare de +/- 0,1 dB și calibratorul acustic tip CAL-21, clasa 1. Condițiile meteorologice au fost determinate cu ajutorul unei stații meteo portabile Lestreș 5500.

Procedura de măsurare a constat din următoarele etape:

- evaluarea condițiilor meteorologice din momentul măsurării;
- stabilirea surselor principale și secundare de zgomot;
- descrierea stării terenului;
- stabilirea punctelor de măsurare.

Măsurările de zgomot au fost efectuate la receptor (locuințe particulare/ lângă cartier locuințe), fiind realizate câte 5 măsurări a câte 10 minute pentru fiecare locație.



Foto 6.4. Măsurarea nivelului de zgomot

### Incertitudinea de măsurare

Rezultatele măsurărilor sau analizelor de laborator pot fi afectate, în practică, de numeroase surse posibile de incertitudine, care includ:

- definirea incompletă sau neclară a condițiilor de încercare;
- imperfecțiunea aplicării procedurii de încercare;
- lipsa unei eșantionări reprezentative pentru măsurandul respectiv;
- folosirea etaloanelor și materialelor de referință necorespunzătoare;
- echipamentele utilizate;
- abateri în estimarea unor parametri obținuți din surse externe și utilizați în evaluarea rezultatelor;
- variații la măsurări repetate, în condiții aparent identice, dar, de fapt, inobservabil variabile;
- modificări ale corectitudinii sau performanțelor mijloacelor de măsurare, survenite după ultima etalonare;
- condițiile de mediu;
- starea obiectului de încercat etc.

Diminuarea incertitudinii de măsurare se realizează prin folosirea unei bune practici de laborator, astfel:

- printr-o verificare continuă a muncii proprii,
- printr-o executare cu profesionalism a încercării;
- documentarea suficientă despre încercare;
- cunoașterea suficientă a echipamentelor de lucru.

### Biodiversitate

#### Metodologia de lucru pentru evaluarea tipurilor de habitate și a speciilor de floră

Studiul a urmărit identificarea speciilor de plante și a habitatelor de pe un traseu prestabilit și din puncte cheie de pe traseul analizat, prin urmare, metoda utilizată a fost cea a observațiilor pe itinerar, în combinație cu metoda releveului fitocenologic. Metoda observațiilor pe itinerar (Foto 6.5) permite atât observații floristice, cât și identificarea zonelor de potențial interes pentru identificarea fitocenozelor. În consecință, observațiile floristice și fitocenologice s-au efectuat atât pe traseu (transect), cât și în punctele cheie prestabilite, dar și în zonele limitrofe acestora.

Recunoașterea fitocenozelor este o operațiune care cuprinde două etape:

- etapa analitică, de teren, în care se va identifica structura calitativă, cantitativă și spațială a fitocenozelor și habitatelor naturale, intensitatea presiunii antropo-zoogene etc.;
- etapa sintetică, de laborator, în care se va realiza reunirea fragmentelor de fitocenoze analizate în unitățile de vegetație (unități cenotaxonomice/habitate) (Trif et al., 2015).

Etapa analitică s-a efectuat prin metoda releveului fitocenologic (metoda Braun-Blanquet), pe suprafețe de 25 m.p. în cazul pajiștilor și de 400 m.p. în cadrul comunităților forestiere (conform Cristea et al., 2004). Pentru fiecare relevu s-au întocmit fișe conținând informații precum: data efectuării releveului; datele referitoare la așezare (coordonate GPS și localitatea cea mai apropiată); mărimea suprafeței de probă; gradul de acoperirea cu vegetație a terenului; conspectul floristic; indicele de abundență-dominanță al fiecărei specii prezente (conform Cristea et al., 2004); note cu privire la activitățile antropice din zonă; alte observații de potențial interes. De asemenea, pentru fiecare stație de observație, a fost înregistrat track GPS.

Scala de apreciere a abundenței – dominanței, în sistemul Braun – Blanquet, completată de Tuxen și Ellenberg (după Crostea, 1993) este prezentată în Tabel 6.1.

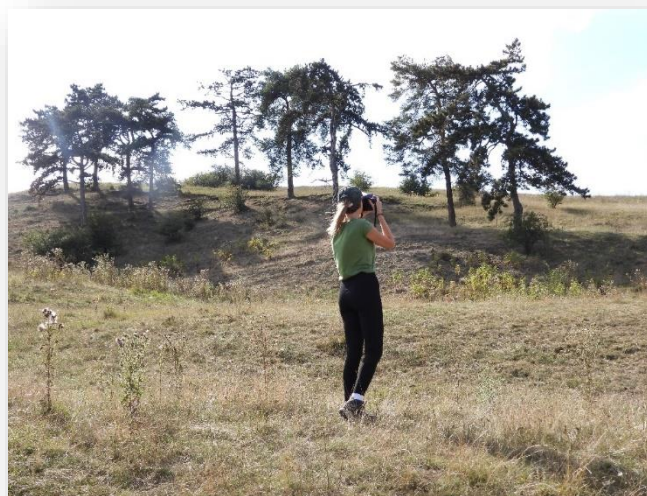


Foto 6.5. Activități de identificare a habitatelor prezente

Tabel 6.1. Scala de apreciere a abundenței – dominanței, în Sistemul Braun – Blanquet, completată de Tuxen și Ellenberg (după Crostea 1993)

Treapta (nota)	Acoperirea (%)	Abundența-dominanța medie (%)
5	75 – 100	87,5
4	50 – 75	62,5
3	25 – 50	37,5
2	10 – 25	17,5
1	1 – 10	5,0
+	0,1 – 1	0,5
r	0,01 – 0,1	0,1

În etapa sintetică, s-a procedat la analiza fitocenozelor și, implicit, a tipurilor de habitate, acolo unde a fost cazul. Identificarea habitatelor s-a realizat prin recunoașterea fitocenozelor care le caracterizează și anume prin luarea în considerare a speciilor edificatoare (în general dominante) și indicatoare ecologic și/sau cenologic, precum și prin recunoașterea caracteristicilor stațiunii (în primul rând localizare geografică, altitudine, relief, sol).

Încadrarea cenotaxonomică a fitocenozelor identificate s-a bazat pe lucrări de specialitate (Chifu et al. 2006; Sanda et al. 2008; Chifu et al. 2014), pentru identificarea habitatelor fiind utilizate manualele existente pentru România (Doniță et al. 2005, Gafta and Mountford 2008). Acolo unde echivalarea a fost posibilă, pentru fiecare fitocenoză se prezintă habitatul corespunzător (conform Natura2000 și/sau clasificării naționale).

În cazul anumitor fitocenoze, degradate ca urmare a impactului antropic, nu s-a putut realiza încadrarea cenotaxonomică, considerându-se că ele reprezintă stadii tranzitorii, încă nestabilizate.

De asemenea, trebuie ținut cont de faptul că simpla prezență a unor specii de plante, indicate în Manualul de interpretare a habitatelor din UE ca importante pentru caracterizarea și identificarea unor tipuri de habitate, nu implică obligatoriu existența în teren a habitatelor corespunzătoare (Gafta and Mountford 2008). În general, speciile de recunoaștere trebuie să fie integrate în biocenoze bine conturate, a căror șinecologie reflectă condițiile abiotice ale habitatului respectiv. Cu alte cuvinte, speciile respective trebuie să fie identificate în fitocenozele caracteristice tipului de habitat (Gafta and Mountford 2008). În plus, nu toate fitocenozele din țara noastră au fost asociate unui anumit tip de habitat (fie Natura2000, fie de nivel național). La fel de important de reținut este faptul că nu toate habitatele descrise conform clasificării naționale (Doniță et al. 2005) sunt de interes conservativ.

Pentru identificarea speciilor de plante au fost utilizate în principal determinatoarele de teren (Ciocârlan 2000; Sârbu et al. 2013), statutul sozologic fiind analizat pe baza Listei Roșii naționale (Oltean et al. 1994) și a OUG nr. 57/2007.

### **Metodologia de lucru pentru evaluarea speciilor de nevertebrate (Foto 6.6)**

Pentru realizarea acestei monitorizări au fost folosite mai multe metode, precum:

- **Metoda transectului vizual diurn** a presupus deplasarea pe o durată de timp determinată în habitate terestre, depistând vizual indivizii. Transectele au o lungime de 50 -100 m și o lățime de 20 m, între capetele a două transecte vecine fiind o distanță de minim 50 m.
- **Metoda cvadratului** a fost aplicată la speciile cu populații izolate, punctiforme (speciile foarte localizate care nu părăsesc habitatul lor). Observațiile au fost realizate în relevee (cvadrate) de 100 mp, cu laturi de 10 × 10 m., în care au fost investigate numărul de exemplare active, gradul de acoperire a suprafeței cu plantele gazdă și sursele de nectar, prezența unor specii care intervin în desfășurarea ciclului biologic al speciei investigate, a eventualelor specii concurente și prădători, etc. Intervalul între două cvadrate de control a fost de 50 m.
- **Metoda transectului liniar utilizând fileul entomologic** a fost aplicat la speciile cu populații mai puțin localizate, la care indivizii se dispersează rapid de la locul ecloziunii. La speciile cu habitate mai mult de formă lineară urmând lizierele de păduri, de tufărișuri ori malurile cursurilor de apă unde observațiile au fost realizate de-a lungul unor transecte paralele cu axul longitudinal al habitatelor respective. Lățimea zonei de observație a fost de 5-10 m, iar lungimea diferă în funcție de specii, de exemplu 50-100 m în cazul speciilor mai localizate cum este cazul pentru *Euphydryas maturna*.

Pentru investigarea faunei de nevertebrate au fost folosite mai multe metode active și pasive. Dintre metodele active: folosirea fileului entomologic, căutarea sub diferite adăposturi (pietre, diferite deșuri), observația directă. Dintre metodele pasive: capcana luminoasă și capcane Barber.



Foto 6.6. Activități de de identificare a speciilor de nevertebrate



## **Metodologia de lucru pentru evaluarea speciilor de herpetofaună**

Ciclul complex de viață al amfibienilor și reptilelor impune un program de inventariere și monitorizare flexibil, care să permită surprinderea dinamicii spațiale și temporale a acestora. Fiecare specie prezintă o serie de caracteristici specifice de care trebuie ținut cont în studiul comunităților de amfibieni și reptile. De aceea este necesară utilizarea unei game diverse de tehnici de teren care să acopere toată diversitatea habitatelor utilizate de amfibieni și reptile, atât terestre cât și acvatice.

Deși pentru majoritatea speciilor, perioada optimă de inventariere este cuprinsă între lunile martie – mai și septembrie – octombrie, cu posibilitatea extinderii perioadei.

În special pentru speciile de amfibieni, este extrem de important ca observațiile să fie făcute primăvara, când adulții migrează spre habitatele de reproducere, inventarierea fiind atunci relativ ușor de realizat. În cazul reptilelor, observațiile cele mai facile și relevante sunt făcute la începutul verii, deoarece atunci speciile sunt la maximum activității.

În cadrul acestui raport s-a utilizat metoda transectelor active. Transectul este definit ca un traseu de lungime variabilă pe care investigatorul se deplasează înregistrând distanța parcursă și toate habitatele acvatice întâlnite pe o anumită lățime în dreapta și în stânga direcției de deplasare.

În cadrul tuturor observațiilor, folosind metoda transectelor, vor fi verificate toate zonele din împrejurimile viitorului proiect, analizându-se toate habitatele specifice diferitelor specii de reptile și amfibieni.

În cazul prezenței, se va înregistra numărul indivizilor prin numărătoare vizuală, capturare cu mâna sau cu fileul, în cazul vizibilității reduse.

În timpul deplasărilor din teren, zilnic vor fi înregistrate track-uri GPS și puncte pentru a dovedi locul unde au fost găsite speciile țintă și celelalte specii de amfibieni și reptile prezente în zonă.

Amfibienii și reptilele observate pe o anumită distanță de o parte și de alta a transectelor vizuale vor fi notate pentru fiecare vizită în parte. Pe baza acestor date se pot obține estimări referitoare la abundența și densitatea speciilor monitorizate. Prin folosirea unui număr suficient de replicare (vizite) se poate realiza o evaluare statistică precisă a efectivelor populaționale a herpetofaunei din zona vizată.

Transectele vizuale permit observarea pontelor în perioada de reproducere, aceasta constituind o metodă relativ simplă de monitorizare a activității speciilor de interes. Se pot obține date importante referitoare la numărul de indivizi activi reproductiv dintr-o anumită populație.

Echipament minimal: GPS, aparat foto, cârlig herpetologic, ciorpac; mănuși herpetologice, fișă/caiet de teren.

### **Metodologie de monitorizare a avifaunei (Foto 6.7)**

Metodele utilizate constau din observațiile din puncte fixe și din parcurgerea de transecte. Pe lângă speciile listate în formularul standard, se identifică și se evaluează toate speciile prezente pe amplasament. Monitorizările se realizează cu frecvență lunară.

Pentru prezentul raport a fost aplicat protocolul de inventariere a speciilor de păsări cuibăritoare paseriforme și non-paseriforme, altele decât cele pentru care există protocoale dedicate. Această metodă presupune acoperirea punctelor de monitorizare propuse pentru amplasamentul tronsonului și notarea speciilor pe formulare. Pentru colectarea datelor au fost folosite binocluri, dispozitiv GPS, formulare și hărți digitale.

Metoda observației din punct fix implică deplasarea într-un anumit loc (punct) și înregistrarea speciilor observate din acel loc pe o anumită perioadă de timp. Se poate aplica pentru orice fel de habitat.

Metoda transectelor presupune parcurgerea prin mers constant a unor trasee liniare și înregistrarea păsărilor observate sau auzite în ambele părți ale liniei. Poate fi folosită în orice moment al anului pentru a înregistra orice clasă de indivizi din avifaună și se potrivește cel mai bine pe terenuri mari cu habitate continue, prin care observatorul se poate deplasa fără dificultate. Au fost dezvoltate mai multe adaptări ale metodei. Transectele fără limită de lungime oferă o estimare relativă a numărului de păsări, pe când transectele cu lungime bine stabilită oferă o estimare absolută a densității raportat la tipul de habitat.

Toate observațiile privind speciile de păsări întâlnite în teren se consemnează prin intermediul fișelor tipizate de monitorizare și al fotografiilor și înregistrărilor video realizate.



Foto 6.7. Observații pe transect cu ajutorul binoclului

### Metodologie de monitorizare a mamiferelor (Foto 6.8)

Datorită caracteristicilor habitatelor preferate și a modului de viață, speciile de mamifere pot fi monitorizate prin identificarea prezenței lor în teren, bazată pe următoarele: urmele lăsate de acestea, surprinderea exemplarelor cu ajutorul camerelor cu senzori de mișcare sau observație vizuală directă.

Metodele de studiu pentru inventarierea speciilor de mamifere terestre din zona analizată au constat din realizarea de transecte active și puncte fixe, montarea de camere cu senzori de mișcare, dar și prin aplicarea metodei "scent station".

În cadrul efectuării de transecte se inventariază toate semnele de prezență identificate în teren (urme imprimate pe zăpadă, teren moale, noroi, nisip, excremente, marcări, resturi de pradă etc.). Transectele sunt astfel distribuite încât să cuprindă toate habitatele specifice preferate de specii, astfel încât să se poată surprinde eventualele zone de trecere sau conectivitate a habitatelor.

Monitorizarea prin observație vizuală presupune identificarea celor mai bune zone de unde se poate observa activitatea speciilor țintă.

Această metodă are șansele cele mai mici de a identifica prezența speciilor, dar este cea mai concretă. După o analiză a caracteristicilor de habitat, se identifică punctele fixe din zonele cele mai bune, unde există șansa cea mai mare ca speciile să fie surprinse cu ajutorul camerelor video cu senzori de mișcare.

Metoda stațiilor de urmărire se bazează pe identificarea semnelor de prezență ale speciei (îndeosebi urme), însă modul de colectare a informației este diferit.

Astfel, stațiile de urmărire presupun selecția unor zone în care substratul este amenajat în vederea înregistrării în bune condiții a urmelor speciei țintă. Substratul poate să fie natural sau artificial, în funcție de obiectivele studiului.

În cazul tuturor metodelor prezentate mai sus, se completează fișe de teren pentru fiecare deplasare, iar prezența speciei se marchează cu ajutorul GPS-ului, se fac fotografii care să dovedească prezența speciei, se înregistrează numărul de indivizi, structura socială (dacă este posibil).



Foto 6.8. Activități de identificare a prezenței speciilor de mamifere

### Metodologia de estimare a emisiilor de poluanți

Aplicând factorii de emisie și de încărcare specifică menționate în legislația în vigoare, au fost calculate valorile specifice ale concentrațiilor de poluanți rezultați în timpul implementării proiectului și în perioada de exploatare a acestuia.

Pentru modelarea dispersiei poluanților atmosferici în perioada de execuție și de exploatare a Magistralei I de metrou Cluj, a fost utilizat programul BREEZE AERMOD/ISCTM, program bazat pe modelul matematic de dispersie AERMOD, elaborat și folosit de Agenția Statelor Unite ale Americii pentru Protecția mediului, US EPA (United States Environmental Protection Agency) a cărei ultimă modificare și îmbunătățire este din data de 01 Octombrie, 2019.

Modelarea dispersiei presupune efectuarea mai multor pași intermediari, cum ar fi pregătirea datelor meteorologice, datelor de suprafață a terenului și cele legate de topografie. Astfel, acest model ia în considerare caracteristicile topografice și climatice pentru fiecare locație (surse de poluare) și poate prezice concentrații de poluanți din surse punctiforme, de suprafață sau volume.

Datele climatice folosite în etapele pregătitoare modelului de dispersie sunt de două feluri: de suprafață, cu frecvență orară (ISHD - Integrated Surface Hourly Observations) și de radiosondaj (capabile să surprindă variabilitatea condițiilor meteorologice pe profil vertical). Aceste tipuri de date au fost introduse în modulul AERMET, parcurgând etape de verificare, QA (Quality Assurance) și contopire. Ambele seturi de date au fost preluate de la Administrația Națională Oceanică și Atmosferică (NOAA - <https://www.ncdc.noaa.gov/dataaccess>) a Statelor Unite ale Americii, prin accesarea bazei de date on-line.

După prelucrarea acestora, au rezultat două tipuri de fișiere (.sfc și .pfl), conținând informațiile relevante pentru zonă, rezoluția spațio-temporală și perioada de studiu, atât pe plan orizontal cât și pe plan vertical.

Datele topografice au fost prelucrate prin modulul AERMAP, integrat în program, cu ajutorul căruia datele topografice au fost corelate cu cele referitoare la sursele de emisie și receptorii acestora.

Cantitățile de emisii ale lucrărilor în etapa de construcție, au fost estimate utilizând următoarele date de intrare:

- factorii de emisie din Ghidul EMEP 2019 (2.A.5.b Construction and demolition 2019, Tier 1 emission factors for uncontrolled fugitive emissions for source category 2.A.5.b Construction and demolition – Non-residential construction; 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal 2019, Tier 1 emission factors for source category 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal; 2.A.1 Cement production 2019, Tier 1 emission factors for source category 2.A.1 Cement production; 2.D.3.b Road paving with asphalt 2019, Tier 2 emission factors for source category 2.D.3.b Road paving with asphalt, batch mix hot mix asphalt plant),
- suprafețele organizărilor de șantier, zonelor pentru depozitarea materialului excavat și ale fronturilor de lucru;
- suprafețele și cantitățile de materiale extrase din gropile de împrumut, din agregatele de carieră și de balastieră;
- cantitățile de materiale rezultate din stațiile de betoane;
- suprafețele și cantitățile de materiale rezultate din mixturi asfaltice;
- durata de lucru de 10 ore/zi pe o perioadă de execuție de 36 de luni.

În vederea calculării cantităților de emisii ale utilajelor în etapa de execuție a proiectului, au fost calculate următoarele:

- cantitățile de materii prime pentru Magistrala I de metrou Cluj;
- numărul de curse pentru autocamioane;
- numărul de km parcurși/ an pentru autocamioane;
- numărul de autocamioane pentru execuția lucrărilor;
- numărul de km/ an și pe toată durata de execuție pentru alte utilaje de construcție.

Ulterior, datele obținute au fost introduse în programul COPERT 5, acesta fiind un program software care a fost dezvoltat ca un instrument European pentru calcularea emisiilor din sectorul transportului rutier. COPERT 5, utilizează numărul de vehicule, kilometrajul, viteza și alte date, cum ar fi temperatura ambiantă și calculează emisiile și consumul de energie pentru o anumită țară sau regiune. Ulterior, cantitățile de emisii ale utilajelor de construcție rezultate din COPERT 5, au fost introduse în programul AERMOD, în vederea determinării concentrațiilor și dispersiei poluanților pentru sursele de emisie mobile.

Pentru evaluarea impactului asupra mediului din perspectiva emisiilor poluante și a schimbărilor climatice în perioada de exploatare, a fost aplicată metodologia inclusă în Update of the Handbook on External Costs of Transport – Final Report, 2014. Manualul oferă costul cu impactul asupra mediului datorat noxelor, diferențiind pe tipuri de zone traversate (urban, suburban, interurban și autostrăzi), precum și funcție de caracteristicile vehiculelor.

Astfel în vederea evaluării impactului asupra mediului, au fost parcurși următorii pași:

- Cuantificarea emisiilor poluante (de ex. prin utilizarea factorilor de emisie ale vehiculelor, tipurile de vehicule și date privind fluxul de trafic);
- Modelarea dispersiei poluanților în jurul sursei folosind modele de dispersie atmosferică, care sunt foarte complexe și nu sunt de obicei disponibile publicului;
- Impactul emisiilor de poluanți atmosferici din transport este foarte specific locației și depinde de mulți factori, cum ar fi condițiile de trafic local. Prin urmare, evaluarea expunerii se referă la expunerea populației și a ecosistemelor la emisiile de poluanți atmosferici. Informații detaliate spațial despre densitatea populației trebuie să fie disponibile pentru a permite o evaluare adecvată;
- Determinarea impacturilor cauzate de emisii prin aplicarea așa-numitelor funcții de răspuns la expunere care leagă modificările sănătății umane și alte daune asupra mediului la modificările unitare ale concentrațiilor ambientale ale poluanților - cele mai importante fiind particulele în suspensie (PM) și oxizi de azot (NOx). Aceste relații de răspuns la expunere se bazează pe studii epidemiologice.

Pentru modelarea nivelului de zgomot din zona lucrărilor de execuție a liniei de metrou a fost utilizat programul SoundPLANnoise 8.2, program prin care pot fi create simulări rapide de zgomot, o varietate de ieșiri tabelare și hărți informative de zgomot. SoundPLANnoise este potrivit pentru toate aspectele care țin de controlul emisiilor de zgomot, zgomotul la locul de muncă sau acusticii camerei, precum și proiectelor mici sau cartografierii zgomotului la nivel național. Acest program oferă instrumentele și bibliotecile necesare pentru a executa proiecte din mai multe domenii de aplicare. Datorită structurii modulare software-ul poate fi personalizat pentru a îndeplini cerințe specifice.

Pentru stabilirea valorilor de zgomot caracteristice zonelor protejate din proximitatea liniei de metrou, au fost utilizate datele incluse în hărțile strategice de zgomot elaborate drumurile naționale și/sau localitățile din vecinătate (acolo unde acestea au fost disponibile).

Aceste valori ale indicatorilor de zgomot au fost utilizate ca valori de referință în evaluarea impactului surselor de zgomot nou introduse în zonă prin realizarea obiectivului propus.

## Metodologia de evaluare a impactului

În cadrul acestui studiu, evaluarea semnificației impactului produs de proiect a fost realizată prin intermediul unei analize multicriteriale, care a luat în considerare atât caracteristicile impactului, cât și valorile asociate factorilor de mediu afectați.

Criteriile comune utilizate pentru a evalua semnificația impactului includ magnitudinea efectului previzibil și sensibilitatea mediului receptor.

Componentele magnitudinii impactului sunt descrise în Tabel 6.2.

Tabel 6.2. Componentele magnitudinii impactului

Criteriau	Parametru de evaluare	Semnificație evaluare
<b>Natura impactului</b>	Negativ	Implică o modificare negativă a condițiilor inițiale sau introduce un factor nou, indezirabil.
	Pozitiv	Implică o îmbunătățire a condițiilor inițiale sau introduce un factor nou, dezirabil.
	Ambele	Implică o modificare negativă, dar în același timp și una pozitivă a condițiilor inițiale.
<b>Tipul impactului</b>	Direct	Rezultă din interacțiunea directă dintre o activitate a planului și un factor de mediu.
	Indirect	Rezultă din alte activități sau ca o consecință sau circumstanță a proiectului.
	Secundar	Impact direct sau indirect ca rezultat al interacțiunii repetate dintre componentele proiectului și factorii de mediu.
	Cumulat	Impact care acționează împreună cu alt impact (incluzând impactele altor planuri / proiecte / activități), afectând același factor de mediu sau receptor.
<b>Reversibilitatea impactului</b>	Reversibil	Factorul de mediu afectat (receptorul) poate reveni la starea inițială.
	Ireversibil	Factorul de mediu afectat nu mai poate reveni la starea inițială.
<b>Extinderea impactului</b>	Locală	Afectează receptori locali în vecinătatea componentelor proiectului. Un impact local apare de obicei pe o rază de până la 5 km de sursă (de ex. suspensii și sedimente în apă); Trebuie definită aria de influență.
	Regională	Afectează receptorii (factorii de mediu) pe o rază de aprox. 5 – 40 km de sursă și au o extindere regională.
	Națională	Afectează factorii de mediu la nivel național.
	Transfrontieră	Afectează factorii de mediu la nivel internațional.
<b>Durata impactului</b>	Temporar	Se manifestă pe o durată scurtă de timp și eventual, intermitent / ocazional.
	Termen scurt	Impact activ pentru o perioadă limitată, scurtă de timp și care va înceta în totalitate la finalizarea activității care-l provoacă. De asemenea, impactul are o durată scurtă dacă este eliminat prin măsuri adecvate sau factorul de mediu este restaurat.

Criteria	Parameter of evaluation	Evaluation significance
	Termen lung	Se manifestă pe o perioadă lungă de timp, dar încetează odată cu închiderea proiectului. De asemenea, impactul are o durată lungă chiar dacă este intermitent, dar se manifestă pe toată durata de viață a proiectului.
	Permanent	Se manifestă în toate fazele proiectului și rămâne activ și după închiderea proiectului. Altfel spus, cauzează schimbări permanente asupra resurselor biotice și abiotice sau asupra receptorilor.
<b>Frecvența impactului</b>	Continuu	Impactul se manifestă continuu după momentul apariției.
	Intermitent/ periodic	Impactul se manifestă repetat, cu o frecvență necunoscută/ cunoscută.
	Accidental	Impactul se manifestă doar ca urmare a unui accident (o poluare accidentală).
<b>Intensitatea impactului</b>	Mică	Efectele manifestării impactului se încadrează în limitele naturale de variabilitate ale receptorului, fără a fi necesară refacerea receptorului.
	Medie	Efectele manifestării impactului depășesc limitele naturale de variabilitate ale receptorului, iar timpul de refacere este mediu (<2 ani).
	Mare	Efectele manifestării impactului depășesc limitele naturale de variabilitate, cauzând perturbări ireversibile sau reversibile în perioade lungi de timp (>2 ani).
<b>Probabilitatea impactului</b>	Foarte probabil	Producerea impactului este sigură.
	Probabil	Probabilitatea de producere a impactului este ridicată.
	Improbabil	Probabilitatea de producere a impactului este scăzută.
	Incert	Probabilitatea de producere a impactului este necunoscută, cel mai sigur nu se va produce.

Criteriile de determinare a magnitudinii impactului diferă pentru factorii de mediu fizici, biologici și sociali.

Pentru a determina semnificația impactului a fost analizată și sensibilitatea receptorului, prin care se înțelege sensibilitatea mediului receptor asupra căruia se manifestă efectele, inclusiv capacitatea acestuia de a se adapta la schimbările aduse de proiect. Sensitivitatea poate fi mică, medie sau mare.

Cu ajutorul magnitudinii impactului și sensibilității receptorului a putut fi determinată semnificația generală a impactului, conform Tabel 6.3, Tabel 6.4 și Tabel 6.5.



Tabel 6.3. Caracterizarea magnitudinii unui impact

Magnitudinea impactului	Factori de mediu fizici	Factori de mediu biologici	Factori de mediu sociali
MICĂ	Impact temporar sau pe termen scurt asupra receptorilor (resurselor) fizici, localizabil și detectabil, care cauzează modificări peste variabilitatea naturală, fără a modifica funcționalitatea sau calitatea receptorului (resursei). Mediul revine la starea dinainte a impactului după încetarea activității care cauzează impactul.	Impact asupra unei specii care se manifestă doar la nivelul unui grup de indivizi pe o perioadă scurtă de timp (o generație sau mai puțin), dar nu afectează alte niveluri trofice sau populația speciei respective.	Impact asupra unui grup specific /comunitate sau asupra bunurilor materiale (culturale, turism etc.) pe o perioadă scurtă de timp, care însă nu se extinde și nu generează perturbări ale populației sau resurselor.
MEDIE	Impact temporar sau pe termen scurt asupra receptorilor (resurselor) fizici care se poate extinde peste scara locală și poate produce modificarea calității sau funcționalității receptorului (resursei). Totuși, nu este afectată integritatea pe termen lung a receptorului (resursei) sau a oricărui receptor dependent. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.	Impact asupra unei specii care se manifestă la nivelul unei părți din populație și poate cauza modificări în abundență și / sau o reducere a distribuției de-a lungul uneia sau mai multor generații, dar nu afectează integritatea pe termen lung a populației speciei sau a altor specii dependente. Caracterul cumulativ și mărimea consecințelor sunt importante. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.	Impact asupra unui grup specific / comunitate sau asupra bunurilor materiale care poate genera schimbări pe termen lung dar nu afectează stabilitatea generală a grupurilor, comunităților sau a bunurilor materiale. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.
MARE	Impact asupra receptorilor (resurselor) care poate provoca modificări ireversibile și peste limitele admise, la scară locală sau mai mare. Modificările pot altera caracterul pe termen lung al receptorului (resursei) și al altor receptori dependenți. Un impact care persistă după încetarea activității care-l produce are o magnitudine mare.	Impact asupra unei specii care se manifestă asupra întregii populații și cauzează declin în abundență și /sau schimbări în distribuție peste limita de variație naturală, fără posibilitate de recuperare sau revenire sau care se manifestă de-a lungul mai multor generații.	Impact asupra unui grup specific / comunitate sau asupra unuia sau mai multor bunuri materiale care cauzează modificări pe termen lung sau permanent și afectează stabilitatea generală și starea acestora.

Tabel 6.4. Stabilirea sensibilității receptorului

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Factori de mediu (receptori) fizici	Factori de mediu (receptori) biologici	Factori de mediu (receptori) sociali
MICĂ	Un receptor / resursă care nu este important pentru funcționarea ecosistemelor sau serviciilor, sau care este important dar rezistent la schimbări (în contextul activităților propuse) și își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.	O specie sau un habitat care nu este protejată sau listată. Este comună sau abundentă; nu este critică pentru funcțiunile ecosistemului sau a altor ecosisteme (de ex. pradă pentru alte specii sau prădător al speciilor de rozătoare); nu reprezintă elemente cheie pentru stabilitatea ecosistemului.	Bunurile materiale și elementele socio – economice afectate nu sunt considerate semnificative din punct de vedere al resurselor, și nu au o valoare mare economică, culturală sau socială.
MEDIE	Un receptor / resursă care este important pentru funcționarea ecosistemelor / serviciilor. Poate fi mai puțin rezistent la schimbări dar poate fi readus la starea inițială prin acțiuni specifice, sau se poate reface pe cale naturală în timp.	O specie sau un habitat care nu este protejat sau listat; este răspândită global dar este rară în zona planului / proiectului. Este importantă pentru funcționarea și stabilitatea ecosistemului și este amenințată sau populația este în declin.	Elementele socio – economice afectate nu sunt semnificative în contextul general al zonei analizate însă au o semnificație locală mare.
MARE	Un receptor / resursă care este critic pentru ecosisteme / servicii, nu este rezistent la schimbări și nu poate fi readus la starea inițială.	O specie sau un habitat care este protejată prin directivele relevante sau convenții internaționale. Este listată ca fiind rară, amenințată sau vulnerabilă (IUCN); este critică pentru stabilitatea și funcționalitatea ecosistemului.	Elementele socio – economice afectate sunt protejate în mod specific prin legislația națională sau internațională și sunt semnificative pentru comunitățile din zona proiectului sau la nivel regional / național.

Tabel 6.5. Descrierea impacturilor în funcție de semnificația acestora

Semnificația impactului	Efecte asupra componentei biotice (Biodiversitate)	Efecte asupra componentei abiotice (socio – economic)	Aria de îngrijorare	Consecințe pentru titularul proiectului
Major ---	Degradarea calității sau disponibilității habitatelor și / sau a vieții sălbatice, cu recuperare mai mare de 2 ani.	Schimbări în activitatea comercială care duc la pierderea veniturilor sau a oportunităților peste limita normală de variație Efecte potențiale pe termen scurt asupra sănătății / calității vieții; risc real de accidentare.	Îngrijorare mare care generează campanii la nivel mare (regional, național)	Adoptă măsuri pentru evitarea acestor impacte acolo unde e posibil și monitorizează îndeaproape aria afectată de impactul rezidual.
Moderat --	Schimbări în habitate sau specii peste variabilitatea naturală, cu un potențial de recuperare de până la 2 ani.	Schimbări în activitatea comercială care duc la pierderi de venituri sau oportunități în intervalul de variabilitate / risc normal. Efect posibil însă puțin probabil de afectare a sănătății / calității vieții. Risc redus de accidente	Îngrijorare extinsă, articole de presă, fără campanii susținute	Măsuri de minimizare a extinderii impactelor
Minor -	Schimbări în habitate sau specii care pot fi observate și măsurate, dar sunt la aceeași scară cu variabilitatea naturală.	Perturbare posibilă a altor activități și influență minoră asupra veniturilor și oportunităților. Disconfort în limite acceptabile. Nu sunt efecte asupra sănătății / calității vieții populației.	Îngrijorare temporară locală a unor persoane sau grup care reșimt disconfortul	Conștientizează impactul potențial și manageriază activitatea și operațiile în vederea minimizării interacțiunilor

Semnificația impactului	Efecte asupra componentei biotice (Biodiversitate)	Efecte asupra componentei abiotice (socio – economic)	Aria de îngrijorare	Consecințe pentru titularul proiectului
Neglijabil ~	Schimbări în habitate și specii în limitele variabilității naturale – dificil de măsurat sau observat.	Efecte vizibile însă acceptabile asupra altor activități comerciale (nu creează perturbare). Efect notabil, însă fără consecințe asupra sănătății și a calității vieții populației.	Efect conștientizat la nivel local, însă fără motive de îngrijorare	Nu se impun intervenții, însă titularul trebuie să se asigure că aceste efecte nu cresc în importanță
Fără interacțiuni 0	Fără efecte	Fără efecte	Nu sunt îngrijorări	Asigurarea că eventualele modificări ale activității nu schimbă încadrarea de impact
Pozitiv +++	Îmbunătățirea ecosistemelor prin crearea de habitat propice, crearea de condiții pentru mărirea populațiilor și a distribuției acestora – îmbunătățirea stării de conservare a habitatelor și speciilor.	Beneficii asupra comunității locale, îmbunătățirea stării de sănătate și a calității vieții.	Nu sunt îngrijorări	Eforturi pentru maximizarea beneficiilor

Criteriile comune utilizate pentru a evalua semnificația impactului asupra factorilor de mediu sunt prezentate în Tabel 6.6 – Tabel 6.27.

Cu ajutorul magnitudinii impactului și sensibilității receptorului, a fost apreciată semnificația generală a impactului asupra factorilor de mediu, conform clasificărilor din cadrul acestor tabele.

Tabel 6.6. Clasificarea importanței/ sensibilității apei de suprafață

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
MICĂ	Foarte mică	Cursuri de apă foarte poluate, de ex. acelea cu ecosisteme sever restrânse sau sărăcite, sau cursuri de apă a căror Biodiversitate este limitată la specii cu toleranță la poluare; Cursuri de apă fără utilizare comunitară sau utilizate numai pentru uz industrial; Ihtiofauna este absentă, sau prezentă doar sporadic.
	Mică	Cursuri de apă ce prezintă o poluare preexistentă, a căror folosință sau valoare este limitată la utilizarea de către fauna sălbatică sau comunitățile locale; Utilizarea la nivel scăzut a apei pentru agricultură sau industrie; Ihtiofauna are efective în număr redus.
MEDIE	Moderată	Cursuri de apă folosite pentru pescuitul recreativ sau pentru scăldat; Apa este folosită pe scară largă pentru agricultură; Cursuri de apă ce susțin o populație bună de pești.
MARE	Mare	Curs de apă cu o calitate înaltă (chimică și biologică), de ex. aproape de starea sa naturală sau aproape de cea așteptată pentru un curs nepoluat; Curs de apă important în susținerea unei zone sau a unei specii valoroase din punct de vedere economic/ ecologic, sau desemnată pentru importanța sa ecologică la nivel național; Curs de apă utilizat în scop potabil sau pentru uz casnic (de ex. pentru spălat și gătit) de către un număr mic de utilizatori; Curs de apă ce susține populații mari de ihtiofaună; Curs de apă care susține o piscicultură comercială sau de subzistență; Zonă cu risc de inundații.
	Foarte mare	Curs de apă cu o calitate foarte bună (chimică și biologică), de ex. în starea sa naturală sau corespunzătoare celei așteptate pentru un curs nepoluat; Curs de apă care este important în susținerea unei zone sau a unei specii de interes comunitar/ conservativ; Curs de apă utilizat în scop potabil sau pentru uz casnic (de ex. pentru spălat și gătit), de către un număr mare de utilizatori; Curs de apă ce susține populații bogate și importante de ihtiofaună.

Tabel 6.7. Clasificarea magnitudinii impactului asupra apei de suprafață

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
MICĂ	Foarte mică	Tipul impactului nu poate fi diferențiat (direct/ indirect); Niciun efect seșizabil asupra utilizatorilor.
	Mică	Calitatea efluentului se menține în valorile limită conform legislației în vigoare, nemodificând clasa de calitate a cursului de apă receptor; Perturbarea fizică a cursului de apă este limitată strict la frontul de lucru; Sediment vizibil și creșterea turbidității cursului de apă, precum și scăderea debitului râului cu <15% în aval, pentru o perioadă de mai puțin de o săptămână; Schimbarea minoră a calității inițiale. Impacturile directe sau indirecte vor fi perceptibile, dar utilizarea și valoarea resurselor nu vor fi afectate; Revenirea rapidă la condițiile inițiale la finalizarea activităților proiectului.
MEDIE	Moderată	Sediment vizibil și creșterea turbidității cursului de apă pentru o perioadă de 1-3 săptămâni după finalizarea construcției, precum și scăderea debitului râului cu 15% în aval pentru mai mult de o săptămână sau 15-40% pentru cel mult o săptămână; Impacturile directe sau indirecte asupra utilizatorilor; Nu se produc modificări permanente în calitatea, compoziția sau atributele cursului de apă și/ sau utilizarea este doar temporar afectată sau restricționată, fără amenințarea integrității generale; Timpul estimativ pentru revenirea la condițiile inițiale este de 3-6 luni, în funcție de receptor.
MARE	Mare	Calitatea efluentului depășește valorile limită conform legislației în vigoare sau modifică clasa de calitate a corpului de apă receptor, dar diluția poluanților este rapidă; Sediment vizibil și creșterea turbidității cursului de apă observate pentru o perioadă mai mare de 3 săptămâni, dar mai mică de 3 luni după finalizarea construcției; Scăderea debitului râului cu 15–40% în aval pentru mai mult de o săptămână sau > 40% pentru cel mult o săptămână; Proiectul provoacă inundații temporare pe o zonă restrânsă; Impacturi directe sau indirecte asupra utilizatorilor; Se produc modificări în calitatea, compoziția sau atributele cursului de apă, în urma implementării proiectului, amenințând integritatea generală a acestuia, utilizarea fiind restricționată semnificativ, dar temporar.
	Foarte mare	Calitatea efluentului depășește valorile limită conform legislației în vigoare sau modifică clasa de calitate a corpului de apă receptor, însă diluția poluanților este redusă; Sediment vizibil și creșterea turbidității cursului de apă observate pentru o perioadă mai mare de 3 luni după finalizarea construcției;

		<p>Scăderea debitului râului cu 40% în aval pentru mai mult de o săptămână;</p> <p>Proiectul provoacă inundații temporare pe o suprafață mare;</p> <p>Pierdere totală sau modificarea majoră a elementelor cheie/ caracteristicilor cursului de apă, astfel încât calitatea/ compoziția/ atributele după finalizarea construcției vor fi modificate fundamental sau pot fi pierdute în totalitate, iar utilizarea resursei afectată permanent.</p>
--	--	--

Tabel 6.8. Clasificarea importanței/ sensibilității apei subterane

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Amplasament fără resurse de apă subterană sau cu apă subterană de calitate foarte scăzută/ care nu este utilizată de populație.
	Mică	Ape subterane ce prezintă o poluare preexistentă, a căror folosință sau valoare este limitată la utilizarea de către fauna sălbatică sau comunitățile locale;
<b>MEDIE</b>	Moderată	Ape subterane utilizate în scopuri industriale sau agricole; Ape subterane care asigură debitul de bază pentru cursurile de apă de suprafață utilizate pentru pescuitul recreativ sau pentru scăldat; Izvoare și fântâni.
<b>MARE</b>	Mare	Ape subterane cu o calitate foarte bună (chimică și cantitativă); Resursă de apă subterană care este un component important în susținerea unei zone umede desemnate pentru importanța sa ecologică la nivel național; Apa subterană care asigură debitul de bază pentru un curs de apă definit ca fiind un receptor cu valoare ridicată; Zonă cu risc de inundații; Ape subterane utilizate pentru tratamente de sănătate/ înfrumusețare; Acvifer utilizat pentru apă potabilă sau pentru uz casnic (de exemplu spălat, gătit, scăldat) de către un număr mic de utilizatori.
	Foarte mare	Resursă de apă subterană care este un component important în susținerea unei zone umede desemnate pentru importanța sa ecologică la nivel internațional; Apa subterană care asigură debitul de bază al unui curs de apă definit ca un receptor cu valoare foarte mare; Acvifer utilizat pentru apă potabilă sau pentru uz casnic (de exemplu spălat, gătit, scăldat) de către un număr mare de utilizatori.

Tabel 6.9. Clasificarea magnitudinii impactului asupra apei subterane

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
MICĂ	Foarte mică	Tipul impactului nu poate fi diferențiat (direct/ indirect); Niciun efect sesizabil asupra utilizatorilor.
	Mică	Volumul captat de apă subterană nu depășește rata de reîncărcare.
MEDIE	Moderată	Volumul captat de apă subterană depășește rata naturală scăzută de reîncărcare a corpurilor subterane; Utilizatorii și nivelul pânzei freatice nu sunt afectate, nefiind afectate nici cursurile de apă de suprafață sau zonele umede.
MARE	Mare	Volumul captat de apă subterană depășește rata naturală ridicată de reîncărcare a corpurilor subterane; Apariția de modificări minore ale nivelului pânzei freatice care generează modificări minore și la nivelul cursurilor de apă de suprafață sau a zonelor umede; Proiectul provoacă inundații temporare pe o zonă restrânsă; Impacturi directe sau indirecte asupra utilizatorilor; Modificarea calității sau compoziției apei, după finalizarea construcției și utilizarea restricționată semnificativ, dar temporar.
	Foarte mare	Volumul captat de apă subterană depășește rata naturală ridicată de reîncărcare a corpurilor subterane, ducând la reducerea semnificativă a nivelului pânzei freatice corpurilor de apă subterană și, implicit, la afectarea cursurilor de apă de suprafață sau a zonelor umede; Proiectul provoacă inundații temporare pe o suprafață mare; Pierderea totală sau modificarea majoră a elementelor cheie/ caracteristicilor corpului de apă subterană, astfel încât calitatea/ compoziția / atributele după implementarea proiectului vor fi modificate fundamental sau pot fi pierdute în totalitate, iar utilizarea resursei afectată permanent.

Tabel 6.10. Clasificarea importanței/ sensibilității aerului

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
MICĂ	Foarte mică	Zone nepopulate; Teren neutilizat sau folosit pentru pășunat; Specii de faună care nu sunt sensibile la emisiile de poluanți.
	Mică	Zone de tranzit pentru populație, expunerea pe o perioadă îndelungată de timp fiind puțin probabilă (de exemplu lucrătorii din câmpurile agricole); Culturi și vegetație cu toleranță ridicată la emisiile de pulberi (de exemplu: cereale, culturi pentru hrana animalelor etc.); Faună cu sensibilitate redusă la emisiile de poluanți (de exemplu mamifere cu mobilitate foarte mare).
MEDIE	Moderată	Zone sau clădiri în care ocazional pot apărea perioade de expunere mai lungi ale populației; Culturi și vegetație cu sensibilitate moderată la emisiile de pulberi;



<b>MARE</b>	Mare	<p>Faună cu sensibilitate/ toleranță moderată la emisiile de poluanți.</p> <p>Zone sau clădiri precum școli, birouri, magazine sau piețe în care expunerea va fi mare, dar nu constantă;</p> <p>Culturi, vegetație și faună cu sensibilitate ridicată/ toleranță scăzută la emisiile de poluanți (de exemplu: sere, pepiniere, livezi etc.);</p> <p>Arii naturale protejate de interes național.</p>
	Foarte mare	<p>Clădiri rezidențiale (inclusiv spitale) cu prezență aproape constantă a oamenilor și unde este probabilă expunerea la poluanți pe termen lung;</p> <p>Culturi, vegetație și faună cu sensibilitate foarte mare/ toleranță foarte scăzută la emisiile de poluanți;</p> <p>Arii naturale protejate de interes internațional.</p>

Tabel 6.11. Clasificarea magnitudinii impactului asupra aerului

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	<p>Contribuțiile proiectului la nivelul de poluanți existent reprezintă &lt;5% din concentrațiile maxime admisibile (CMA) conform legislației în vigoare;</p> <p>Nu are loc o creștere vizibilă a nivelului de pulberi;</p> <p>Emisii temporare de poluanți în timpul construcției.</p>
	Mică	<p>Contribuțiile proiectului la nivelul de poluanți existent reprezintă 5-20% din CMA, conform legislației în vigoare;</p> <p>Creșterea vizibilă a nivelului de pulberi, ce poate duce la reclamații sau la efecte negative asupra sănătății.</p>
<b>MEDIE</b>	Moderată	<p>Contribuțiile proiectului la nivelul de poluanți existent reprezintă 20-50% din CMA, conform legislației în vigoare;</p> <p>Pulberile pot provoca daune minore populației, bunurilor, culturilor sau biodiversității.</p>
<b>MARE</b>	Mare	<p>Contribuțiile proiectului la nivelul de poluanți existent reprezintă &gt;50% din CMA, conform legislației în vigoare;</p> <p>Pulberile pot provoca daune cuantificabile, dar nu semnificative asupra populației, sănătății, bunurilor materiale, recoltelor sau biodiversității.</p>
	Foarte mare	<p>Contribuțiile proiectului la nivelul de poluanți existent reprezintă &gt;70% din CMA, conform legislației în vigoare;</p> <p>Pulberile pot provoca daune semnificative asupra populației, sănătății, bunurilor materiale, recoltelor sau biodiversității.</p>

Tabel 6.12. Clasificarea importanței/ sensibilității solului și geologiei

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Teren nefolosit; Zona nu prezintă risc geologic.
	Mică	Teren folosit pentru pășunat ocazional;
<b>MEDIE</b>	Moderată	Teren agricol folosit pentru cultivarea cerealelor; Teren folosit pentru pășunat.
<b>MARE</b>	Mare	Terenuri folosite pentru livezi sau alte culturi cu valoare ridicată; Situri desemnate protejate la nivel național pe baza caracterelor geologice/pedologice sau ecologice; Solurile cu rata de sedimentare substanțial mai mică decât rata de eroziune.
	Foarte mare	Producerea de fenomene de eroziune sau alunecări de teren asociate proiectului, afectând astfel locuințele sau comunitățile din vecinătatea acestuia; Situri desemnate protejate la nivel internațional pe baza caracterelor geologice sau ecologice.

Tabel 6.13. Clasificarea magnitudinii impactului asupra solului și geologiei

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Niciun efect cuantificabil asupra calităților fizico-chimice ale solurilor; Producerea de scurgeri sau accidente care cauzează daune doar în zone restrânse, în urma cărora revenirea la starea inițială are loc într-o perioadă de câteva zile sau cel mult o lună (restaurarea completă se realizează ca urmare a operațiunilor de curățare).
	Mică	Pierderi minore de productivitate, așteptate să dureze până la 6 luni după readucerea la starea inițială; În zonele de contrapantă cauzate de proiect, apa bălțește mai puțin de 3 luni după construcție; Producerea fenomenelor de deformare în timp (curgere lentă), sub aceeași încărcare. Producerea de scurgeri sau accidente care cauzează daune locale pe zone restrânse, în urma cărora revenirea la starea inițială are loc într-o perioadă de până la 6 luni.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Pierderi minore de productivitate, așteptate să dureze 6-12 luni după readucerea la starea inițială; În zonele de contrapantă cauzate de proiect, apa bălțește între 3 – 12 luni după construcție; Eroziunea solului este evidentă, dar nu duce la formarea de ravene vizibile;

<b>MARE</b>	Mare	<p>Producerea de scurgeri sau accidente care cauzează daune locale sau punctuale, în urma cărora revenirea la starea inițială are loc într-o perioadă de 6-12 luni.</p> <p>Pierderi minore de productivitate, așteptate să dureze 1-5 ani după readucerea la starea inițială;                  În zonele de contrapantă cauzate de proiect, apa bălțește între 1-5 ani după construcție;                  Eroziunea solului duce la formarea de crevase;                  Producerea de fenomene de alunecări de teren sau de subzistență, ce nu se extind în afara zonei proiectului;                  Producerea de scurgeri sau accidente care cauzează daune locale, în urma cărora revenirea la starea inițială durează mai mult de 1 an.</p>
	Foarte mare	<p>Pierderi moderate sau majore de productivitate prognozate să dureze mai mult de 5 ani după readucerea la starea inițială;                  În zonele de contrapantă cauzate de proiect, apa bălțește permanent;                  Formarea de crevase și ravene este extinsă, cu impact potențial asupra terenurilor învecinate;                  Producerea de fenomene de alunecări de teren, de subzistență sau cedare a terenului, ce se extind în afara zonei proiectului;                  Producerea de scurgeri sau accidente care cauzează daune pe zone extinse, în urma cărora revenirea la starea inițială durează mai mult de 1 an.</p>

Tabel 6.14. Clasificarea importanței/ sensibilității biodiversității

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Habitat și specii comune, afectate antropic; Habitat care sunt deja perturbate sau care sunt supuse periodic unor perturbări naturale (de exemplu câmpuri agricole sau zone afectate de proiectele existente în zonă).
	Mică	Habitat și specii fără interes conservativ, afectate antropic; Habitat care se recuperează rapid după perturbare (adică habitat care cuprind specii ce recolonizează cu ușurință zonele perturbate);
<b>MEDIE</b>	Moderată	Habitat semi-naturale, favorabile speciilor de interes comunitar și național, aflate în afara ariilor naturale protejate; Habitat care sunt capabile de autoregenerare în condiții naturale după perturbare, deși acest lucru poate necesita câțiva ani (de exemplu mlaștinile de stuf și alte habitat în care condițiile de creștere sunt favorabile);
<b>MARE</b>	Mare	Habitat și specii Natura 2000; Arii naturale protejate Natura 2000, rezervații naturale, monumente ale naturii, coridoare ecologice etc.;

		Habitare pentru care este puțin probabilă revenirea la condițiile naturale fără o anumită intervenție (de exemplu: relocări de specii, plantări etc.), dar care sunt capabile de recuperare asistată;
	Foarte mare	Habitare și specii prioritare, periclitare; Rezervații științifice și zone de protecție strictă; Habitare care sunt foarte greu de readus la condițiile inițiale (chiar și prin activități de restaurare);

Tabel 6.15. Clasificarea magnitudinii impactului asupra biodiversității

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Impactul direct sau indirect asupra habitatelor sau speciilor foarte puțin perceptibil; Mai puțin de 1% din suprafața habitatului se află în de aria de influență a proiectului.
	Mică	Schimbare minoră a condițiilor inițiale. Impactul direct sau indirect va fi perceptibil, dar caracteristicile vor fi similare cu cele ale condițiilor existente înainte de dezvoltarea proiectului; Perturbări minore ale comportamentului sau ale interacțiunilor dintre specii care nu afectează sănătatea/ integritatea generală a populației speciei; Afectează un anumit grup de indivizi localizați într-o populație pe o perioadă scurtă de timp (o generație sau mai puțin), dar nu afectează alte niveluri trofice sau populația însăși; Aproximativ 1-5% din suprafața habitatului este afectată de aria de influență a proiectului.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Impact direct sau indirect asupra unuia sau mai multor elemente/ caracteristici cheie ale condițiilor inițiale (ale habitatelor și/ sau speciilor), astfel încât caracteristicile să fie modificate parțial, dar integritatea generală a habitatului sau speciei să nu fie amenințată; Afectează o porțiune a populației și poate produce o schimbare a abundenței și/ sau distribuției pe una sau mai multe generații, fără a amenința integritatea acelei populații sau a oricărei populații dependente de aceasta; Aproximativ 5-20% din suprafața habitatului se află în de aria de influență a proiectului.
<b>MARE</b>	Mare	Impact major direct sau indirect asupra elementelor/ caracteristicilor cheie ale condițiilor de bază, astfel încât caracteristicile vor fi modificate fundamental și integritatea generală a habitatului sau speciei este amenințată; Afectează o întreagă populație sau specie cu o magnitudine suficientă pentru a provoca o scădere a abundenței și/ sau o schimbare a distribuției dincolo de punctul în care restabilirea naturală (prin reproducere, imigrație din zone neafectate) ar putea reface acea populație sau specie sau orice populație sau

		specie dependentă de aceasta, la nivelul său anterior pe parcursul mai multor generații; Aproximativ 20-80% din suprafața habitatului se află în de aria de influență a proiectului; Introducerea speciilor invazive.
	Foarte mare	Pierderea totală sau modificarea dramatică a elementelor / caracteristicilor cheie ale habitatului de bază sau a unei specii astfel încât caracteristicile să fie modificate fundamental și să poată fi pierdute cu totul; Afectează o întreagă populație sau specie cu o magnitudine suficientă pentru a provoca o scădere permanentă a abundenței și/ sau o schimbare a distribuției; > 80% din habitat se află în aria de influență a proiectului.

Tabel 6.16. Clasificarea importanței/ sensibilității terenurilor

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Proprietarii sau gospodăriile care utilizează terenurile afectate de proiect au acces la alternative din apropiere, a căror utilizare nu provoacă efecte indirecte negative; Un nivel crescut de forță de muncă, constituit din personal calificat și cu experiență; Amenințările pentru sănătate și bunăstare sunt bine înțelese de populația care locuiește și muncește în vecinătatea implementării proiectului; Părțile interesate din zona afectată de proiect nu își exprimă îngrijorarea cu privire la impactul acestuia asupra terenurilor.
	Mică	Proprietarii sau gospodăriile care utilizează terenurile afectate de proiect au acces la alternative din apropiere, a căror utilizare provoacă efecte indirecte negative, dar limitate; Un nivel crescut de forță de muncă, însă fără experiență relevantă; Puține părți interesate din zona afectată de proiect își exprimă îngrijorarea cu privire la impactul acestuia asupra terenurilor.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Proprietarii sau gospodăriile care utilizează terenurile afectate de proiect nu dispun de alternative în apropiere; Un număr limitat de forță de muncă, cu o experiență limitată; Unele gospodării și proprietarii terenurilor percep că o schimbare le va afecta capacitatea de a-și menține mijloacele de trai, de stocare a resurselor sau calitatea acestora, pentru o perioadă semnificativă de timp (> 1 an); Mai multe părți interesate din zona afectată de proiect își exprimă îngrijorarea cu privire la impactul acestuia asupra terenurilor.

<b>MARE</b>	Mare	<p>Comunitatea locală care utilizează terenurile afectate de proiect nu dispun de alternative în apropiere;</p> <p>Multe gospodării și proprietari de terenuri percep că schimbarea le va afecta capacitatea de a-și menține mijloacele de trai sau calitatea vieții într-o măsură inacceptabilă;</p> <p>O serie de părți interesate, inclusiv ONG-urile din zona afectată de proiect își exprimă îngrijorarea ridicată cu privire la impactul acestuia asupra terenurilor.</p>
	Foarte mare	<p>Mai multe comunități depind de resursele afectate, și nu există alternative în imediata apropiere;</p> <p>Lipsa forței de muncă experimentată și calificată;</p> <p>Multe gospodării și proprietari de terenuri percep că schimbarea le va afecta capacitatea de a-și menține mijloacele de trai sau calitatea vieții într-o măsură inacceptabilă și există posibilitatea să părăsească zona/comunitatea;</p> <p>O serie de părți interesate și ONG-uri din zona afectată de proiect își exprimă îngrijorarea extrem de ridicată cu privire la impactul acestuia asupra terenurilor.</p>

Tabel 6.17. Clasificarea magnitudinii impactului asupra terenurilor

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	<p>Reducerea pe termen scurt (&lt;6 luni) a posibilității proprietarilor și utilizatorilor de a exploata terenurile, care nu implică pierderi de venit și nici reducerea oportunităților economice și de îmbunătățire a nivelului de trai;</p>
	Mică	<p>Reducerea temporară a posibilității proprietarilor și utilizatorilor de a exploata terenurile pe termen scurt (&lt;1 an), care nu implică pierderi de venit și nici reducerea oportunităților economice și de îmbunătățire a nivelului de trai;</p> <p>Se așteaptă ca majoritatea utilizatorilor de terenuri să se poată adapta relativ ușor la schimbările produse.</p>
<b>MEDIE</b>	Moderată	<p>Reducerea permanentă a capacității proprietarilor și a utilizatorilor de a exploata terenurile, astfel încât pierderile economice să afecteze până la 20 de persoane sau gospodării dintr-o comunitate;</p> <p>Gospodăriile și persoanele din zona afectată de proiect se pot adapta la pierderea sau schimbarea utilizării terenului, dar perioada de tranziție va fi dificilă pentru unii dintre aceștia.</p>
<b>MARE</b>	Mare	<p>Reducerea permanentă a capacității proprietarilor și a utilizatorilor de a exploata terenurile, astfel încât pierderile economice să afecteze mai mult 20 de persoane sau gospodării dintr-o comunitate;</p>

		Gospodăriile/ populația din zona proiectului s-ar putea adapta, dar perioada de tranziție va fi dificilă pentru majoritatea; Relocarea a până la 5 gospodării dintr-o comunitate.
	Foarte mare	Relocarea a mai mult de 5 gospodării dintr-o comunitate. Afectarea economică a mai mult de 50% din gospodăriile dintr-o comunitate; Integritatea comunităților este amenințată prin dificultățile întâmpinate de un număr semnificativ de utilizatori în adaptarea la schimbările survenite în urma implementării proiectului.

Tabel 6.18. Clasificarea importanței/ sensibilității peisajului

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Peisaj dominat de structuri artificiale abandonate, dezafectate sau degradate și/ sau fără valoare pentru comunitățile locale sau alte persoane; Un peisaj natural sever degradat sau modificat de utilizarea terenurilor, precum agricultura intensivă sau activitățile de suprapășunat. Pentru persoanele din zona implementării proiectului, peisajul nu prezintă valoare estetică.
	Mică	Peisaj cu puține caracteristici naturale sau istorice intacte sau distinctive, dar care este apreciat la nivel de așezare /comunitate / municipiu (de exemplu, atrage turiști locali); Peisaj cu caracteristici antropice moderne, dominante, numeroase și/ sau zgomotoase; Un peisaj natural degradat sau modificat de utilizarea terenurilor, precum activitățile agricole sau de pășunat. Pentru persoanele din zona implementării proiectului, peisajul reprezintă accesul către locul de muncă sau facilitățile industriale.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Peisaj cu o serie de forme de relief naturale distincte sau caracteristici istorice/ tradiționale, care aduc valoare și unde pot fi prezente caracteristici antropice moderne, dar care nu degradează în mod semnificativ peisajul; Peisaj antropizat, cu o sensibilitate mai mare la schimbare datorită prezenței unor caracteristici precum grădini, pășuni etc.; Prezența unei așezări care este importantă la nivel local/ regional (de exemplu, atrage turiști din localitățile învecinate/ regiune). Pentru persoanele care traversează zona afectată de proiect utilizând mijloace de transport rapide (mașini, trenuri), impactul vizual este sporadic și de scurtă durată;

<b>MARE</b>	Mare	<p>Afectarea persoanelor ce desfășoară activități de recreere în aer liber, unde aspectul peisajului nu reprezintă un factor important.</p> <p>Peisaj apreciat sau desemnat pentru importanța sa la nivel național (de exemplu, atrage turiștii din alte zone ale țării); Peisaj natural sau dominat de caracteristici tradiționale/ istorice, din cadrul căruia sunt absente structurile antropice moderne.</p> <p>Afectarea persoanelor: riverane și/sau ce desfășoară activități de recreere în aer liber, unde aspectul peisajului este important sau parte integrantă a activității desfășurate;</p>
	Foarte mare	<p>Peisaj apreciat sau desemnat pentru importanța sa la nivel internațional;</p> <p>Peisaj sălbatic sau alt tip peisaj cu un grad foarte ridicat de conservare, greu accesibil sau izolat, ce nu prezintă caracteristici antropice.</p> <p>Afectarea caselor și hotelurilor poziționate/ amplasate în mod special pentru a profita de priveliște</p>

Tabel 6.19. Clasificarea magnitudinii impactului asupra peisajului

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Schimbare mică sau imperceptibilă a componentelor peisajului sau introducerea unui element nou care să fie în concordanță cu mediul înconjurător/ să nu provoace nicio schimbare sesizabilă a priveliștii existente.
	Mică	<p>Dezvoltarea proiectului are ca rezultat modificări minore ale peisajului existent, fără a afecta calitatea generală a priveliștii;</p> <p>Schimbare permanentă minoră a peisajului – elementele noi se încadrează în peisaj, calitatea acestuia fiind menținută;</p> <p>Modificare temporară a peisajului, cu restaurarea/ aducerea la starea inițială a acestuia într-o perioadă estimativă de 1-2 ani.</p>
<b>MEDIE</b>	Moderată	<p>Dezvoltarea proiectului are ca rezultat o schimbare evidentă a peisajului existent, care afectează vizibil calitatea și/sau aspectul priveliștii;</p> <p>Modificări permanente ale peisajului pe o zonă restrânsă – elementele noi pot fi vizibile, dar nu afectează semnificativ calitatea peisajului existent;</p> <p>Modificare temporară a peisajului, cu aducerea la starea inițială a acestuia într-o perioadă de 2- 5 ani.</p>
<b>MARE</b>	Mare	<p>Dezvoltarea proiectului are ca rezultat modificări evidente ale peisajului existent, care provoacă schimbări pronunțate în calitatea și/sau aspectul priveliștii;</p> <p>Modificări permanente ale peisajului existent pe o zonă extinsă, care vor avea ca rezultat schimbări negative</p>



		semnificative ale aspectului acestuia (de exemplu, din cauza pierderii elementelor cheie ale peisajului existent sau introducerii elementelor care sunt necaracteristice, în comparație cu aspectul inițial); Modificare temporară a peisajului, cu aducerea la starea inițială a acestuia într-o perioadă de 5-10 ani.
	Foarte mare	Proiectul va domina peisajul sau va avea ca rezultat o schimbare dramatică a calității și/ sau aspectului priveliștii; Schimbare permanentă pe o zonă extinsă și/ sau introducerea de elemente care vor schimba fundamental aspectul peisajului; Modificare temporară a peisajului, cu aducerea la starea inițială a acestuia într-o perioadă mai mare de 10 ani.

Tabel 6.20. Clasificarea importanței/ sensibilității populației

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Persoanele fizice, gospodăriile sau comunitățile care utilizează terenurile afectate de proiect au acces la alternative din apropiere, a căror utilizare nu provoacă efecte indirecte negative; Un nivel crescut de forță de muncă, constituit din personal calificat și cu experiență; Amenințările pentru sănătate și bunăstare sunt bine înțelese de populația care locuiește și muncește în vecinătatea implementării proiectului;
	Mică	Proprietarii sau gospodăriile care utilizează terenurile afectate de proiect au acces la alternative din apropiere, a căror utilizare provoacă efecte indirecte negative, dar limitate; Un nivel crescut de forță de muncă, însă fără experiență relevantă; Puține părți interesate din zona afectată de proiect își exprimă îngrijorarea cu privire la impactul acestuia asupra unui număr mic de comunități.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Proprietarii sau gospodăriile care utilizează resursele afectate de proiect nu dispun de alternative în apropiere; Un număr limitat de forță de muncă, cu o experiență limitată; Unele gospodării și proprietarii terenurilor percep că o schimbare le va afecta capacitatea de a-și menține mijloacele de trai, de stocare a resurselor sau calitatea acestora, pentru o perioadă semnificativă de timp (> 1 an); O serie de părți interesate din zona afectată de proiect își exprimă îngrijorarea cu privire la impactul acestuia asupra comunităților locale.
<b>MARE</b>	Mare	Comunitatea locală depinde de resursele afectate, și nu există alternative în imediata apropiere;

		<p>Multe gospodării și antreprenori percep că schimbarea le va afecta capacitatea de a-și menține mijloacele de trai sau calitatea vieții într-o măsură inacceptabilă;</p> <p>O serie de părți interesate din zona afectată de proiect și ONG-uri își exprimă un nivel de îngrijorare ridicat cu privire la impactul acestuia asupra comunităților locale.</p>
	Foarte mare	<p>Mai multe comunități depind de resursele afectate, și nu există alternative în imediata apropiere;</p> <p>Lipsa forței de muncă experimentată și calificată;</p> <p>Multe gospodării și antreprenori percep că schimbarea le va afecta capacitatea de a-și menține mijloacele de trai sau calitatea vieții într-o măsură inacceptabilă și există posibilitatea să părăsească zona/ comunitatea;</p> <p>O serie de părți interesate din zona afectată de proiect și ONG-uri își exprimă un nivel de îngrijorare extrem de ridicat cu privire la impactul acestuia asupra comunităților locale.</p>

Tabel 6.21. Clasificarea magnitudinii impactului asupra populației

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Inconveniente/ scăderi pe termen scurt (<6 luni) a oportunităților de dezvoltare a afacerilor și riscul gospodăriilor sau locuitorilor de a-și pierde veniturile, respectiv reducerea oportunităților economice din zona afectată de proiect.
	Mică	Modificări negative temporare (<1 an) a oportunităților de dezvoltare a afacerilor și riscul gospodăriilor sau locuitorilor de a-și pierde veniturile, respectiv reducerea oportunităților economice din zona afectată de proiect, dar la care se așteaptă ca majoritatea indivizilor/ gospodăriilor să se poată adapta relativ ușor.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Pierderea locurilor de muncă și efectele negative asupra modului de viață într-o comunitate capabilă să se adapteze și să ofere oportunități alternative de muncă într-un timp scurt - mediu (în termen de 1 an de la pierderea locurilor de muncă).
<b>MARE</b>	Mare	<p>Pierderea locurilor de muncă și a mijloacelor de trai în comunitățile mici cu oportunități alternative limitate pe termen aproape mediu (în decurs de 1 an de la pierderea locurilor de muncă);</p> <p>Schimbări care au un efect advers diferențiat asupra modului de viață sau a oportunităților de muncă ale grupurilor vulnerabile (persoane cu dizabilități, vârstnici, refugiați, gospodăriile conduse de femei și cele care trăiesc sub niveluri ale sărăciei definite oficial);</p> <p>Comunitatea (sau comunitățile) poate fi capabilă să se adapteze la pierderile de locuri de muncă și/ sau reducerile de venit, dar perioada de tranziție va fi dificilă pentru majoritatea persoanelor/ gospodăriilor;</p>

		Pierderi financiare pe termen mediu și lung (>1 an) pentru proprietarii de afaceri locale, unde recuperarea poate fi dificilă.
	Foarte mare	Afacerile locale se închid din cauza pierderii de venituri sau sunt relocate; Pierderi semnificative de locuri de muncă și ale mijloacelor de trai în comunități (>30% din acestea) fără oportunități alternative locale pe termen mediu-scurt (în decurs de 1 an de la pierderea locurilor de muncă), altele decât migrația; Percepția pe scară largă a efectelor adverse și/ sau a oportunităților ratate de îmbunătățire a calității vieții, rezultând în frustrare și dezamăgire, ducând la creșterea migrației și amenințări la adresa integrității și viabilității comunității; Reducerea permanentă a calității vieții.

Tabel 6.22. Clasificarea importanței/ sensibilității sănătății umane

Valoarea / senzitivitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Locuințe temporare, zone puternic antropizate. Apariția de disconfort izolat, pe termen scurt, adus locuitorilor, legat de zgomot, mirosuri etc.
	Mică	Zone rezidențiale, zone industriale; Unele perturbări ale operațiunilor locale pentru mai puțin de 24 de ore; Pot apărea reclamații izolate, pe termen scurt, din partea locuitorilor, legate de zgomot, mirosuri etc.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Zone rezidențiale urbane; Modificarea ratei morbidității cu 10-30% față de valoarea inițială;
<b>MARE</b>	Mare	Zone rezidențiale rurale/ urbane, în care nu există surse importante de poluare; Modificarea ratei morbidității cu 30% față de valoarea inițială.
	Foarte mare	Zone rezidențiale cu densitate mare de școli, spitale, locuințe, parcuri; Emisii considerabile de poluanți, cu impact direct asupra comunităților din apropiere.

Tabel 6.23. Clasificarea magnitudinii impactului asupra sănătății umane

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Nu există risc pentru sănătatea umană.
	Mică	Apariția riscurilor pe termen mediu și lung, care nu conduc la creșterea ratei morbidității.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Apariția riscurilor pe termen mediu și lung, care pot conduce la creșterea ratei morbidității.

<b>MARE</b>	Mare	Apariția riscurilor pe termen lung, care pot conduce conduc la creșterea ratei morbidității.
	Foarte mare	Apariția riscurilor semnificative (explozii, incendii etc.), care conduc îmbolnăviri și/ sau decese în rândul populației.

Tabel 6.24. Clasificarea importanței/ sensibilității bunurilor materiale

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Bunuri și servicii cu importanță scăzută/ fără importanță.
	Mică	Bunuri și servicii cu importanță redusă la nivel local.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Bunuri și servicii cu importanță medie și multe alternative de înlocuire.
<b>MARE</b>	Mare	Bunuri și servicii cu importanță mare și puține alternative de înlocuire.
	Foarte mare	Bunuri și servicii cu importanță esențială și foarte puține alternative de înlocuire.

Tabel 6.25. Clasificarea magnitudinii impactului asupra bunurilor materiale

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Afectarea bunurilor și serviciilor cu importanță scăzută/ fără importanță.
	Mică	Afectarea bunurilor și serviciilor cu importanță redusă la nivel local.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Afectarea bunurilor și serviciilor cu importanță medie.
<b>MARE</b>	Mare	Afectarea bunurilor și serviciilor cu importanță mare.
	Foarte mare	Afectarea bunurilor și serviciilor cu importanță esențială.

Tabel 6.26. Clasificarea importanței/ sensibilității patrimoniului cultural

Valoarea / sensibilitatea receptorului	Importanță/ sensibilitate receptor	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Situri cu un interes arheologic foarte mic, de exemplu situri care au fost anterior puternic deteriorate sau distruse.
	Mică	Situri arheologice de importanță locală; Situri cu valoare scăzută, dar cu potențial de a contribui la obiectivele locale de cercetare, de exemplu situri care au fost afectate sau sunt sub amenințarea distrugerii de către activitățile agricole.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Situri importante la nivel regional sau care contribuie la obiectivele regionale de cercetare.
<b>MARE</b>	Mare	Situri protejate conform legislației naționale, situri care se află pe lista monumentelor protejate; Situri care pot contribui semnificativ la obiectivele naționale de cercetare.

	Foarte mare	Situri UNESCO, desemnate pentru valoarea lor culturală, istorică sau arheologică; Situri care pot contribui semnificativ la obiective recunoscute internațional de cercetare.
--	-------------	--

Tabel 6.27. Clasificarea magnitudinii impactului asupra patrimoniului cultural

Magnitudinea impactului	Magnitudine	Caracteristici
<b>MICĂ</b>	Foarte mică	Modificări minore ale materialelor arheologice sau a cadrului siturilor (mediul vizibil din jurul sitului sau al elementului) (<10% din materialele prezente deteriorate sau distruse).
	Mică	Modificări aduse materialelor arheologice cheie, astfel încât bunurile culturale sunt ușor afectate (10-25% din materialele prezente deteriorate sau distruse); Modificări ușoare ale cadrului inițial.
<b>MEDIE</b>	Moderată	Modificări aduse multor materiale arheologice cheie, astfel încât bunurile culturale să fie clar modificate (25-50% din materialele prezente deteriorate sau distruse); Modificări considerabile ale cadrului inițial, care afectează caracterul materialelor arheologice.
<b>MARE</b>	Mare	Modificări aduse majorității materialelor arheologice cheie, astfel încât bunurile culturale să fie modificate semnificativ (50-75% din materialele prezente deteriorate sau distruse) Modificări extenșive ale cadrului inițial.
	Foarte mare	Modificări aduse majorității sau tuturor materialelor arheologice cheie, astfel încât bunurile culturale să fie modificate semnificativ (75-100% din materialele prezente deteriorate sau distruse) Modificări la scară largă ale cadrului inițial.

În timpul procesului de evaluare a tipurilor de impact (direct, indirect, secundar, cumulativ) pot apărea o serie de incertitudini legate de absența datelor exacte privind proiectul analizat, starea componentelor posibile a fi afectate de către acest sau privind caracteristicile celorlalte proiecte existente sau prevăzute în zona proiectului. Toate aceste aspecte îngreunează procesul de evaluare a impactului, făcând dificilă, pe alocuri, estimarea impactului produs. Pentru a preveni dificultățile de apreciere a semnificației impactului, în evaluare au fost luate în calcul situațiile cele mai defavorabile.

Impactul rezidual este cel resimțit după implementarea măsurilor de evitare și reducere a tuturor formelor de impact posibile. Prin realizarea de monitorizări periodice ale calității factorilor de mediu afectați de implementarea proiectului, se va putea verifica eficiența măsurilor adoptate și se va putea face o evaluare a impactului rezidual generat de proiect.

În cadrul analizei efectuate, impactul rezidual a fost evaluat pentru acele activități cu impact negativ moderat sau major, acestea având probabilitatea cea mai mare de a genera o formă de impact rezidual.

## 7. DESCRIERE A MĂSURILOR AVUTE ÎN VEDERE PENTRU EVITAREA, PREVENIREA, REDUCEREA SAU, DACĂ ESTE POSIBIL, COMPENSAREA ORICĂROR EFECTE NEGATIVE SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI IDENTIFICATE ȘI, DACĂ ESTE CAZUL, O DESCRIERE A ORICĂROR MĂSURI DE MONITORIZARE PROPUSE

### 7.1. DESCRIEREA MĂSURILOR DE EVITARE, PREVENIRE, REDUCERE SAU COMPENSARE A ORICĂROR EFECTE NEGATIVE SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI

În vederea determinării, evitării și reducerii la minimum a impactului asupra mediului, populației și așezărilor umane, se recomandă monitorizarea constantă a activităților, în toate perioadele de implementare a proiectului, având ca scop identificarea și stabilirea unor zone sensibile din punctul de vedere al impactului produs, precum și aplicarea de măsuri suplimentare, după caz, astfel încât să fie respectat conceptul de dezvoltare durabilă.

Atributele de mediu pentru care sunt propuse măsuri de evitare, prevenire și reducere a efectelor negative sunt următoarele: apa, aerul, zgomotul și vibrațiile, sol și subsol, ecosisteme terestre și acvatice, așezări umane și alte obiective de interes public.

Măsurile pentru evitarea, prevenirea poluării și reducerea impactului asupra factorilor de mediu sunt prezentate în Tabel 7.1 - Tabel 7.6.

Tabel 7.1. Măsurile de evitare, reducere și compensare a impactului asupra apelor

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
<b>Perioada de execuție/ dezafectare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizarea graficului de execuție pentru execuția lucrărilor eșalonat în timp și spațiu;</li> <li>- orice activitate sau lucrare prin care se va afecta dinamica naturală a apelor va fi realizată doar după obținerea aprobărilor din partea organelor abilitate;</li> <li>- organizările de șantier nu vor fi amplasate în apropierea cursurilor de apă și nici în apropierea zonelor de protecție sanitară a captărilor de apă și apeductelor;</li> <li>- pentru a preveni infiltrarea substanțelor poluante și pentru a se evita formarea bălților, platformele de lucru sau de circulație, suprafețele de depozitare, zonele de stocare carburanți, zona de întreținere echipamente, vor fi amenajate și impermeabilizate corespunzător;</li> <li>- nu se vor spăla mijloacele și utilajele de construcție în apele de suprafață sau în interiorul ariilor naturale protejate;</li> <li>- se vor adopta măsuri pentru evitarea eroziunii hidraulice a suprafețelor excavate sau a depozitelor temporare de pământ și a materialelor solubile sau antrenabile de curenții de apă.</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eșalonarea în timp a lucrărilor și respectarea graficului de lucru;</li> <li>- se va asigura buna stare tehnică și verificarea periodică a vehiculelor și utilajelor care vor efectua lucrări;</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- operațiile de întreținere (efectuarea de reparații, schimburile de piese, de uleiuri etc.) și alimentarea cu carburanți a utilajelor și mijloacelor de transport nu se vor face în apropierea cursurilor de apă, ci în locații cu dotări adecvate;</li> <li>- se va realiza stropirea periodică a suprafețelor de sol decopertat în fronturile de lucru, în organizările de șantier și pe drumurile tehnologice de pământ, în vederea evitării ridicării prafului;</li> <li>- platforma organizării de șantier trebuie proiectată astfel încât apa meteorică să fie colectată printr-un sistem de șanțuri sau rigole periate, unde să se poată produce o sedimentare înainte de descărcare;</li> <li>- reziduurile din șantier trebuie îndepărtate manual sau mecanizat de pe pneurile echipamentelor și utilajelor la ieșirea din șantier, în puncte de curățare special amenajate;</li> <li>- acolo unde vor fi necesare lucrări de epuizante se va evita antrenarea și descărcarea particulelor solide;</li> <li>- la punctele de lucru se vor amplasa toalete ecologice, care se vor vidanța periodic;</li> <li>- pe șantier se vor prevedea dotări pentru intervenție în caz de poluări accidentale (materiale absorbante adecvate);</li> <li>- până la momentul demarării construcției se va elabora un plan de prevenire a poluărilor accidentale și se va instrui personalul implicat în lucrări pentru respectarea prevederilor acestuia; se va desemna o persoană responsabilă cu protecția mediului;</li> <li>- planul de management de mediu va include soluții operative pentru intervenția în cazul unor scurgeri accidentale semnificative de compuși chimici lichizi, antrenabili în subteran sau în corpurile de apă de suprafață;</li> <li>- pe toată perioada execuției se vor respecta condițiile din Avizul de Gospodărire a Apelor;</li> <li>- se va monitoriza permanent activitatea, în perioada de execuție a lucrărilor, din punct de vedere al protecției factorului de mediu apă.</li> </ul>	
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-
<b>Perioada de funcționare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verificarea periodică a rețelelor de alimentare cu apă și a celor de canalizare;</li> <li>- monitorizarea permanentă a debitelor transportate prin rețelele de alimentare cu apă potabilă și de eliminare a apelor uzate.</li> </ul>	-
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- intervenția rapidă în caz de avarie pentru remedierea defecțiunilor rețelelor de alimentare cu apă sau a celor de evacuare a apelor uzate;</li> <li>- verificarea indicilor de calitate a apelor uzate la evacuarea acestora în rețeaua de canalizare, în vederea respectării legislației naționale în vigoare (NTPA 002/2002);</li> <li>- se vor respecta condițiile impuse în Acordul de Mediu și în avizele emise de autoritățile competente.</li> </ul>	Titular
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-

Tabel 7.2. Măsurile de evitare, reducere și compensare a impactului asupra aerului

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
<b>Perioada de execuție/ dezafectare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizarea graficului de execuție pentru execuția lucrărilor eșalonat în timp și spațiu.</li> </ul>	-
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizarea lucrărilor eșalonat în timp și spațiu, conform graficului de execuție;</li> <li>- utilajele de construcție și mijloacele de transport vor fi foarte bine întreținute pentru a minimiza emisiile de gaze; acestea vor fi verificate periodic în ceea ce privește nivelul de monoxid de carbon și concentrațiile de emisii în gazele de eșapament și vor fi puse în funcțiune numai după remedierea eventualelor defecțiuni;</li> <li>- folosirea echipamentelor și utilajelor corespunzătoare din punct de vedere tehnic, de generații recente, prevăzute cu sisteme performante de minimizare a poluanților emiși în atmosferă;</li> <li>- reducerea timpului de mers în gol al motoarelor utilajelor și mijloacelor de transport;</li> <li>- montarea de panouri mobile în imediata vecinătate a activității generatoare de praf, în vederea protejării zonelor locuite;</li> <li>- încărcarea pământului excavat în mijloace de transport se va face astfel încât distanța între cupa excavatorului și bena autocamionului să fie cât mai mică pentru a evita astfel împrăștierea particulelor fine de pământ în zonele adiacente;</li> <li>- viteza de circulație va fi restricționată, iar suprafața drumurilor va fi stropită cu apă la intervale regulate de timp;</li> <li>- alegerea de trasee optime din punct de vedere al protecției mediului pentru vehiculele care transportă materiale de construcție ce pot elibera în atmosferă particule fine; transportul acestor materiale se va realiza cu vehicule acoperite cu prelate și pe drumuri care vor fi umezite;</li> <li>- la ieșirea din gropile de excavații se vor instala structuri tip portal ce vor pulveriza apă pe pământul din autobasculante, pentru a forma o crustă, împiedicând antrenarea pământului de vânt sau în timpul transportului;</li> <li>- în perioadele cu vânt puternic, depozitele de agregate vor fi stropite cu apă la intervale regulate și vor fi acoperite; de asemenea, în aceste perioade, se va evita execuția de lucrări care presupun manevrarea cantităților de sol;</li> <li>- vor fi amenajate puncte speciale pentru îndepărtarea manuală sau mecanizată a reziduurilor de pe pneurile echipamentelor și utilajelor la ieșirea din șantier;</li> <li>- în timpul lucrărilor de demolare/dezafectare, se va asigura umectarea materialelor pentru reducerea la minim a emisiilor de particule;</li> <li>- la sfârșitul perioadei de construcție, zonele afectate de lucrările de construcție vor fi reabilitate prin ecologizare, stabilizarea solului,</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu



Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
	<ul style="list-style-type: none"> <li>așternerea de pământ vegetal, plantare de vegetație specifică zonei;</li> <li>- se va monitoriza permanent activitatea, în perioada de execuție a lucrărilor, din punct de vedere al protecției factorului de mediu aer.</li> </ul>	
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-
<b>Perioada de funcționare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	- se recomandă monitorizarea periodică a calității aerului, pentru identificarea situațiilor de depășire a concentrațiilor poluanților, în conformitate cu prevederile planului de monitorizare a factorilor de mediu.	-
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- folosirea echipamentelor corespunzătoare din punct de vedere tehnic, de generații recente, prevăzute cu sisteme performante de minimizare a poluanților emiși în atmosferă;</li> <li>- realizarea unui sistem de ventilație în vederea dispersiei și evacuării corespunzătoare a noxelor;</li> <li>- se vor respecta condițiile impuse în Acordul de Mediu și în avizele emise de autoritățile competente.</li> </ul>	Titular
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-

Tabel 7.3. Măsurile de evitare, reducere și compensare a impactului produs de zgomot și vibrații

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
<b>Perioada de execuție/ dezafectare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	- realizarea graficului de execuție pentru execuția lucrărilor eșalonat în timp și spațiu;	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desfășurarea lucrărilor etapizat în timp și spațiu, conform graficului de lucrări, astfel încât disconfortul generat de poluarea fonică să fie limitat și să se respecte limitele maxime admisibile ale nivelului de zgomot;</li> <li>- limitarea traseelor ce strabat localitățile de către utilajele aparținând șantierului și, mai ales, de către autobasculantele ce deserveșc șantierul, care efectuează numeroase curse și au mase mari și emisii sonore importante;</li> <li>- pentru protecția antizgomot, amplasarea unor construcții ale șantierului sau ale unor depozite de materiale se va face în așa fel încât să constituie ecrane între șantier și receptorii posibil afectați;</li> <li>- utilajele de construcții și mijloacele de transport vor fi dotate cu echipamente de reducere a zgomotului (amortizoare de zgomot performante, profil al benzii de rulare cu nivel redus de zgomot), vor fi supuse periodic procesului de verificare tehnică, vor fi întreținute și vor funcționa la parametri normali;</li> <li>- se va evita utilizarea mai multor utilaje simultan, astfel încât nivelul de zgomot să fie situat sub limitele maxime admisibile;</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oprirea motoarelor vehiculelor în timpul efectuării operațiilor de descărcare a materialelor;</li> <li>- instruirea personalului privind oprirea motoarelor utilajelor în perioadele de inactivitate, precum și oprirea motoarelor autovehiculelor în intervalele de timp în care se realizează descărcarea materialelor;</li> <li>- utilizarea de echipament corespunzător pentru protecția personalului angajat;</li> <li>- stabilirea și impunerea unor viteze limită pentru circulația mijloacelor de transport în localități și pe drumurile tehnologice;</li> <li>- diminuarea înălțimilor de descărcare a materialelor;</li> <li>- pentru reducerea disconfortului sonor datorat funcționării utilajelor în perioada de execuție a proiectului, în apropierea zonelor locuite se recomandă ca programul de lucru să nu se desfășoare în timpul nopții, ci doar în perioada de zi, între orele 07:00 – 23:00;</li> <li>- întreținerea permanentă a drumurilor de șantier;</li> <li>- în cazul în care în zonele locuite se înregistrează depășiri ale nivelului de zgomot, conform prevederilor legale, vor fi instalate panouri de protecție împotriva zgomotului;</li> <li>- se va monitoriza permanent activitatea, în perioada de execuție a lucrărilor, din punctul de vedere al nivelului de zgomot.</li> </ul>	
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-
<b>Perioada de funcționare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se vor adopta soluții de combatere a zgomotului și vibrațiilor la diferite subansamble, precum roțile de rulare, suspensia vehiculului față de cale, sistemul de tracțiune, sistemul de frânare, structura vagonului etc.;</li> </ul>	-
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se va monitoriza nivelul de zgomot la receptorii sensibili, în conformitate cu prevederile planului de monitorizare a factorilor de mediu;</li> <li>- se vor respecta condițiile impuse în Acordul de Mediu și în avizele emise de autoritățile competente.</li> </ul>	Titular
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-

Tabel 7.4. Măsurile de evitare, reducere și compensare a impactului asupra solului și subsolului

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
<b>Perioada de execuție/ dezafectare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- delimitarea corectă a suprafeței de lucru pentru reducerea afectării unor suprafețe inutile de teren;</li> <li>- amenajarea organizărilor de șantier prin balastare și protecție cu materiale geosintetice și realizarea de șanțuri perimetrare;</li> <li>- pe șantier nu se vor realiza reparații ale utilajelor și autovehiculelor, pentru a preveni poluarea solului cu produse petroliere;</li> <li>- organizările de șantier nu vor fi amplasate pe zonele unde au fost identificate alunecări de teren, zone umede, situri arheologice și nici la mai puțin de 500 m de arii naturale protejate;</li> <li>- pentru a preveni infiltrarea substanțelor poluante și pentru a se evita formarea bălților, platformele de lucru sau de circulație, suprafețele de depozitare, zonele de stocare carburanți, zona de întreținere echipamente, vor fi betonate/ impermeabilizate sau solul va fi stabilizat cu var;</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- materialele de construcții utilizate în șantier vor fi depozitate în locuri special amenajate și nu direct pe sol, astfel încât să nu pună în pericol siguranța angajaților și calitatea mediului;</li> <li>- depozitarea provizorie a pământului excavat se va realiza pe suprafețe cât mai reduse;</li> <li>- eventualele pierderi de carburanți vor fi colectate rapid, pentru a preveni deversarea lor peste prag și poluarea solului și a apelor;</li> <li>- utilizarea de mașini/ utilaje aflate în stare optimă de funcționare, pentru a evita scurgerile accidentale ale produselor petroliere sau a uleiurilor minerale provenite de la acestea;</li> <li>- instalarea unor zone de curățare a vehiculelor la punctele de intrare/ ieșire din șantier în vederea minimizării cantității de sedimente transportate;</li> <li>- colectarea selectivă a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor; depozitarea și eliminarea/ valorificarea în funcție de natura acestora se va face prin firme specializate, pe bază de contract, conform prevederilor legale în vigoare;</li> <li>- pentru suprafețele de teren contaminate accidental cu hidrocarburi în timpul execuției lucrărilor sau în cazul în care antreprenorii identifică soluri poluate cu hidrocarburi, se va notifica autoritatea competentă pentru protecția mediului și va fi prezentată propunerea de remediere;</li> <li>- stratul vegetal decopertat se va depozita în afara ariilor naturale protejate și va fi folosit la refacerea suprafețelor de teren afectate de proiect;</li> <li>- locațiile organizărilor de șantier vor fi împrejmuite, astfel încât să nu se ocupe suprafețe suplimentare de teren;</li> <li>- platformele de lucru și suprafețele de depozitare vor fi prevăzute cu șanțuri și/ sau rigole periate pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale; în vederea reducerii turbidității apelor de suprafață</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
	<p>și pentru a evita ca particulele fine să fie evacuate pe terenurile din vecinătate și să influențeze morfologia terenurilor, apele pluviale colectate vor fi preepurate în bazine de sedimentare care vor fi curățate periodic, iar nămolul va fi transportat la cea mai apropiată stație de epurare;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- montarea de toalete ecologice mobile, cu neutralizare chimică sau bazine etanșe vidanțate periodic, la fronturile de lucru și organizările de șantier;</li> <li>- apele menajere vor fi colectate într-un sistem de canalizare și stocate într-un bazin vidanțabil sau epurate într-o stație de epurare;</li> <li>- reziduurile din șantier trebuie îndepărtate manual sau mecanizat de pe pneurile echipamentelor și utilajelor la ieșirea din șantier în puncte de curățare special amenajate;</li> <li>- se vor respecta prevederile raportului privind aspectele geotehnice și de mediu pentru locațiile de depozitare a materialului excavat rezultat în timpul execuției proiectului;</li> <li>- este obligatorie refacerea solului (reconstrucție ecologică) în zonele unde acesta a fost afectat temporar prin lucrările de excavare, depozitare de materiale, staționare de utilaje, în scopul redării în circuit, la categoria de folosință deținută inițial;</li> <li>- se va monitoriza permanent activitatea, în perioada de execuție a lucrărilor, din punct de vedere al protecției factorului de mediu sol.</li> </ul>	
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-
Perioada de funcționare		
<b>Măsuri de prevenire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desfășurarea activităților din cadrul stațiilor și tunelurilor de metrou în spații betonate, special amenajate și prevăzute cu izolații, astfel încât posibilitatea poluării subsolului să fie eliminată;</li> <li>- verificarea periodică a funcționării și întreținerea instalațiilor prevăzute pentru colectarea și epurarea apelor uzate;</li> <li>- se recomandă urmărirea periodică a calității solului, pentru identificarea situațiilor de depășire a concentrațiilor poluanților, în conformitate cu prevederile planului de monitorizare a factorilor de mediu.</li> </ul>	-
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizarea de vehicule de întreținere și manevră aflate în stare optimă de funcționare, pentru a evita scurgerile accidentale ale produselor petroliere sau a uleiurilor minerale provenite de la acestea;</li> <li>- depunerile solide și deșeurile rezultate din activitățile de întreținere, exploatare și reparatii din stații și tuneluri se vor colecta în recipiente și se vor transporta la containere special prevăzute, de unde se vor evacua la rampele de gunoi;</li> <li>- controlul gestionării deșeurilor provenite de la stațiile de metrou;</li> <li>- peroanele stațiilor vor fi prevăzute cu spații de depozitare a recipientilor în care se colectează deșeurile provenite din activitățile metroului și care pot polua solul; aceste spații sunt amenajate în încăperi iluminate corespunzător, prevăzute cu</li> </ul>	Titular

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
	<p>sisteme de ventilație și închise, destinate numai activității de colectare și depozitare temporară a containerelor;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se vor respecta condițiile impuse în Acordul de Mediu și în avizele emise de autoritățile competente.</li> </ul>	
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-

Tabel 7.5. Măsurile de evitare, reducere și compensare a impactului asupra ecosistemelor terestre și acvatice

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
<b>Perioada de execuție/ dezafectare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- este interzisă orice formă de recoltare, capturare, ucidere, distrugere sau vătămare a exemplarelor speciilor sălbatice de floră și faună protejate la nivel național și/sau internațional, aflate în mediul lor natural, în oricare dintre stadiile ciclului lor biologic și care ar putea ajunge accidental în zona perimetrului de lucru;</li> <li>- se interzice distrugerea/ arderea/ tăierea/ defrișarea vegetației ierboase și lemnoase din vecinătatea lucrării;</li> <li>- se interzice spălarea utilajelor în albia râurilor;</li> <li>- se interzice exploatarea de resurse din albia râurilor;</li> <li>- nu se vor amplasa organizări de șantier în interiorul sau la mai puțin de 500 m de limitele ariilor naturale protejate Natura 2000;</li> <li>- se vor lua măsuri concrete pentru împiedicarea scurgerilor accidentale de motorină, ulei sau alte substanțe periculoase/ poluante în apă sau pe sol;</li> <li>- se interzice depozitarea deșeurilor de orice fel în zonele naturale din vecinătatea proiectului.</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se impune respectarea graficului de lucrări în sensul limitării traseelor și programului de lucru pentru a limita impactul asupra florei și faunei specifice amplasamentului;</li> <li>- lucrările de execuție a proiectului se vor realiza numai pe amplasamentele stabilite, fără a afecta alte ecosisteme naturale;</li> <li>- folosirea de utilaje și mijloace de transport silențioase, pentru a diminua zgomotul datorat activității de construcție a proiectului care poate alunga speciile de animale și păsări, precum și echiparea cu sisteme performante de minimizare și reținere a poluanților în atmosferă;</li> <li>- amplasarea de bariere fizice împrejurul frontului de lucru, pentru a nu afecta și alte suprafețe decât cele necesare construcției proiectului și implicit, pentru a proteja vegetația și fauna specifice amplasamentului, precum și pentru evitarea producerii de accidente;</li> <li>- drumurile tehnologice și alte amenajări auxiliare necesare frontului de lucru și organizărilor de șantier vor fi reduse la strictul necesar;</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- depozitarea materialelor se realizează cât mai aproape de zonele afectate de decopertări/ excavații, în zone lipsite de tufişuri și/sau arbori și fără distrugerea habitatelor umede, stufărișurilor etc.;</li> <li>- constructorul va limita și impregmii temporar arealele ocupate de organizarea de santier pentru a reduce la minim distrugerea suprafețelor vegetale;</li> <li>- se interzice depozitarea necontrolată a materialelor rezultate (vegetație, pământ etc.);</li> <li>- colectarea selectivă, valorificarea și eliminarea periodică a deșeurilor în scopul evitării atragerii animalelor, îmbolnăvirii sau accidentării acestora;</li> <li>- prevenirea și înlăturarea imediată a urmărilor unor accidente rutiere care ar putea polua zona prin scurgeri sau arderi;</li> <li>- decopertările se execută strict pe suprafețele indicate în proiect;</li> <li>- reconstrucția ecologică a tuturor terenurilor afectate temporar, la finalizarea lucrărilor de execuție și redarea acestora la folosințele inițiale;</li> <li>- pământul vegetal va fi însămânțat cu specii autohtone, corespunzătoare asociațiilor vegetale din zonă;</li> <li>- suprafețele contaminate accidental vor fi excavate, iar volumul de pământ afectat se va trata/ elimina în conformitate cu prevederile specifice;</li> <li>- managementul corespunzător al deșeurilor, prin contracte cu societăți autorizate;</li> <li>- se vor efectua monitorizări privind protecția componentelor biodiversității;</li> </ul>	
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-
<b>Perioada de funcționare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- montarea de panouri de avertizare cu interzicerea accesului în perimetrele în care s-au realizat plantări de vegetație, arbuști ornamentali, flori decorative etc;</li> </ul>	-
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicarea de sancțiuni conform legilor în vigoare, în cazul nerespectării indicațiilor menționate mai sus;</li> <li>- respectarea tuturor interdicțiilor stabilite de autorități;</li> <li>- întreținerea corespunzătoare a spațiilor verzi nou create, perimetral gurilor de acces în stațiile de metrou;</li> <li>- managementul corespunzător al deșeurilor, prin contracte cu societăți autorizate;</li> <li>- se vor respecta condițiile impuse în Acordul de Mediu și în avizele emise de autoritățile competente.</li> </ul>	Titular
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-

Tabel 7.6. Măsurile de evitare, reducere și compensare a impactului asupra așezărilor umane și a altor obiective de interes public

Tipuri de măsuri	Cum funcționează	Responsabilitate
<b>Perioada de execuție/ dezafectare</b>		
<b>Măsuri de prevenire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- evitarea rutelor de transport prin localități și utilizarea unor rute ocolitoare;</li> <li>- se adoptă măsuri pentru prevenirea afectării altor lucrări de interes public existente pe traseul drumului propus;</li> <li>- realizarea graficului de execuție pentru execuția lucrărilor eșalonat în timp și spațiu;</li> <li>- organizările de șantier nu vor fi amplasate în apropierea cursurilor de apă și nici în apropierea zonelor de protecție sanitară a captărilor de apă și apeductelor.</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lucrările se vor realiza eșalonat, pe baza unui grafic de lucrări, astfel încât să fie scurtată perioada de execuție a proiectului, pentru a diminua durata de manifestare a efectelor negative și în același timp pentru ca amplasamentele afectate temporar să fie redade zonei într-un interval de timp cât mai scurt;</li> <li>- pentru amplasamentele din interiorul zonelor cu o densitate mare a populației, se recomandă lucrul numai în perioada de zi, respectându-se perioada de odihnă a localnicilor;</li> <li>- se vor utiliza panouri fonoabsorbante mobile pentru protejarea receptorilor sensibili;</li> <li>- populația va fi informată cu privire la proiect și la programul de lucru pentru realizarea acestuia, a utilizării drumurilor publice pentru transportul materialelor necesare și a eventualelor restricții de circulație necesare;</li> <li>- optimizarea traseelor utilajelor de construcție și mijloacelor de transport, astfel încât să fie evitate blocajele și accidente de circulație;</li> <li>- utilizarea unor mijloace de construcție și de transport performante și silențioase;</li> <li>- funcționarea la parametri optimi proiectați a utilajelor tehnologice și mijloacelor de transport pentru reducerea noxelor și zgomotului care ar putea afecta factorul uman;</li> <li>- menținerea curățeniei pe traseele și drumurile de acces folosite de mijloacele tehnologice și de transport;</li> <li>- asigurarea de puncte de curățare manuală sau mecanizată a pneurilor utilajelor tehnologice și a mijloacelor de transport;</li> <li>- șantierele pentru lucrările proiectate vor fi împrejmuite pentru a se demarca perimetrele ce intră în răspunderea executanților și vor fi marcate cu panouri mobile pe care se vor înscrie elementele lucrării și date de contact ale persoanei responsabile;</li> <li>- asigurarea siguranței cetățenilor prin amplasarea de parapeteți, sisteme de semnalizare, marcaje de direcționare, marcaje de avertizare;</li> </ul>	Antreprenor, prin grija responsabilului de mediu

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se interzice afectarea altor lucrări de interes public existente pe traseul drumului propus;</li> <li>- în cazul unor reclamații din partea populației, se vor modifica traseele de transport;</li> <li>- se vor respecta prevederile studiului de fundamentare istoric și arheologic.</li> </ul>	
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-
Perioada de funcționare		
<b>Măsuri de prevenire</b>	- amenajarea amplasamentelor de depozitare a deșeurilor și întreținerea sistemelor de colectare și evacuare a apelor uzate, care va conduce la evitarea emanațiilor de miros din zona stațiilor de metrou;	-
<b>Măsuri de reducere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizarea de lucrări pentru epurarea apelor provenite din grupurile sanitare prevăzute în cadrul stațiilor înainte de a fi deversate în rețeaua de canalizare;</li> <li>- realizarea unui sistem de ventilație în vederea dispersiei și evacuării corespunzătoare a noxelor;</li> <li>- se vor respecta condițiile impuse în Acordul de Mediu și în avizele emise de autoritățile competente.</li> </ul>	Titular
<b>Măsuri de compensare</b>	-	-

În cadrul activității de refacere a amplasamentului și readucere a terenului la starea inițială, se recomandă prelevarea de probe de sol, cu respectarea Ordinului nr. 756/1997 al MAPPM și analiza acestora în laboratoare independente autorizate și acreditate; rezultatele analizelor se compară cu valorile determinate inițial (înainte de începerea lucrărilor la obiectiv), pentru a se verifica modul de refacere a amplasamentului.



## 7.2. DESCRIEREA ORICĂROR MĂSURI DE MONITORIZARE PROPUSE

Monitorizarea mediului în toate etapele de implementare a proiectului va avea drept scop aplicarea de măsuri suplimentare, după caz, care să conducă la un impact minim asupra mediului înconjurător, populației și așezărilor umane, astfel încât să fie respectat conceptul de dezvoltare durabilă.

Se recomandă ca monitorizarea să fie efectuată cu frecvență lunară în timpul realizării lucrărilor de construcție și în perioada de garanție, având un rol esențial în identificarea și stabilirea unor zone sensibile din punct de vedere al impactului produs prin realizarea proiectului asupra componentelor de mediu.

În urma monitorizării conform Tabel 7.7 și Tabel 7.8., vor fi luate măsurile necesare pentru protecția factorilor de mediu, în funcție de rezultatele înregistrate.

Tabel 7.7. Monitorizarea factorilor de mediu în perioada de execuție/dezafectare

Factor de mediu	Periodicitate	Puncte de monitorizare (stații de metrou)	Parametrii monitorizați	Amplasament	Responsabilitate	Raportare
Aer	Lunar	P1 – Interstația Țara Moșilor – Teilor (cut & cover); P2 – Stația 2 Teilor ; P3 – Stația 3 Copiilor; P5 – Stația 5 Prieteniei; P6 – Stația 7 Mănăștur; P7 – Stația 8 Sfânta Maria; P8 – Stația 9 Florilor; P9 - Stația 11 Piața Unirii - Universitate P10 – Stația 12 Piața Avram Iancu P11 – Stația 13 Armonia	Imisii (NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , pulberi în suspensie PM <sub>10</sub> )	zona stațiilor de metrou (organizări de șantier); zone în care se adoptă tehnologia de execuție de tip cut&cover*.	Antreprenor, prin intermediul unui laborator acreditat	Lunar

Factor de mediu	Periodicitate	Puncte de monitorizare (stații de metrou)	Parametrii monitorizați	Amplasament	Responsabilitate	Raportare
		P12 – Stația 14 Piața Mărăști; P13 – Depou Sopor; P14 – Interstația Mărăști – Transilvania; P15 – Stația 15 Transilvania; P16 – Stația 16 Viitorului.				
Apă	Lunar	P5 – râul Gârbău – Stația 5 Prieteniei; P17 – Râul Someșul Mic – Intestația Viitorului – Muncii.	pH, conductivitate electrică, turbiditate, reziduu filtrabil, indice permanganat, CCO-Cr, CBO <sub>5</sub> , produse petroliere, Ca, Mg, N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Fe total, Mn, N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> ,	Fronturi de lucru/ organizări de șantier.	Antreprenor, prin intermediul unui laborator acreditat	Lunar
Sol	Lunar	P1 – Interstația Țara Moșilor – Teilor (cut & cover); P2 – Stația 2 Teilor; P3 – Stația 3 Copiilor; P4 – Stația 4 Sănătății; P5 – Stația 5 Prieteniei; P6 – Stația 7 Mănăștur;	pH, metale grele (cadmiu, cupru, crom, mangan, nichel, plumb, zinc), TPH	Zona stațiilor de metrou (organizări de șantier); Zone în care se adoptă tehnologia de execuție de tip cut&cover.	Antreprenor, prin intermediul unui laborator acreditat	Lunar

Factor de mediu	Periodicitate	Puncte de monitorizare (stații de metrou)	Parametrii monitorizați	Amplasament	Responsabilitate	Raportare
		P7 – Stația 8 Sfânta Maria; P8 – Stația 9 Florilor; P12 – Stația 14 Piața Mărăști; P13 – Depou Sorel; P14 – Interstația Mărăști – Transilvania; P15 – Stația 15 Transilvania; P16 – Stația 16 Viitorului.				
Zgomot	Lunar	P2 – Stația 2 Teilor P3 – Stația 3 Copiilor P6 – Stația 7 Mănăștur P7 – Stația 8 P10 – Stația 12 Piața Avram Iancu P13 – Depou Sorel P14 – Interstația Piața Mărăști – Transilvania P15 – Stația 15 Transilvania.	nivel zgomot, dB (A)	Receptorii sensibili din zona stațiilor de metrou (organizări de șantier); Receptorii sensibili din dreptul zonelor în care se adoptă tehnologia de execuție de tip cut&cover.	Antreprenor, prin intermediul unui laborator acreditat	Lunar

\*Nu se aplică în perioada de dezafectare

Tabel 7.8. Monitorizarea factorilor de mediu în perioada de exploatare

Factor de mediu	Periodicitate	Puncte de monitorizare (km)	Parametrii monitorizați	Amplasament	Responsabilitate	Raportare
Aer	Lunar	P1 – Interstația Țara Moților – Teilor (cut & cover); P2 – Stația 2 Teilor ; P3 – Stația 3 Copiilor; P5 – Stația 5 Prieteniei; P6 – Stația 7 Mănăștur; P7 – Stația 8 Sfânta Maria; P8 – Stația 9 Florilor; P9 - Stația 11 Piața Unirii - Universitate P10 – Stația 12 Piața Avram Iancu P11 – Stația 13 Armonia P12 – Stația 14 Piața Mărăști; P13 – Depou Sopor; P14 – Interstația Mărăști – Transilvania; P15 – Stația 15 Transilvania; P16 – Stația 16 Viitorului.	Imisii (NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , pulberi în suspensie)	Zona stațiilor de metrou.	Antreprenor, prin intermediul unui laborator acreditat	Lunar
Apă	Lunar	P5 – râul Gârbău – Stația 5 Prieteniei; P17 – Râul Someșul Mic – Intestația Viitorului – Muncii.	pH, conductivitate electrică, turbiditate, reziduu filtrabil, indice permanganat, CCO-Cr, CBO <sub>5</sub> , produse petroliere, Ca,	Zona stațiilor de metrou.	Antreprenor, prin intermediul unui laborator acreditat	Lunar

Factor de mediu	Periodicitate	Puncte de monitorizare (km)	Parametrii monitorizați	Amplasament	Responsabilitate	Raportare
			Mg, N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Fe total, Mn, N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> ,			
Sol	Lunar	P1 – intersecția Țara Moșilor – Teilor	pH, metale grele (cadmiu, cupru, crom, mangan, nichel, plumb, zinc), TPH	Zona spațiilor tehnice.	Antreprenor, prin intermediul unui laborator acreditat	Lunar
Zgomot	Lunar în primul an de exploatare, apoi trimestrial	P2 – Stația 2 Teilor P3 – Stația 3 Copiilor P6 – Stația 7 Mănăștur P7 – Stația 8 P10 – Stația 12 Piața Avram Iancu P13 – Depou Sorel P14 – Interstația Piața Mărăști – Transilvania P15 – Stația 15 Transilvania.	nivel zgomot, dB (A)	Receptorii sensibili din dreptul stațiilor de metrou.	Antreprenor, prin intermediul unui laborator acreditat	Lunar în primul an de exploatare, apoi trimestrial

Notă: În perioada de exploatare, monitorizarea se va realiza pe o perioadă de 3 ani și numai în cazul în care există situații în care va fi necesar, aceasta se va extinde.

## 8. DESCRIEREA EFECTELOR NEGATIVE SEMNIFICATIVE PRECONIZATE ALE PROIECTULUI ASUPRA MEDIULUI, DETERMINATE DE VULNERABILITATEA PROIECTULUI ÎN FAȚA RISCURILOR DE ACCIDENTE MAJORE ȘI/SAU DEZASTRE RELEVANTE PENTRU PROIECTUL ÎN CAUZĂ RISCURILE DE ACCIDENTE MAJORE ȘI/SAU DEZASTRE RELEVANTE PENTRU PROIECT

### Încadrarea amplasamentului în zone de risc natural

La nivel de macrozonare a ariei studiate, încadrarea în zonele de risc natural s-a făcut în conformitate cu Legea nr. 575/ noiembrie 2001 “Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural”.

Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru (cutremure de pământ, alunecări de teren și inundații inclusiv cele cauzate de schimbările climatice).

### Cutremurele de pământ

Perimetrul investigat este situat în zona de intensitate seismică, pe scara MSK, inclusiv cele cauzate de schimbările climatice (Figura 8.1).

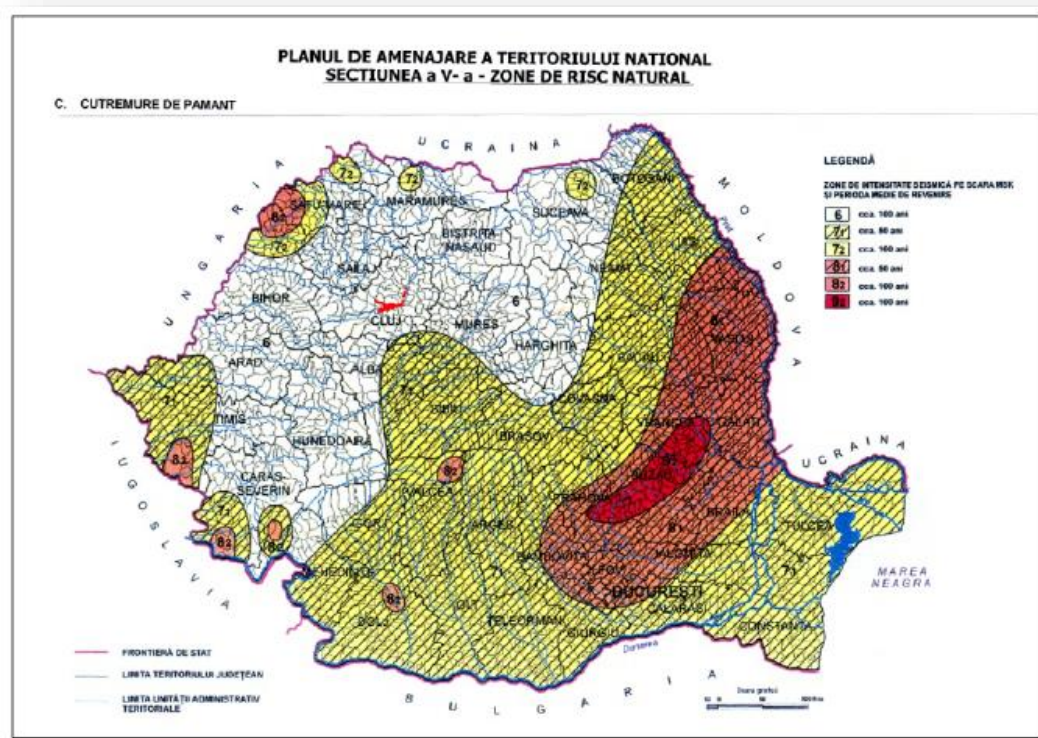


Figura 8.1. Planul de amenajare a teritoriului național. Secțiunea a V-a. Zone de risc natural. Cutremure de pământ

## Alunecări de teren

Alunecările de teren sunt determinate de forțele de gravitație, dar sunt declanșate de o diversitate de procese. Unii dintre cel mai des întâlniți factori declanșatori includ cutremurele și perioadele de precipitații prelungite și/sau intense. De asemenea, despăduririle pot crește probabilitatea producerii de alunecări de teren.

Prin urmare, frecvența alunecărilor de teren poate crește, ca urmare a schimbărilor climatice și a modificărilor asociate cu acestea privind precipitațiile, modelele de debite ale apelor și vegetația. Potențialul de producere a alunecărilor de teren este influențat de regimul hidrologic și climatic.

Relația dintre acestea este de directă proporționalitate. La acestea se adauga procesele fluviatile de eroziune, transport și depunere care caracterizează majoritatea pâraielor și râurilor din zonă. Aceste procese determină o dinamică și o instabilitate accentuată a malurilor și albiilor în timpul viiturilor și se constituie ca factor declanșator în alunecările deplasive.

Conform Legii nr. 575/2001 - Anexa 6, perimetrul cercetat se afla in zona cu potential de producere a alunecarilor "mediu spre ridicat" si cu o probabilitate de alunecare "intermediara la mare" (Figura 8.2).

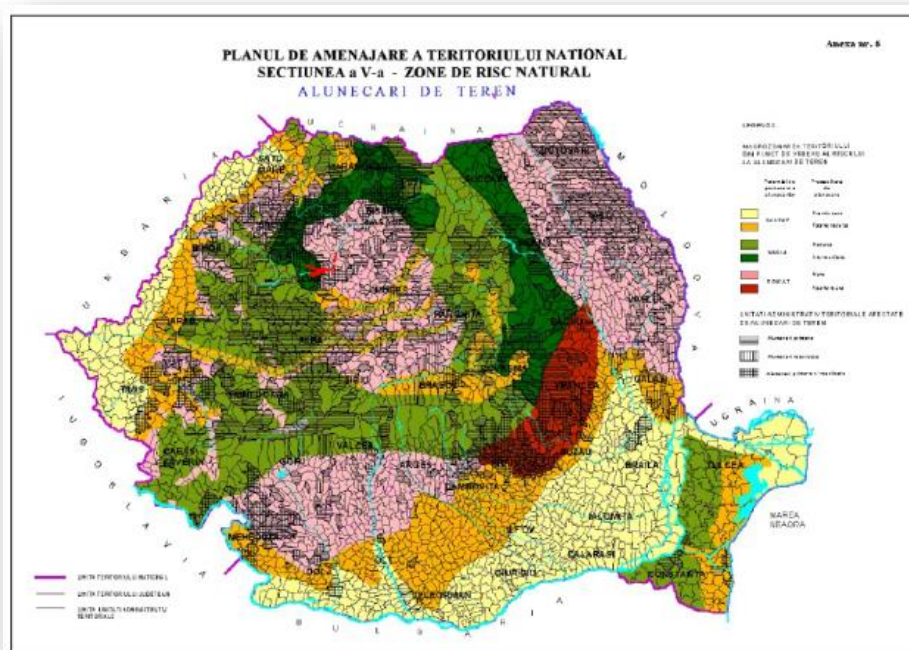


Figura 8.2. Planul de amenajare a teritoriului național. Secțiunea a V-a. Zone de risc natural. Alunecări de teren

## Inundabilitatea

În România, inundațiile sunt posibile pe tot parcursul anului, acestea având ca sursă revărsări naturale ale cursurilor de apă, precipitațiile abundente, topirea zăpezilor, blocajele datorate podurilor de gheață sau plutitorilor, schimbările climatice etc.

Deși producerea inundațiilor nu poate fi evitată, ele pot fi gestionate, iar efectele lor pot fi reduse printr-un proces sistematic, reprezentat de măsuri și acțiuni menite să contribuie la diminuarea riscului asociat acestor fenomene.

În determinarea zonelor cu potențial risc semnificativ la inundații în cadrul Bazinului Someș-Tisa au fost luate în considerare informațiile disponibile la momentul actual, și anume:

- zonele potențial inundabile;
- evaluarea impactului potențial al inundației (consecințe potențiale).

Factorii cei mai vulnerabili la acțiunea inundațiilor sunt următorii: populația, drumurile și căile ferate, podurile, lucrările de regularizare, clădirile și respectiv, suprafețele agricole.

Conform Legii nr. 575/2001 - Anexa 4a, perimetrul cercetat se afla în arealul în care cantitatea maximă de precipitații cazută în 24 ore (în perioada 1901 – 1997) este mai mică de 100 mm (Figura 8.3).

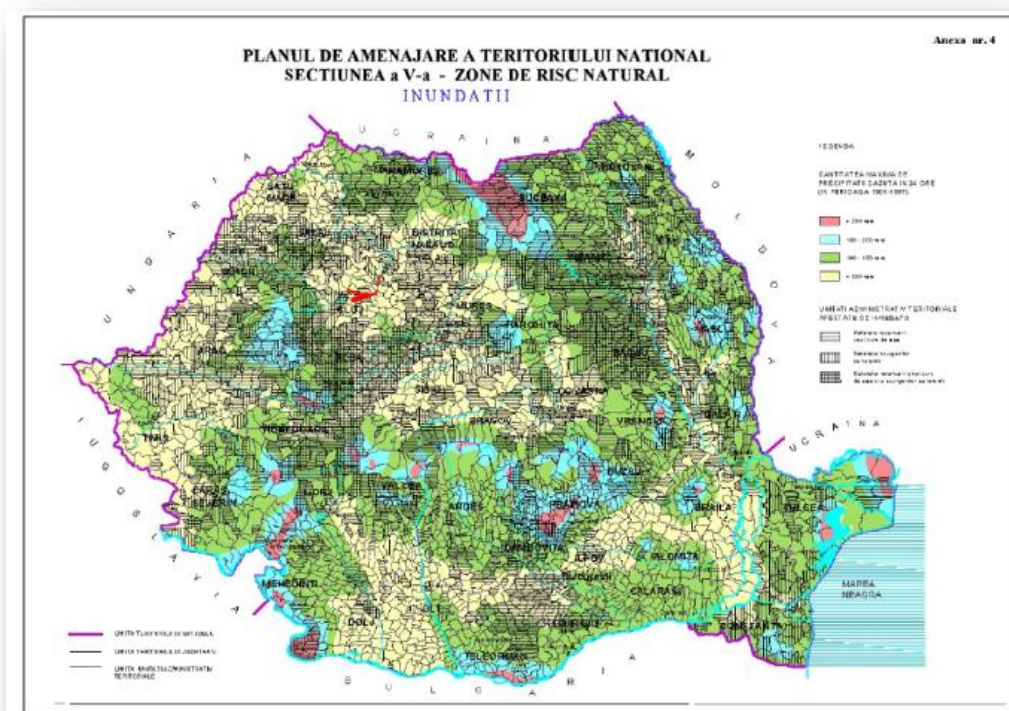


Figura 8.3. Planul de amenajare a teritoriului național. Secțiunea a V-a. Zone de risc natural. Inundații



Din punct de vedere al pământurilor cu umflări și contracții mari (PUCM), pe zona analizată conform hărții “Răspândirea pământurilor cu umflări și contracții mari pe teritoriul României” din NP 126/2010, sunt semnalate pământuri cu potențial de contracție-umflare mare (Figura 8.4).

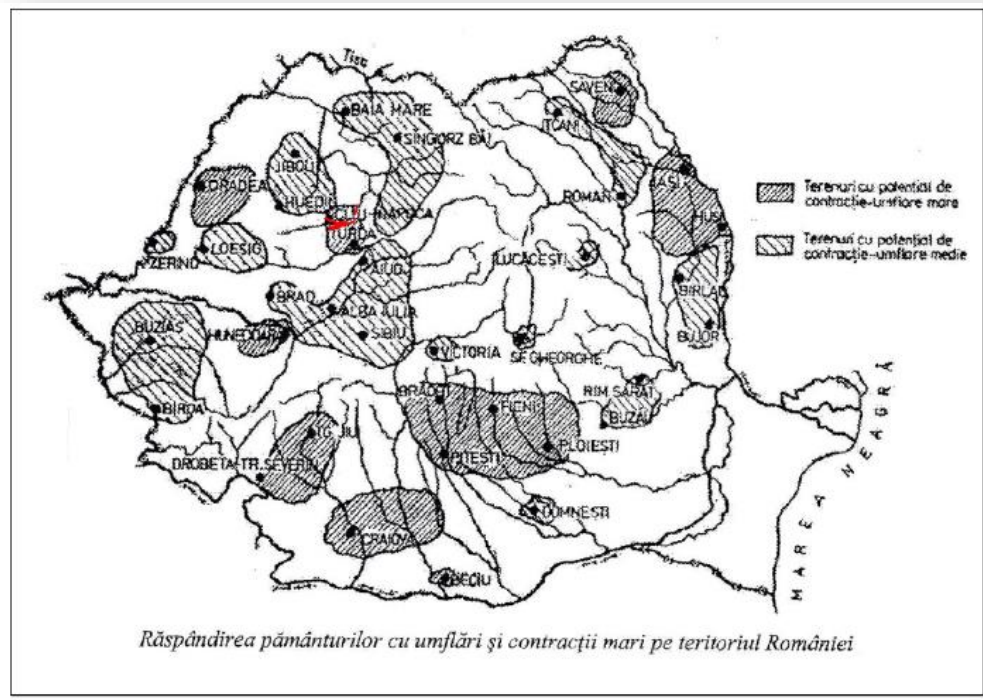


Figura 8.4. Răspândirea pământurilor cu umflări și contracții mari pe teritoriul României

### Seismicitatea

Conform normativului P100/1-2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este  $a_g = 0.10g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani și 20% probabilitate de depășire (Figura 8.5).

Valoarea perioadei de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns este 0.7s (Figura 8.6).

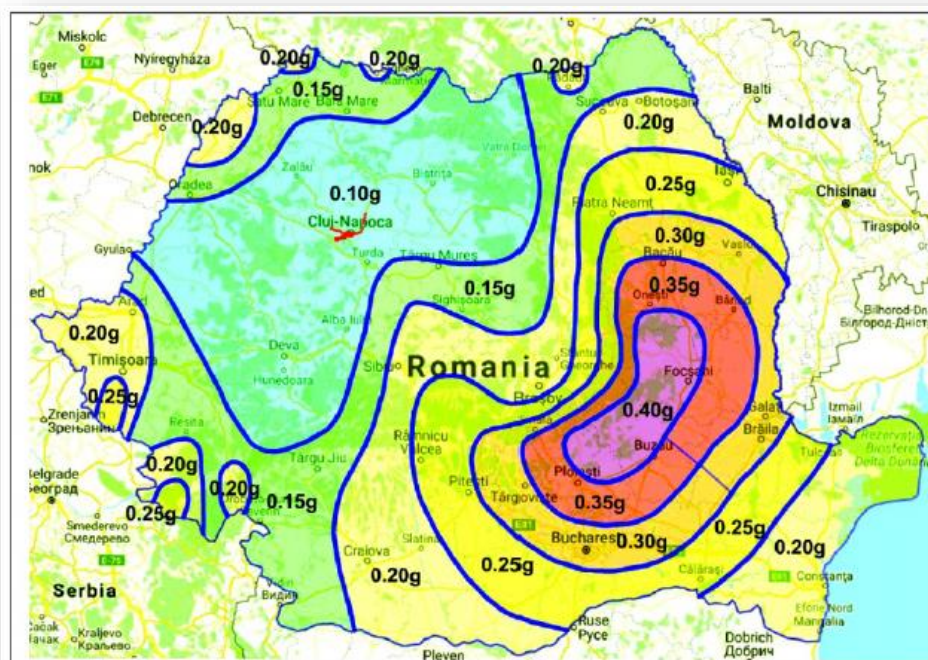


Figura 8.5. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare

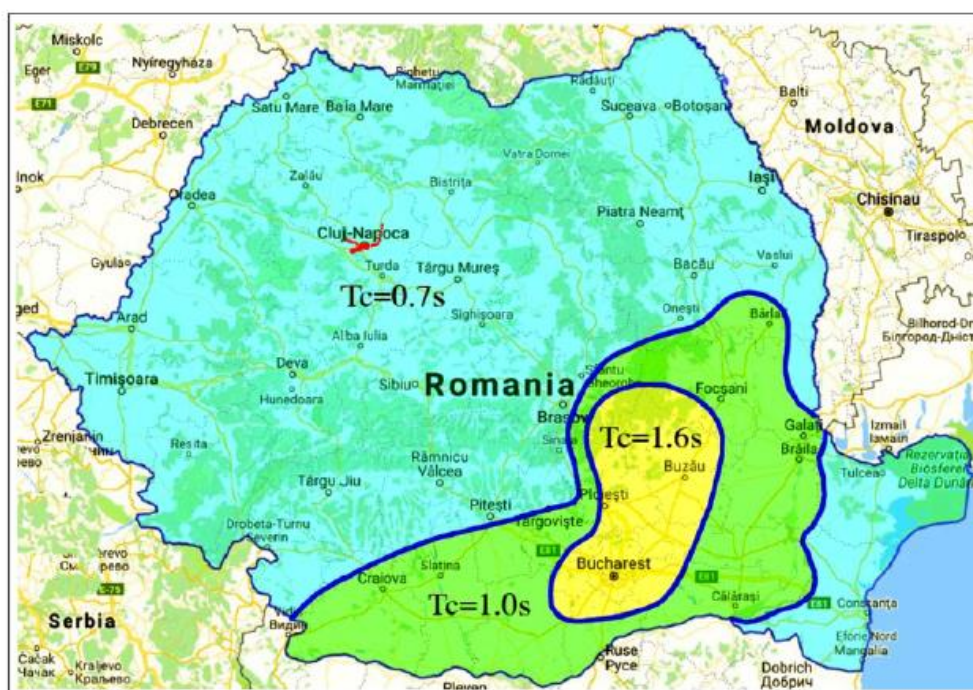


Figura 8.6. Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), Tc

## Riscurile impuse de schimbările climatice

Proiectul studiat este situat în zona central-nord-vestică a României în depresiunea Colinară a Transilvaniei, fiind mărginit la sud de Dealul Feleacului, la nord de dealurile Lomb și Hoia, iar la est și vest de valea Someșului Mic. În apropiere (la aproximativ 30 km) se află Munții Apuseni, care influențează desfășurarea evenimentelor meteo pe aproape întreg parcursul anului.

Clima orașului Cluj-Napoca este temperat-continentală, cu ușoare influențe oceanice, cu nuanță excesivă, cu veri călduroase și secetoase și ierni friguroase, dominate atât de prezența frecventă a maselor de aer rece continental estice sau a celor arctice din nord, cât și de vânturile puternice ce viscolesc zăpada.

Fiind un oraș situat pe mai multe trepte de altitudine, temperaturile și precipitațiile pot fi diferite de la cartier la cartier. Temperatura medie anuală în Cluj-Napoca este de 8,2°C, iar media precipitațiilor este de 557 mm. Schimbările climatice pot crește intensitatea și frecvența evenimentelor extreme (precipitații abundente, averse puternice, furtuni, grindină, intensificări locale ale vântului).

## Temperatura

Conform datelor puse la dispoziție de Administrația Națională de Meteorologie (ANM), tendința liniară a temperaturii medii anuale pentru stația Cluj-Napoca, pe intervalul 1961 – 2019 este de ușoară creștere (+1,9°C, respectiv cca. 0,03°C pe an) – Figura 8.7.

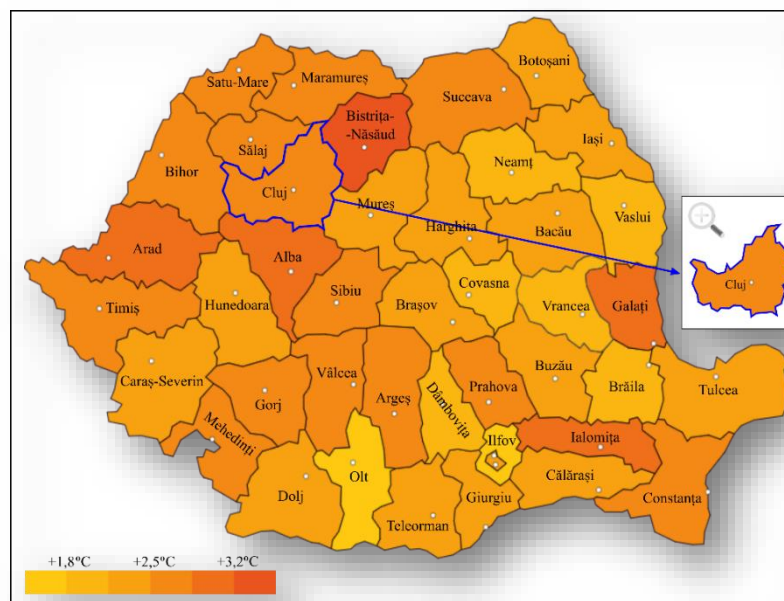


Figura 8.7. Evoluția temperaturii medii anuale în județul Cluj, între 1961-2019

Media temperaturilor medii anuale pe ultimii 7 ani a fost de 10,37 °C la Cluj-Napoca. Această valoare este mai mare cu 2,07 °C față de norma climatologică. Acest fapt demonstrează încadrarea în tendința încălzirii globale a județului Cluj și a zonei de interes pentru proiectul vizat.

Modelările numerice realizate cu un ansamblu de 6 modele climatice regionale sugerează că în orizontul temporal 2021 – 2050, creșterea temperaturii medii anuale în județul Cluj ar putea fi între 1,3 °C și 1,4 °C, comparativ cu media multianuală a intervalului 1971 - 2000 (interval de referință) – Figura 8.8.

Se poate observa faptul că, în zona proiectului analizat, este estimată o creștere a valorii medii anuale a temperaturii cuprinsă între 1,3 și 1,35 °C până în anul 2050.

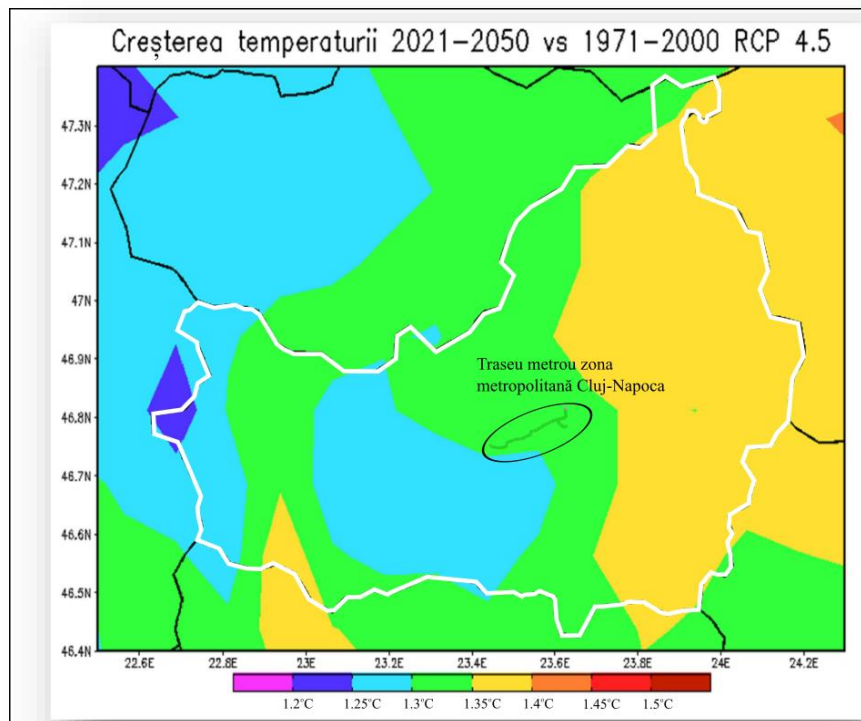


Figura 8.8. Predicție a creșterii temperaturii medii anuale (în tente de culoare, în °C) în intervalul 2021 – 2050 în jud. Cluj, în comparație cu intervalul 1971 – 2000

Având în vedere faptul că traseul proiectului se desfășoară în subteran, se poate afirma că acesta nu va fi expus riscurilor asociate cu evoluția temperaturilor din zona de implementare.

### Valuri de căldură

Valurile de căldură se încadrează în categoria riscurilor atmosferice care afectează tot mai frecvent activitatea socio-economică, având adesea grave repercusiuni asupra mediului social și natural.

În România, potrivit raportului elaborat de Administrația Națională de Meteorologie "Schimbările climatice - de la premise la riscuri și adaptare", valul de căldură este definit ca un interval de minim 2 zile cu o temperatură maximă de peste 37 °C.

În contextul modificărilor climatice din ultimele decenii, a creșterii temperaturii medii anuale, a frecvenței, intensității și a creșterii numărului de zile cu valuri de căldură, studiul acestora din urmă prezintă interes pentru diferite proiecte, iar analiza tiparelor de configurații aero-sinoptice în care acestea se produc contribuie la conturarea unor modele conceptuale care să permită anticiparea intensității și extinderii lor spațiale, aplicabile în activitatea de prognoză a vremii și astfel de anticipare a impactului și efectelor asupra diferitelor activități socio-economice și de implementare a unor proiecte/lucrări. În ceea ce privește gradul de expunere și vulnerabilitate, România este în mod deosebit predispusă la astfel de riscuri climatice, atât datorită poziției sale geografice, cât și particularităților de relief, ce îi conferă un statut cu totul aparte în raport cu manifestările de vreme (Dima et al., 2016).

În urma analizării datelor ANM, se constată că frecvența de apariție a valurilor de căldură pe teritoriul României a crescut. De asemenea, numărul zilelor încadrate ca fiind „caniculare” și vârfurile de temperatură maximă din verile ultimilor ani au cunoscut valori apropiate de valoarea maximă absolută de temperatură pozitivă măsurată în țara noastră.

Conform Raportului științific intermediar elaborat în cadrul proiectului „Fenomene meteorologice extreme asociate temperaturii aerului și precipitațiilor atmosferice în România”, județul Cluj a înregistrat un număr mai mare de valuri de căldură (314) față de media națională măsurată între 1981 și 2010 (274,8).

Având în vedere faptul că traseul proiectului se desfășoară în subteran, se poate afirma că acesta nu va fi expus riscurilor asociate cu creșterea zilelor cu valuri de căldură.

### **Valuri de frig**

Valurile de frig sunt fenomene climatice singulare, cu efecte negative, care se produc în semestrul rece al anului, caracterizate prin abateri termice extreme de la valorile medii obișnuite ale perioadei respective, datorate dizlocării și deplasării pe anumite direcții a unor mase de aer polar, cu caracteristici fizice specifice, fiind geroase și uscate, ce produc mari abateri, aproape instantaneu, de la regimul climatic normal. Acestea reprezintă variații neperiodice ale climei, a căror intensitate se amplifică sau se diminuează în raport direct cu caracteristicile suprafeței subiacente, în special cu relieful depresionar. Existența acestor fenomene este din plin resimțită atât în evoluția celorlalte elemente climatice, cât și asupra desfășurării normale a activităților socio-economice.

Conform Raportului științific intermediar elaborat în cadrul proiectului „Fenomene meteorologice extreme asociate temperaturii aerului și precipitațiilor atmosferice în România”, județul Cluj a înregistrat un număr mai mare de valuri de căldură (299) față de media națională măsurată între 1981 și 2010 (267,5).

Având în vedere faptul că traseul proiectului se desfășoară în subteran, se poate afirma că acesta nu va fi expus riscurilor asociate cu creșterea zilelor cu valuri de căldură.

### Regimul precipitațiilor

Cantitățile anuale medii de precipitații pe teritoriul județului Cluj sunt neuniforme în timp și spațiu. De obicei, cele mai mici cantități sunt de 500-600 mm și se înregistrează în depresiunea Turda – Câmpia Turzii, iar cele mai mari cantități sunt de 1200 – 1400 mm, înregistrate în zona montană vara, când pe lângă procesele frontale sunt prezente și ploile de convecție termică.

Conform datelor publice disponibile, recordul absolut de precipitații în județul Cluj în perioada 2015-2019 a fost de 1422,3 mm și s-a înregistrat la stația Vlădeasa în anul 2016. Cea mai mică cantitate de precipitații a fost de 472,7 mm și s-a înregistrat la Cluj-Napoca în anul 2017 (Figura 8.9).

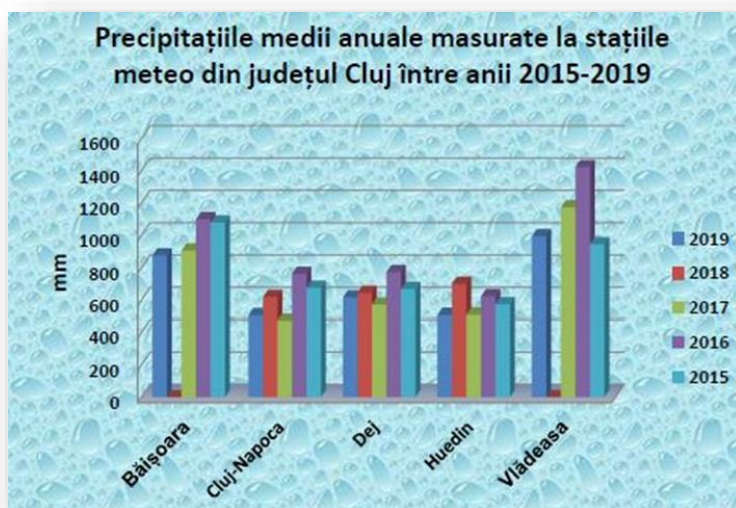


Figura 8.9. Evoluția cantităților medii de precipitații măsurate la stațiile meteo din județul Cluj în perioada 2015 – 2019

Din datele înregistrate la stațiile meteo se poate prognoza o tendință de creștere a volumului anual de precipitații în județul Cluj, deși în anul 2019, cantitatea medie de precipitații a fost mai mică decât în 2018.

Cantitatea medie anuală de precipitații înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj în anul 2019 este redată în Figura 8.10.

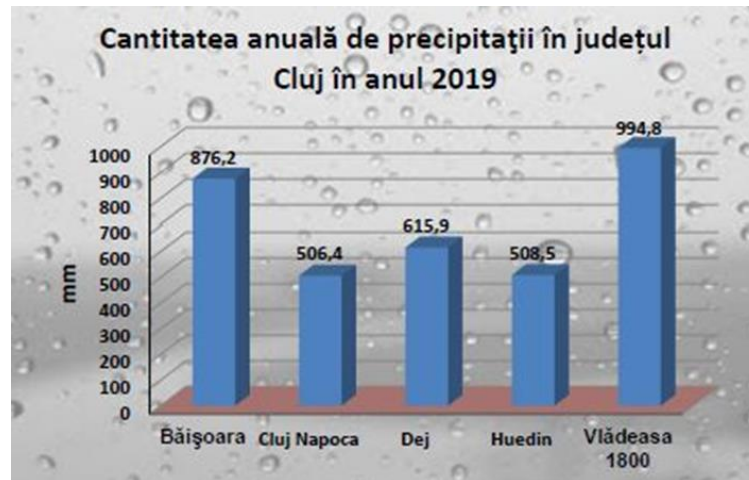


Figura 8.10. Cantitatea medie anuală de precipitații înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj în 2019

Cea mai mare medie anuală a cantității de precipitații din județul Cluj în anul 2019 s-a înregistrat la stația Vlădeasa și a fost de 994,8 mm.

În orașul Cluj-Napoca, media anuală a precipitațiilor este de 557 mm.

Ca efect negativ al cantităților de precipitații înregistrate, s-a constatat producerea de pagube materiale la case și anexe gospodărești, la căile de comunicație (DN, DJ, DC, DF, străzi), la poduri/podețe. De asemenea, s-a produs reactivarea unor eroziuni de maluri, colmatarea albiilor minore ale cursurilor de ape secundare pe care s-au produs viiturile și activarea alunecărilor de teren.

Inundațiile cauzate de aceste fenomene pot afecta populația imediat (deteriorarea calității mediului, leziuni, înec) și în timp (distrugerea locuințelor, întreruperea alimentării cu utilități și pierderi financiare).

În cazul sumei anuale a precipitațiilor, estimările realizate între 2021 –2050, folosind rezultatele modelărilor numerice cu ansamblu de 6 modele climatice regionale, sugerează, pentru județul Cluj, o creștere a precipitațiilor de până la 10% comparativ cu intervalul de referință 1971-2000 (Figura 8.11 și Figura 8.12).

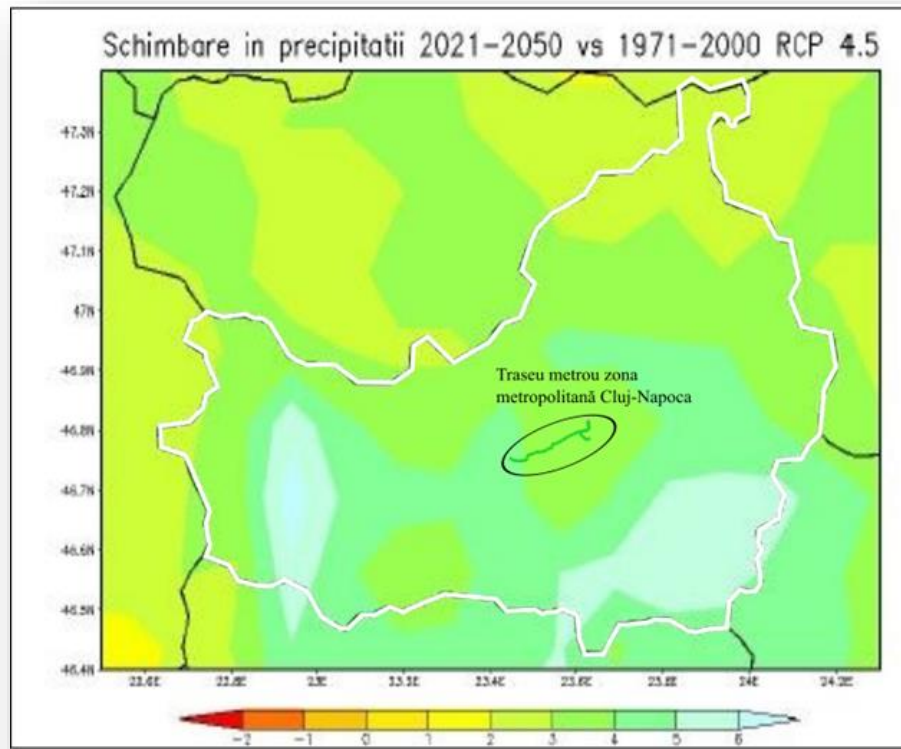


Figura 8.11. Evoluția cantității medii anuale de precipitații (în %) în județul Cluj

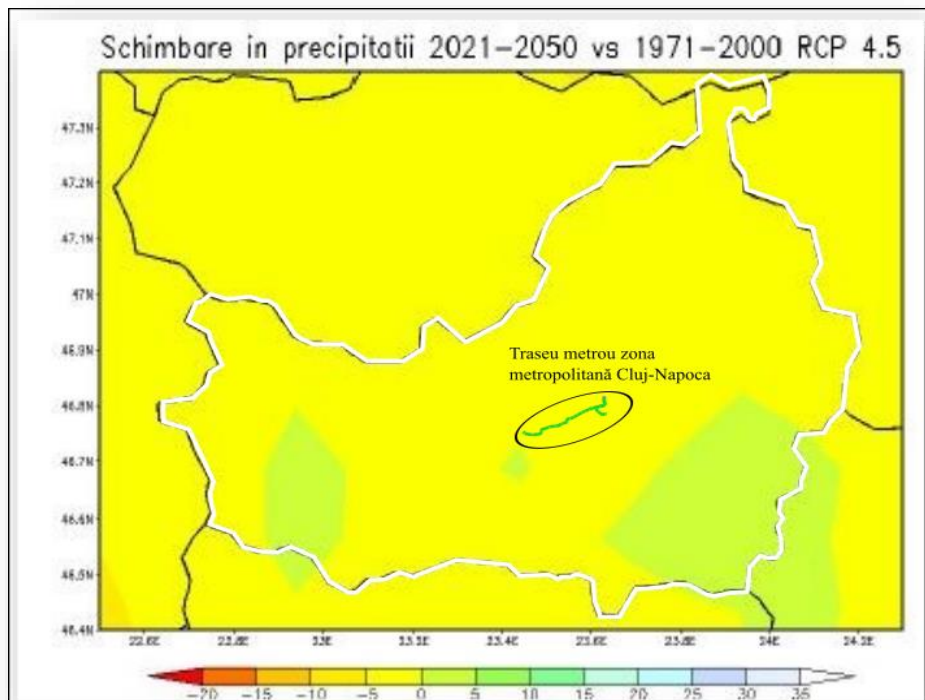


Figura 8.12. Evoluția cantității medii anuale de precipitații în anotimpul vara (în %), în județul Cluj



Având în vedere faptul că traseul proiectului se desfășoară în subteran, se poate afirma că acesta nu va fi expus riscurilor asociate cu creșterea cantității de precipitații, în contextul adoptării unor soluții constructive reziliente și adaptabile condițiilor date de schimbările climatice.

### Furtuni de zăpadă și încărcări date de zăpadă

Furtunile de zăpadă constituie un risc climatic semnificativ, din punct de vedere al vitezei vantului și a cantității de zăpadă cazută.

Riscurile legate de furtuni sunt generate de vanturile puternice, de caderile abundente de precipitații (în timpul iernii, sub forma de zăpadă), de caderile de grindină, de fulgere. Furtunile însoțite de caderi masive de grindină sunt fenomene meteorologice care din motive obiective (regimul eolian), dar și subiective (despaduriri, desființarea barierelor de protecție) au captat aspecte de constantă.

Viscolul constituie un risc climatic de iarnă la producerea căruia concură două elemente mai importante și anume, viteza vântului și cantitatea de zăpadă căzută. Riscul climatic este dat în primul rând, de vitezele mari ale vântului, peste 11 m/s caracteristice viscoalelor puternice și >15 m/s caracteristice viscoalelor violente. În al doilea rând, aceasta depinde de cantitatea de zăpadă căzută care poate forma un strat continuu de 25-50 cm sau troiene de 1-4 m înălțime, care provoacă mari pagube și dezechilibre de mediu.

Încărcările date de zăpadă pe sol în zona cercetată, în conformitate cu CR 1-1-3/2012 “Cod Proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, sunt de ordinul  $S_k = 1.5 \text{ KN/m}^2$  și corespund unui interval mediu de recurență  $IMR = 50$  ani (Figura 8.13).

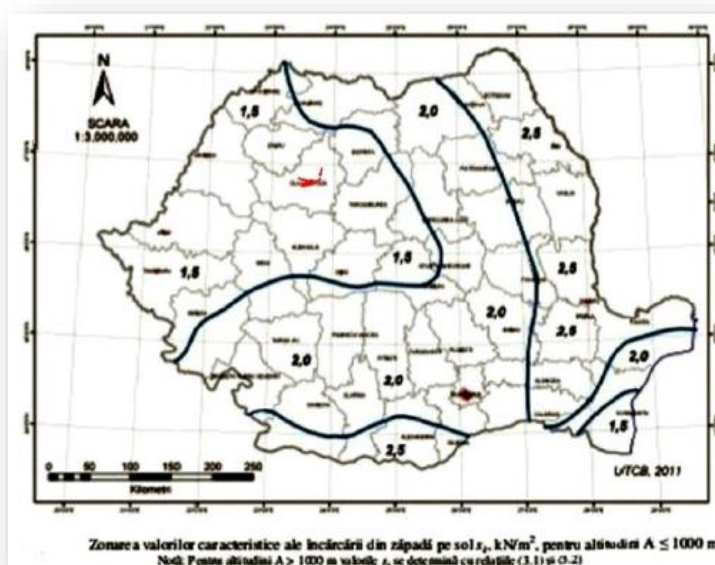


Figura 8.13. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor

Având în vedere faptul că traseul proiectului se desfășoară în subteran, se poate afirma că acesta nu va fi expus riscurilor asociate cu furtunile de zăpadă și cu încărcările date de zăpadă.

### Adâncimea de îngheț

Datorită așezării geografice și morfologiei, conform STAS 6054/77 „Adâncimi maxime de îngheț”, zona cercetată prezintă valori ale limitei de îngheț cuprinse între 80 – 90 cm (Figura 8.14).

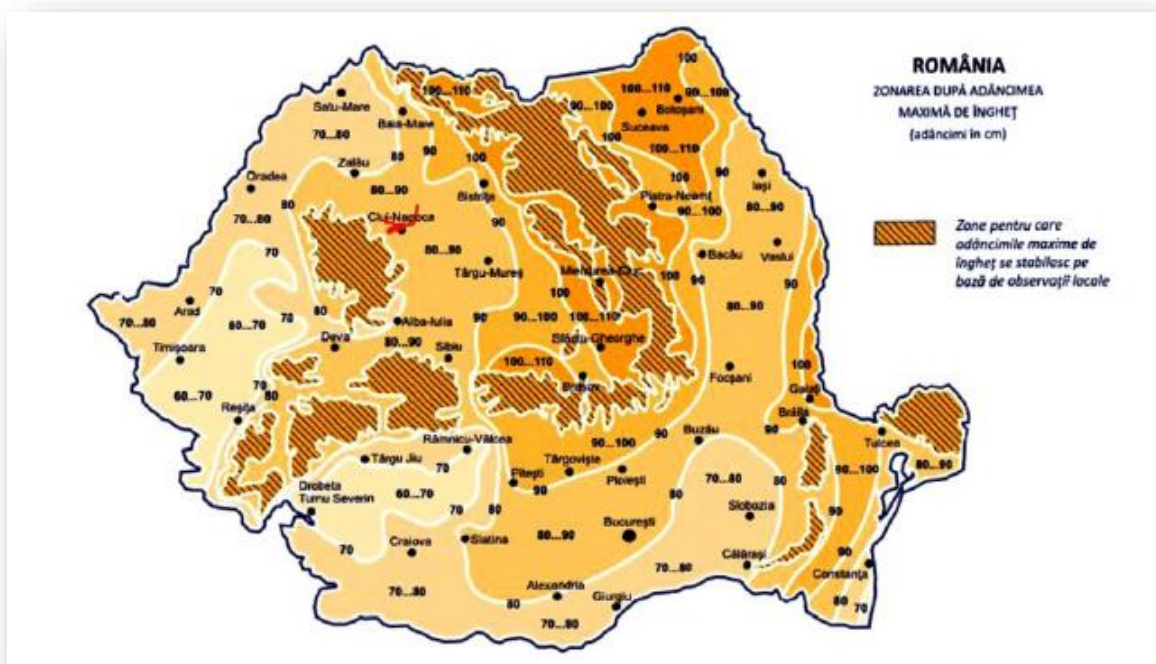


Figura 8.14. Zonarea după adâncimea maximă de îngheț în România

Având în vedere faptul că traseul proiectului se desfășoară în subteran, la adâncimi mai mari de 90 cm, se poate afirma că acesta nu va fi expus riscurilor asociate cu fenomenele de îngheț.

### Regimul eolian

În zona cercetată, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este  $q_b = 0,5$  kPa, având IMR = 50 de ani pentru altitudini  $A = 1000$  m, conform „Codului de proiectare, Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, indicativ CR-1-1-4/2012 – Figura 8.15.

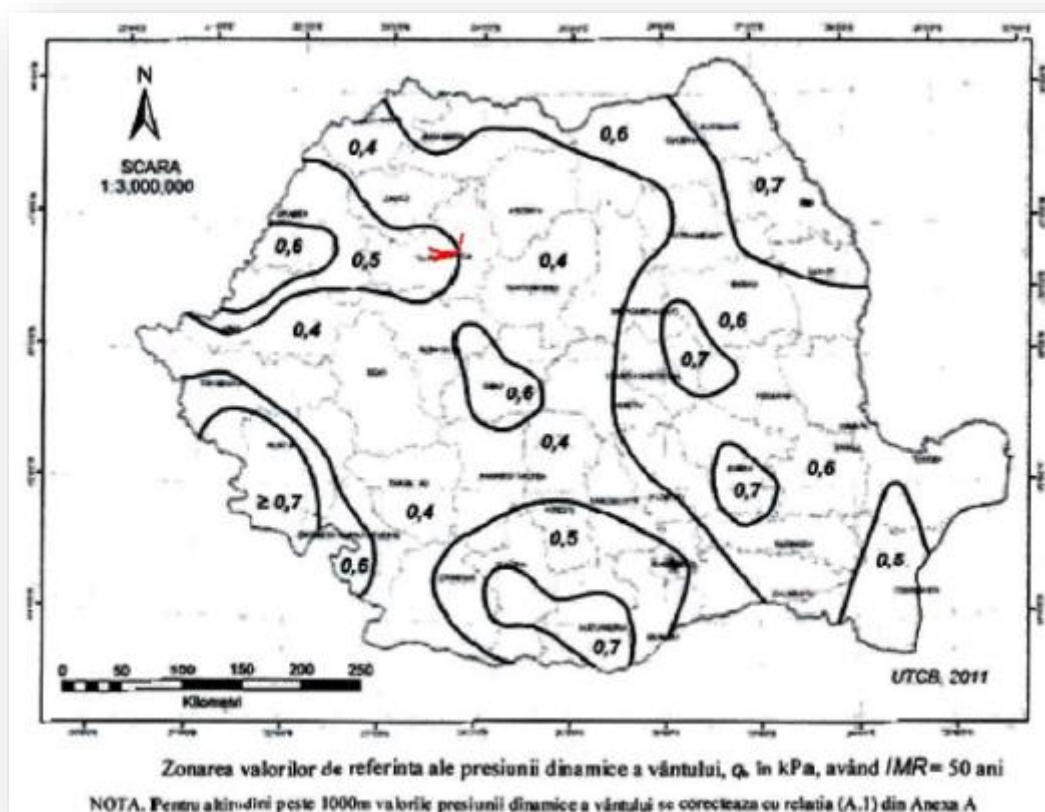


Figura 8.15. Zonarea în funcție de acțiunea vântului

Conform studiului „Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare”, elaborat de către ANM în 2015, pentru sfârșitul secolului (2071-2100), comparativ cu perioada de referință (1971-2000), se estimează o ușoară creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s), magnitudinea acestor schimbări fiind însă mică.

În Cluj-Napoca, zilele cu cea mai ridicată frecvență a prezenței vântului din întreg anul se înregistrează în luna martie și începutul lunii aprilie datorită frecvenței mai ridicate a fronturilor atmosferice nord-vestice, provenite din zona Mării Nordului. În unele zile, rafalele de vânt pot atinge viteze și de 80-90 de km/h, mai ales în cartierele situate la o altitudine mai ridicată.

Având în vedere faptul că traseul proiectului se desfășoară în subteran, se poate afirma că acesta nu va fi expus riscurilor date de acțiunea vântului.

### Ceața

Ceața este un fenomen meteorologic frecvent întâlnit în municipiul Cluj-Napoca, ceea ce reduce capacitatea de difuzie, dispersie a poluanților din atmosfera. Conform ANM, în anul 2019, numărul zilelor cu ceață a fost de 25 zile în zona municipiului Cluj-Napoca.

Comparativ cu anul 2018, numărul zilelor cu ceață în anul 2019 a crescut atât în Cluj-Napoca de la 23 la 25 zile (Figura 8.16).

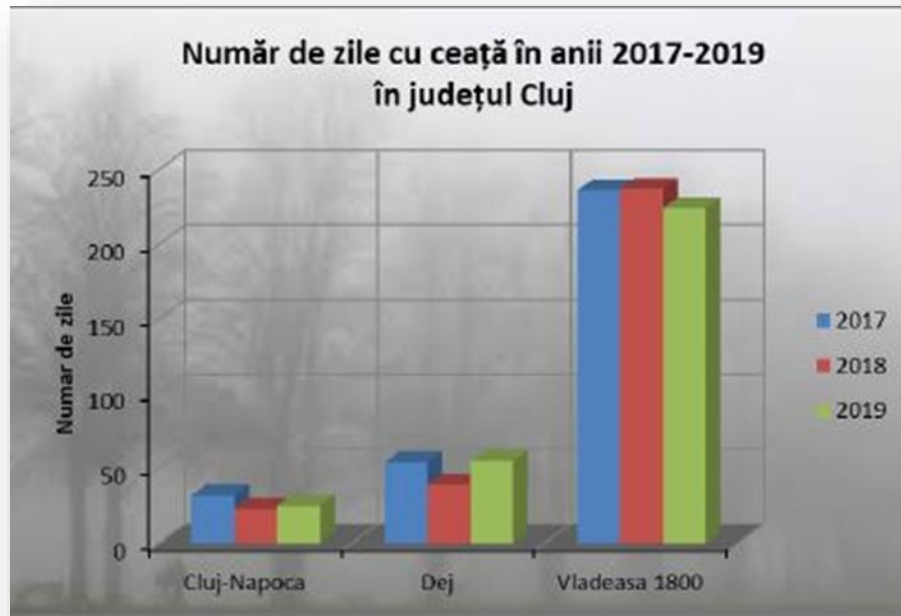


Figura 8.16. Evoluția numărului de zile anual cu ceață în județul Cluj în anii 2017, 2018 și 2019

Având în vedere faptul că traseul proiectului se desfășoară în subteran, se poate afirma că acesta nu va fi expus riscurilor asociate cu producerea fenomenului de ceață.

Considerând sensibilitatea proiectului analizat la schimbările climatice ce au fost luate în considerare în acest subcapitol și având în vedere tipul proiectului vizat, ce implică construirea unei rețele de metrou subteran, se poate aprecia faptul că proiectul nu prezintă sensibilitate la riscurile asociate cu acestea.

Proiectul nu va fi expus riscurilor asociate cu schimbările climatice, în contextul adoptării unor soluții constructive reziliente și adaptabile.

## 9. REZUMAT NETEHNIC

Proiectul constă în construirea, echiparea și punerea în funcțiune a unei linii de metrou ușor în zona metropolitană Cluj-Napoca, în lungime de 21,03 km și având 19 stații și un depou, dotate cu facilități pentru buna integrare a sa cu celelalte sisteme de mobilitate.

Obiectivele principale ale proiectului sunt de a:

- îmbunătăți substanțial mobilitatea pe axa vest-est a orașului, coloana vertebrală a zonei metropolitane;
- decongestiona localitatea urbană de trafic și de traficul de tranzit în mod particular;
- reduce emisiile de CO<sub>2</sub> și poluarea din zona urbană;
- sprijini continuarea tranziției zonei metropolitane Cluj-Napoca în direcția mobilității urbane durabile, una dintre cele mai avansate zone urbane din România din perspectiva politicilor de mobilitate durabilă;
- Sprijinirea activităților economice prin dezvoltarea unei infrastructuri moderne;
- funcționa ca un vector de structurare în viitor a unei dezvoltări urbane durabile a zonei metropolitane.

Metroul ușor va avea o capacitate adecvată cererii, dimensiunea maximă a trenurilor fiind de 51 m lungime (3 vagoane) \* 2,65 m lățime (35% din capacitatea trenurilor de metrou din București), sistemul oferind o capacitate nominală de transport de 15200 călători/oră și sens la frecvență maximă (1 tren la 90 de secunde; așadar 380 călători/tren\*40 trenuri/oră). Datele preliminare din modelul de transport arată că, încă de la deschidere, pe anumite secțiuni, la ora de vârf, se va atinge cca. 65% din capacitatea teoretică nominală, la un interval de 6 min sau cca. 33% din capacitatea teoretică nominală la un interval de 3 min. Adecvarea serviciului la cerere se va face prin operarea serviciului la o frecvență ajustată cererii.

Justificarea proiectului a devenit din ce în ce mai puternică de-a lungul timpului, prin următoarele:

- Încă din 2014-2015, odată cu efectuarea studiilor pentru Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD), a rezultat că axa vest-est principală a zonei metropolitane este hipercongestionată, atât pentru transportul privat (pe intrarea vestică în oraș s-au înregistrat atunci, în medie pentru zile lucrătoare, 68988 de vehicule, adică mai mult decât pe oricare dintre drumurile radiale de acces în București, precum și decât oricare dintre autostrăzile de acces în Budapesta cu excepția M7), cât și pentru transportul public (în jur de 6000 de călători pe oră și sens pe axa de autobuz/troleibuz, plus încă cca. 3000 de călători pe axa de tramvai);
- Studiul de fezabilitate realizat în 2020 pentru prezentul proiect a investigat 8 modalități de rezolvare a problemei de mobilitate. Autobuzul în cale proprie (BRT) și tramvaiul în cale proprie (LRT) nu pot deservi cererea de transport pe întregul orizont al proiectului și, în plus, din punct de vedere constructiv și urbanistic, ar fi nepractic de realizat. Pe de altă parte, un metrou greu (similar cu cel din București) nu pare a fi justificat economic la acest moment, deoarece ar aduce costuri de

investiție și exploatare prea ridicate, și o operare la frecvențe neatrăgătoare. Având în vedere faptul că soluțiile de monoșină și metrou ușor prezintă beneficii și costuri similare, a fost aleasă varianta metroului ușor, monoșina fiind incompatibilă urbanistic cu orașul (în special datorită arterelor înguste prezente în centrul orașului).

Modelul de transport actualizat în 2021 a demonstrat că zona metropolitană s-a dezvoltat mult mai dinamic decât prognozat în modelul PMUD din 2015, și conduce la o încărcare medie per stație de metrou ușor, încă din anul deschiderii, de 9000-10000 de călători pe zi (spre comparație, la metroul din București în 2017 au fost înregistrați, în medie, cca. 13000 de călători pe zi, per stație).

Deși în general pentru urbanizări de talie similară (cca. 500.000 de locuitori în zona metropolitană) nu este clar justificabil un sistem de transport metrou / metrou ușor, topologia particulară a rețelei de transport sprijină această soluție pentru zona metropolitană Cluj-Napoca, rețeaua fiind dominată de o coloană vertebrală de mobilitate evident conturată, fiind absente inelele de circulație, iar restul rutelor radiale fiind clar subordonate acestei axe dominante.

Conform analizelor finale din Studiul de fezabilitate finalizat în 2021, privind cererea de transport, se estimează că numărul total de călători necesar a fi transportați este de 164.400 călători/zi în anul punerii în funcțiune (anul 2030) respectiv 246.000 călători/zi în anul 2060, adică 60.006.000 călători/an, la punerea în funcțiune, respectiv 89.790.000 călători/an în 2060.

Pentru comparație Magistrala 2. Berceni - Pipera din București (cu lungimea de 19 km, un număr de 14 stații și 1 depou) a transportat, în anul 2019, 190.575 călători /zi, rezultând un total de 69.530.000 călători/an.

## Amplasamentul proiectului

Pe zona ce face obiectul studiului, se propune realizarea MAGISTRALEI I DE METROU Cluj-Napoca - Florești, pe teritoriul administrativ al municipiului Cluj-Napoca și al comunei Florești.

## Caracteristici fizice ale proiectului

Traseul (în lungime de 20,1 km, cu 19 stații + depou) este următorul:

- Secțiunea VEST: Depou suprateran (între Stația Electrică Florești și DN 1) - Strada Teilor - Liziera pădurii (între str. Eroilor și str. Subcetate) – Str. Abatorului – Cazarmă Florești – viitorul Spital Regional de Urgență – str. Răzoare, cu stațiile: Țara Moșilor, Teilor, Copiilor, Sănătății, Prieteniei;
- Secțiunea CENTRU: Drumul Sfântul Ioan – Str. Primăverii – Calea Mănăștur – Calea Moșilor – Str. Memorandumului – Piața Unirii-Universitate – B-dul 21 Decembrie 1989 – Piața Avram Iancu – B-dul 21 Decembrie 1989 – Piața Mărăști, cu următoarele stații: Natura Verde, Mănăștur, Sfânta Maria, Florilor, Sportului, Piața Unirii-Universitate, Piața Avram Iancu, Armonia, Piața Mărăști;

- Secțiunea EST: Piața Mărăști – Aurel Vlaicu – IRA – Strada Beiușului - Bulevardul Muncii, cu stațiile Transilvania, Viitorului, Muncii; Piața Mărăști – Strada Teodor Mihali – Strada Alexandru Vaida Voevod – Sopor, cu stațiile Cosmos, Europa Unită.

### Descrierea etapelor de construcție și operare a proiectului

Construirea metroului se desfășoară în mai multe faze și etape, precum:

- asigurarea documentației necesare, precum și a resurselor necesare (utilaje și personal calificat);
- marcarea traseului în teren;
- devierea traficului rutier și instalarea/montarea mijloacelor de semnalizare rutieră și semnalizare specifică execuției unor lucrări;
- pregătirea zonei de lucru, prin lucrări de degajare a terenului (demolări, defrișări, decapare a stratului vegetal de la suprafața solului, scoatere rădăcini de vegetație, dezafectare strat de asfalt existent, etc.)
- realizarea organizărilor de șantier;
- amplasarea, în cadrul organizărilor de șantier, a utilajelor și a autovehiculelor necesare realizării lucrărilor;
- depozitarea materialelor necesare realizării obiectivelor propuse în cadrul proiectului;
- realizarea propriu-zisă a lucrărilor de execuție, desfășurate în suprateran;
- executarea de excavații;
- devierea rețelelor edilitare;
- realizarea lucrărilor în suprateran - executarea stațiilor de călători și a galeriilor, prin săpătură deschisă;
- transportul materialului excavat, pe amplasamente stabilite în prealabil;
- realizarea propriu-zisă a lucrărilor de execuție, desfășurate în subteran;
- realizarea tunelurilor metroului, prin forare mecanizată, cu ajutorul unei mașini de forat;
- transportul și depozitarea materialului excavat rezultat din forarea tunelurilor, pe amplasamente stabilite în prealabil;
- racordarea stațiilor de călători la canalizare;
- branșamente de apă și gaze;
- realizare puțuri de mare adâncime în cadrul stațiilor de călători, ca sursă secundară de alimentare cu apă;
- evacuare utilaje, autovehicule și deșeuri din cadrul organizărilor de șantier;
- dezafectarea organizărilor de șantier, la finalizarea lucrărilor de execuție a metroului;

În perioada de funcționare, principala activitate constă în circularea garniturilor de metrou, cu lucrările de întreținere și mentenanță aferente.

Linia de metrou prezentată în proiect reprezintă un obiectiv cu o perioadă de funcționare nelimitată, în condițiile realizării lucrărilor de mentenanță și reparații curente conform normelor în vigoare.

### **Tehnologii și substanțe folosite**

Realizarea lucrărilor de construcții se va face conform procedurilor tehnice de execuție, caietelor de sarcini, reglementărilor legale și planurilor de management al proiectului, utilizând materiale de construcții corespunzătoare din punct de vedere al aptitudinii de utilizare, conform cerințelor legale privind calitatea în construcții, utilaje și echipamente adecvate, personal calificat și instruit, cu respectarea normelor de protecție a mediului și de sănătate și securitate a muncii.

### **Deșeurile generate și gestionarea acestora**

În cadrul activităților de execuție a proiectului, precum și în perioada de exploatare a acestuia, vor rezulta o serie de deșeuri specifice (resturi din activitățile de construire, deșeuri de ambalaje, deșeuri menajere .etc).

Sursele de deșeuri ce pot apărea în cadrul proiectului necesită o gestionare eficientă pentru prevenirea oricărui impact negativ asupra sănătății umane și a factorilor de mediu.

Deșeurile rezultate din activitățile ce se vor desfășura în stațiile și tunelurile metroului necesită depozitare provizorie în vederea reciclării și valorificării sau evacuării la rampa de deșeuri municipală.

Gestionarea deșeurilor cuprinde toate activitățile de colectare, transport, tratare, valorificare și eliminare deșeuri. Astfel, Antreprenorul trebuie să prevadă și să implementeze un Plan de Management al Deșeurilor.

În perioada de execuție se vor genera în principal următoarele categorii/tipuri de deșeuri:

- Deșeuri menajere - acestea vor fi colectate în recipiente închise, tip europubele și depozitate în spații special amenajate din șantier până la preluarea lor de către o firmă autorizată pe bază de contract. Se consideră un indicator de generare al deșeurilor menajere de 0,5 kg/pers/zi;
- Deșeuri solide din excavații și săpături – o parte din pământul excavat va fi reutilizat ca material de umplutură pentru stații și galerii ;
- Hârtie, material plastic, sticle, metal - se vor colecta și depozita temporar în pubele, pe tipuri, apoi se vor valorifica pe bază de contract;
- Deșeuri de ambalaje – se vor respecta prevederile legale aplicabile:
  - se va ține evidența ambalajelor și deșeurilor de ambalaje;
  - se vor returna la producători ambalajele solicitate de aceștia;
  - se vor colecta deșeurile de ambalaje și se vor preda unităților autorizate pentru activitatea de colectare/valorificare; excepție fac ambalajele care sunt returnate la producător.



#### Alte categorii de deșeuri:

- deșeuri provenite de la întreținerea mijloacelor de transport (anvelope uzate, uleiuri uzate, acumulatori uzați), care se vor gestiona conform legislației în vigoare;
- deșeuri de vopseluri și lacuri cu conținut de solvenți organici sau alte substanțe periculoase, rezultate în urma vopsirii structurilor propuse în proiect;
- deșeuri solide, rezultate de la turnarea betoanelor la spațiile tehnice din stații și, în general, de la execuția structurilor proiectate (bucăți de beton, părți de armătură, părți de cofraj din metal sau lemn, resturi de zidărie, resturi de mortar din finisaje etc.) – se vor evacua la rampa de deșeuri municipală, unde vor putea fi utilizate ca material inert de acoperire a celulelor cu deșeuri menajere.

În afara deșeurilor prevăzute în proiect, în cadrul organizărilor de șantier se vor acumula deșeuri cu regim special, specifice activității acestora.

În perioada de operare a proiectului, vor rezulta următoarele categorii/tipuri de deșeuri:

- Deșeuri menajere, deșeuri biodegradabile - acestea vor fi colectate în recipiente închise, tip europubele și depozitate în spații special amenajate până la preluarea lor de către o firmă autorizată pe bază de contract.  
Vor fi păstrate evidențe cu cantitățile predate, în conformitate cu prevederile HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare și HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;
- Material plastic, lemn, sticlă, metal - se vor colecta și depozita temporar în pubele, pe tipuri, apoi se vor valorifica pe bază de contract. Vor fi păstrate evidențe cu cantitățile valorificate, în conformitate cu prevederile HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;
- Deșeuri de ambalaje – se vor respecta prevederile legale aplicabile:
  - se va ține evidența ambalajelor și deșeurilor de ambalaje;
  - se vor returna la producători ambalajele solicitate de aceștia;
  - se vor colecta deșeurile de ambalaje și se vor preda unităților autorizate pentru activitatea de colectare/valorificare; excepție fac ambalajele care sunt returnate la producător.

#### Alte categorii de deșeuri:

- piese și subansamble electrice și electronice defecte – se vor depozita în vederea reciclării;
- piese electronice cu conținut de metale nobile – se vor depozita în vederea reciclării, prin Monetăria statului.

## Descrierea alternativelor analizate

Evaluarea alternativelor s-a bazat pe o analiză ce a inclus criterii de mediu, precum: arii naturale protejate, populația și sănătatea umană, apa (corpuri de apă de suprafață și subterane), utilizarea terenului, sol și subsol, patrimoniul arheologic și cultural. Alternativa selectată, cea analizată în cadrul acestui raport, este cea care a obținut cel mai mare punctaj din evaluarea efectuată.

## Starea actuală a mediului în zona de implementare a proiectului și evoluția sa în eventualitatea neimplementării proiectului

În zona implementării proiectului sunt deja prezente presiuni datorate traficului auto desfășurat pe arterele de circulație existente și alte presiuni de ordin antropic.

Conform modelărilor cantităților de poluanți atmosferici, traficul existent, caracterizat de aglomerări și viteze de deplasare reduse în proximitatea localităților, pe termen lung ar determina o creștere a emisiilor în lipsa Magistralei I de metrou.

Se poate aprecia că poluarea aerului în zona magistralei va fi redusă pe perioada de exploatare, având în vedere și reducerile procentuale ale emisiilor de poluanți.

## Descrierea efectelor semnificative ale proiectului asupra factorilor de mediu și emisii de poluanți în etapele de construcție și funcționare

### Poluanți evacuați în aer

În perioada de execuție, calitatea aerului poate fi afectată temporar în zona organizărilor de șantier, a fronturilor de lucru și în zona drumurilor temporare de acces, în principal prin creșterea concentrațiilor de particule în suspensie și prin creșterea concentrațiilor de poluanți atmosferici generați de circulația utilajelor cu motoare cu combustie internă. Acest impact are caracter local și poate fi apreciat ca fiind negativ redus, prin etapizarea activităților de execuție și prin aplicarea măsurilor tehnologice proiectate. Tehnologiile de excavare a tunelurilor cu și de săpare a stațiilor de călători permit refacerea rapidă a suprafeței afectate.

În perioada de operare, se va resimți un impact pozitiv asupra calității aerului din zona proiectului, prin reducerea traficului auto local, generator de emisii atmosferice poluatoare. De asemenea, se poate aprecia faptul că activitatea desfășurată în cadrul stațiilor și tunelurilor de metrou nu va genera poluanți atmosferici peste limitele admisibile, iar funcționarea corespunzătoare a centralelor de ventilații proiectate va asigura îmbunătățirea calității aerului în incinta construcțiilor de metrou aflate în operare.

## Poluanți evacuați în apă

În timpul execuției lucrărilor, se poate produce un impact asupra apelor de suprafață prin antrenarea de poluanți de către apele pluviale de pe platformele drumurilor de acces și a incintelor șantierului. De asemenea, se poate produce un impact asupra corpurilor de apă subterană prin infiltrarea unor substanțe utilizate în timpul execuției lucrărilor sau prin scurgeri de uleiuri și carburanți de la utilajele de construcție. În perioada de execuție, nivelul apelor subterane poate fi influențat temporar de lucrările de epuismențe.

Prin intermediul sistemelor de drenaj și preepurare, precum și prin implementarea de tehnologii moderne de drenaj pentru menținerea nivelului acviferului la starea inițială, se poate aprecia impactul ca fiind redus.

În perioada de operare, prin măsurile care au fost propuse și urmează a fi implementate, se estimează că realizarea și punerea în exploatare a Magistralei I de metrou nu va avea impact asupra calității apelor de suprafață și subterane și nu va afecta curgerea acestora.

## Poluanți evacuați în sol

Principalul impact asupra terenurilor în perioada de construcție este reprezentat de ocuparea temporară a acestora pentru amplasarea organizărilor de șantier, a drumurilor provizorii, platformelor etc. De asemenea, se mai pot produce modificări calitative ale solului ca urmare a depunerii de poluanți atmosferici pe suprafața acestuia, precum și modificări structurale ale profilului litologic, ca urmare a săpăturilor executate.

Organizările de șantier se vor realiza etapizat, în funcție de desfășurarea lucrărilor de execuție, astfel încât să permită continuarea circulației în zona proiectului. Eliberarea amplasamentului în vederea execuției lucrărilor în săpătură deschisă (galerii, stații, interstații, prize de aer, accese, centrale de ventilație etc.) implică dezafectări de spații verzi, care ulterior vor fi refăcute și amenajate.

În cazul lucrărilor executate în săpătură deschisă, o formă de impact poate avea loc prin producerea fenomenului de subsidență, însă acesta poate fi evitat prin aplicarea unor măsuri adecvate de stabilizare și de evitare a structurilor existente. Prin implementarea măsurilor de diminuare a impactului asupra solului, se poate aprecia faptul că activitățile care se vor desfășura pentru realizarea proiectului propus vor avea un impact negativ redus asupra terenurilor și solului.

În etapa de operare, se estimează un impact nesemnificativ asupra solului.

## Poluare radioactivă

Prin natura lucrărilor propuse nu rezultă radiații.

## Poluare fonică

În timpul operării metroului, impactul se manifestă prin zgomotul și vibrațiile produse de circulația garniturilor de metrou, însă prin amplasarea tunelului la o anumită adâncime în subteran, propagarea fenomenelor acustice (zgomot și vibrații) este atenuată, neconducând la afectarea siguranței construcțiilor și a confortului populației din vecinătate. Prin implementarea unor măsuri de izolare și prin utilizarea de materiale absorbitoare de vibrații, se consideră că impactul zgomotului și vibrațiilor asupra factorului uman în perioada de exploatare va fi unul nesemnificativ.

Un obiectiv cheie al investiției se referă la reducerea impactului produs de nivelul de zgomot și vibrații asociate activităților de transport asupra populației, prin asigurarea unei axe de transport durabil, care să contribuie la redistribuția modală de la transportul cu autoturismul personal.

## Afectarea componentelor biodiversității

Proiectul analizat nu intersectează arii naturale protejate, însă se află în vecinătatea următoarelor arii naturale de interes național:

- RONPA 0344 Fânațele Clujului – Copârșoie (~ 3,9 km de traseul proiectului);
- RONPA 0358 Cheile Baciului (~ 3 km de traseul proiectului);
- RONPA 0352 Făgetul Clujului (~ 5 km de traseul proiectului);
- RONPA 0346 Valea Morilor (~ 6 km de traseul proiectului);
- RONPA 0347 Pârâul Dumbrava (~ 8,9 km de traseul proiectului).

situri Natura 2000:

- ROSCI0074 Făgetul Clujului – Valea Morilor (~ 763 m de traseul proiectului);
- ROSCI0146 Pădurea de stejar pufos de la Hoia (~ 2,6 km de traseul proiectului);
- ROSCI0295 Dealurile Clujului Est (~ 3,9 km de traseul proiectului);
- ROSCI0356 Poienile de la Șard (~ 6 km de traseul proiectului);
- ROSCI0427 Pajiștile de la Liteni Săvădisla (~ 7 km de traseul proiectului);
- ROSCI0429 Pajiștile de la Moriști și Cojocna (~ 8,4 km de traseul proiectului);
- ROSCI0238 Suatu – Cojocna – Crairât (~ 9,7 km de traseul proiectului).

În etapa de execuție a proiectului, se mai poate produce o formă de impact izolat asupra speciilor de faună, prin mortalitatea indusă de creșterea nivelului de trafic rutier pe drumurile folosite pentru accesul la șantier, însă acesta va fi redus prin utilizarea drumurilor amenajate existente. Se consideră că impactul produs de execuția lucrărilor va fi unul redus, în condițiile utilizării drumurilor existente de acces la organizările de șantier/ fronturile de lucru, evitându-se utilizarea de căi de acces din interiorul sitului Natura 2000. Lucrările se vor realiza eșalonat, pe baza unui grafic de lucrări, astfel încât să fie scurtată perioada de execuție a

proiectului, pentru a diminua durata de manifestare a efectelor negative și în același timp pentru ca amplasamentele afectate temporar să fie redat zonei într-un interval de timp cât mai scurt.

În perioada de operare, se consideră că proiectul va avea un efect benefic asupra componentelor biodiversității din cadrul sitului, prin reducerea traficului și evitarea formelor de impact asociate acestuia (coliziune cu autovehicule, emisii atmosferice, zgomot și vibrații etc.).

De asemenea, impactul produs de activitățile de construcție la structurile supraterane va fi redus prin utilizarea de utilaje și mijloace de transport performante și silențioase. În urma devierilor și restricționărilor traficului în zona de implementare a proiectului din vecinătatea ariei naturale protejate, va rezulta o scădere a nivelului de fond al emisiilor atmosferice, al zgomotului și vibrațiilor.

Prin specificul proiectului, acesta nu va cauza fragmentarea habitatelor naturale existente și nu va reduce sau întrerupe rutele de deplasare ale speciilor.

### **Clima și vulnerabilitatea proiectului la schimbări climatice**

Metroul se constituie ca un mijloc de transport urban care încurajează renunțarea la utilizarea autovehiculelor personale (generatoare de emisii de poluanți atmosferici) în favoarea transportului public, susținând Strategia privind schimbările climatice și obiectivele UE de reducere a emisiilor de gaze, contribuind astfel într-un mod pozitiv la îndeplinirea obiectivelor naționale și europene privind emisiile de gaze cu efect de seră.

### **Riscurile pentru sănătatea umană și pentru patrimoniul cultural**

Populația potențial afectată în perioada de execuție este cea aflată în vecinătatea fronturilor de lucru, a organizărilor de șantier, precum și a drumurilor temporare de acces utilizate pentru realizarea proiectului.

În perioada de execuție a lucrărilor la metrou, impactul produs asupra populației din zonă se manifestă prin zgomot și vibrații, emisii de poluanți atmosferici, restricții și devieri de circulație, precum și impactul asupra peisajului (în zona stațiilor).

În perioada de execuție, impactul potențial se va manifesta local, va avea caracter temporar, pe termen mediu și se va manifesta prin creșterea concentrațiilor de poluanți atmosferici (în principal pulberi) și creșterea nivelului de zgomot și vibrații în fronturile de lucru active și în organizările de șantier.

În perioada de operare, metroul va avea un impact benefic important asupra comunității urbane din zonă, atât prin reducerea emisiilor de poluanți atmosferici asociate cu desfășurarea traficului pe arterele de circulație, cât și prin asigurarea conectivității urbane. Prin crearea unei legături directe și facile cu orașul,

populația locală va avea acces la o serie de oportunități în diverse domenii, precum locuri de muncă, instituții, servicii din domeniul educației și sănătății etc.

Prin implementarea proiectului propus, se vor crea noi locuri de muncă pentru comunitățile locale, atât în perioada de execuție a lucrărilor proiectate, cât și în perioada de operare.

În ceea ce privește impactul negativ al exploataării metroului, se pot menționa zgomotul și vibrațiile produse prin circulația garniturilor de metrou, însă prin amplasarea tunelului la o anumită adâncime în subteran, propagarea fenomenelor acustice (zgomot și vibrații) este atenuată, neconducând la afectarea siguranței construcțiilor și a confortului populației din vecinătate.

La faza de execuție se va forma un comitet tehnic compus din membri ai Municipality Cluj-Napoca, ai constructorului - antreprenor general, ai comisiilor pentru patrimoniul arheologic și cultural, pentru pregătirea unui Ghid cu liniile directe pentru dezvoltarea proiectării de detaliu a lucrărilor, ce se vor referi la intervențiile de salvagardare a monumentelor precum și la prevederea unui sistem de monitorizare în timpul diferitelor faze de execuție.

În special scopul Ghidului este de a defini intervențiile de protecție bazate pe praguri fixe ale parametrilor principali (tasări, volume pierdute), prin fixarea valorilor de alertă și alarmă și definirea în fiecare moment a celor mai adecvate măsuri de protecție care trebuie aplicate pentru fiecare monument sau clădire inclusă în zona de influență din punct de vedere al tasărilor posibile a fi induse de lucrările de metrou.

Toate clădirile și monumentele incluse în zona de influență din punct de vedere al tasărilor posibile a fi induse de lucrările de metrou, vor fi expertizate la faza de execuție pentru a se stabili situația actuală la care se vor raporta în caz de necesitate.

Toate clădirile și monumentele incluse în zona de influență din punct de vedere al tasărilor posibile a fi induse de lucrările de metrou, vor fi monitorizate la faza de execuție pentru a se stabili dacă sunt afectate de lucrările de metrou.

Măsuri pentru reducerea impactului asupra monumentelor în timpul fazei de operare:

- Nu vor exista probleme cu vibrațiile care să afecteze monumentele pentru că se vor adopta soluții speciale;
- Se vor utiliza amortizoare de zgomot adecvate pentru ventilatoarele centralelor de ventilație generală, care vor permite funcționarea pe timp de noapte a echipamentului, fără zgomot suplimentar la mediul extern.

### **Efecte cumulate cu proiecte existente/aprobate**

În ceea ce privește un potențial impact cumulat cu alte proiecte din zona de implementare a Magistralei I de metrou Cluj, analiza proiectelor propuse/ avizate și a surselor de poluare industrială din zona de implementare a condus la concluzia că acestea nu au potențialul de a genera, împreună cu proiectul de magistrală de metrou, un impact cumulativ semnificativ asupra factorilor de mediu.

### **Metodologia de evaluare a impactului asupra mediului**

Metodologia utilizată pentru evaluarea impactului asupra mediului a implicat următoarele etape:

- studiul condițiilor inițiale;
- studiul alternativelor de proiect;
- identificarea sensibilității zonei de implementare a proiectului;
- identificarea efectelor proiectului asupra factorilor de mediu;
- cuantificarea efectelor produse prin implementarea proiectului;
- identificarea și evaluarea impactului produs asupra factorilor de mediu;
- identificarea și evaluarea impactului cumulat cu alte proiecte din zona de implementare;
- propunerea măsurilor de evitare și reducere a impactului produs;
- evaluarea impactului rezidual, estimat după implementarea măsurilor propuse;
- stabilirea unui plan de monitorizare a factorilor de mediu.

### **Măsuri propuse pentru evitarea și reducerea impactului**

În urma analizei impactului posibil produs de proiect, au fost propuse măsuri de evitare și reducere a impactului, pentru situațiile unde a fost identificată posibilitatea apariției unui impact semnificativ sau moderat asupra unei componente de mediu.

Pentru monitorizarea eficienței măsurilor propuse, a fost propus un plan de monitorizare a calității componentelor de mediu, atât pentru perioada de execuție a lucrărilor, cât și pentru perioada de funcționare a proiectului.

### **Vulnerabilitatea proiectului la riscurile de accidente majore și/sau dezastre**

În perioada de execuție pot apărea următoarele forme de risc:

- riscuri și accidente datorate excavațiilor, fundațiilor, realizării structurilor etc.;
- riscuri și accidente datorate circulației vehiculelor în incinta șantierului: transport materiale de construcții, transport utilaje, transport pământ în exces etc.

Pentru evitarea oricăror situații de risc și accidente este necesar să se respecte toate prescripțiile prevăzute în normativele tehnice de exploatare și întreținere a utilajelor folosite pe durata execuției. De asemenea, înainte de începerea activității în șantier, Beneficiarul se va asigura de faptul că Antreprenorul sau subcontractanții acestuia au întocmit un plan de intervenții în caz de poluări accidentale sau alte situații deosebite (inundații, cutremure etc.), care cuprinde măsurile ce se vor lua în aceste cazuri, fluxul de raportare, responsabilități.

Măsurile de prevenire și reducere a efectelor adverse semnificative asupra mediului pentru evitarea producerii unei poluări accidentale sunt următoarele:

- semnalizarea în șantier, conform prevederilor legale;
- prezenta agenților de pază;
- executarea lucrărilor în deplină concordanță cu prevederile legale privind măsurile de siguranță a circulației rutiere;
- viteza de circulație a mijloacelor de transport va fi redusă; se va instrui personalul Antreprenorului în acest sens;
- întreținerea corespunzătoare a utilajelor și mijloacelor de transport;
- efectuarea de instructaje periodice personalului angajat și subcontractanților privind securitatea și sănătatea în muncă;
- utilizarea personalului calificat/ instruit;
- respectarea normelor metodologice și a legislației naționale relevante;
- respectarea graficului de execuție;
- implementarea unui plan de prevenire a scurgerilor accidentale, uniform asumat de către angajații proprii ai Antreprenorului, precum și de către subcontractanți;
- prezența pe amplasament a unor materiale cu capacitate de absorbție a poluanților, în vederea unei intervenții rapide, în conformitate cu planul de prevenire a scurgerilor accidentale.

În continuare se prezintă liniile principale de ghidaj, care vor trebui să fie prevăzute și detaliate în planul propriu de prevenire a scurgerilor accidentale, întocmit de către Antreprenor:

- în primul rând, titularul activității se va asigura că toate operațiunile de pe amplasament vor fi realizate astfel încât riscul de producere a unei poluări să fie minim;
- Titularul activității va evalua toate operațiunile și va revizui toate opțiunile accesibile pentru utilizarea tehnologiei și producției mai curate, reducerii și minimizării deșeurilor;
- persoana care observă producerea poluării anunță imediat reprezentanții Antreprenorului;
- Antreprenorul dispune următoarele:
  - anunțarea personalului cu atribuții prestabilite și a echipelor de intervenție în vederea trecerii imediate la măsurile și acțiunile necesare eliminării cauzelor și pentru diminuarea efectelor poluării accidentale;
  - anunțarea imediată a autoritatilor de mediu pe raza cărora s-a produs poluarea.



- personalul delegat și echipele de intervenție acționează pentru următoarele:
  - eliminarea cauzelor care au provocat poluarea accidentală;
  - limitarea și reducerea ariei de răspândire a substanțelor poluante;
  - îndepărtarea, prin mijloace adecvate tehnic, a substanțelor poluante;
  - colectarea, transportul și depozitarea intermediară, în condiții de securitate pentru mediu, în vederea recuperării sau, după caz, a neutralizării sau distrugerii substanțelor poluante.
- informarea periodică a autorităților de mediu asupra desfășurării operațiunilor de sistare a poluării, respectiv de combatere a efectelor acesteia;
- în situații în care se constată că forțele și mijloacele disponibile ale Antreprenorului nu sunt suficiente pentru sistarea/ eliminarea efectelor poluării, acesta va solicita sprijin altor unități.
- în caz de forță majoră, conducerea Antreprenorului va dispune oprirea funcționării instalațiilor/ sectoarelor de activitate care au generat poluarea accidentală;
- după eliminarea cauzelor poluării accidentale și după îndepărtarea pericolului răspândirii poluanților în zone adiacente, Antreprenorul va informa autoritățile de mediu asupra sistării poluării;
- la solicitarea autorităților de mediu, Antreprenorul va dispune angajaților proprii sau subcontractanților colaborarea cu acestea, în vederea stabilirii răspunderilor și vinovaților pentru poluarea accidentală.

În perioada de exploatare, în cazul producerii unei poluări accidentale, responsabilitatea cu gestionarea situației îi revine administratorului. Acesta va acționa în conformitate cu legislația în vigoare, iar reprezentanții săi vor colabora cu instituțiile abilitate de protecția mediului pentru stabilirea răspunderilor și vinovaților pentru poluarea accidentală.

### **Utilizarea resurselor naturale**

În faza de execuție a lucrărilor se vor utiliza materii prime și materiale de construcție conform cu reglementările naționale în vigoare.

Resursele naturale folosite în etapa de execuție sunt: apă, combustibil necesar funcționării utilajelor și mijloacelor de transport, pământ, nisip, ciment, sticlă.

Aprovizionarea se va face doar de la firme autorizate, care se află cât mai aproape de amplasamentul proiectului. Aprovizionarea se va realiza treptat, astfel încât să se evite stocarea pe termen lung și să se eficientizeze procesele de transport.

Materialele de construcții vor fi depozitate pe amplasamentul organizărilor de șantier în cantități corespunzătoare, prin determinarea exactă a necesarului pentru fiecare etapă de execuție și front de lucru.

Acestea vor fi transportate etapizat și puse imediat în operă, reducând la minim efectele negative cauzate de transport.

Locațiile de procurare a agregatelor și materialelor de umplutură (nisip și pietriș) nu vor fi amplasate în interiorul siturilor Natura 2000.

Proiectul nu implică ocuparea de suprafețe în interiorul ariilor naturale protejate.

În vederea execuției structurii de metrou în săpătură deschisă, se va expropria terenul pentru cauză de utilitate publică, inclusiv cel aferent construcțiilor existente demolate.

Pentru realizarea proiectului nu vor fi necesare defrișări în arii naturale protejate. Suprafețele de teren, pe care sunt necesare defrișări, sunt reprezentate de 0,0911 ha pădure, 2,3164 ha spații verzi/parcuri și 0,415 ha livadă.

Terenurile ocupate temporar vor fi reabilitate la finalizarea lucrărilor și vor fi aduse la starea inițială.

Consumul de apă va fi limitat strict la necesarul igienico-sanitar și cel pentru executarea lucrărilor propuse. Alimentarea cu apă potabilă la punctele de lucru se va face prin achiziționarea de la diverse societăți economice, fiind furnizată în bidoane sau PET-uri de plastic ambulante.

## **Concluziile impactului asupra factorilor de mediu și a biodiversității**

### **Biodiversitate**

Conform evaluării efectuate, se observă un impact scăzut de ansamblu al proiectului asupra biodiversității din zonă, existând un număr redus de specii și habitate de interes comunitar ce ar putea fi afectate de acțiunile propuse, putându-se menționa următoarele concluzii:

Cea mai apropiată arie naturală protejată de zona de implementare a proiectului este ROSCI0074 Făgetul Clujului – Valea Morilor, situată la 763 m de traseul proiectului. În proximitatea acestei benzi de distanță față de limita sitului Natura 2000, vor fi executate 2 stații de metrou.

Impactul în perioada de construcție este comun tuturor șantierelor de construcție, nu au fost identificate tipuri de impact neobișnuite sau complexe care ar putea afecta speciile sau habitatele pentru care au fost desemnate siturile din zona de impact a proiectului;

Zona asociată sitului și în special suprafețele limitrofe drumurilor sunt supuse unor presiuni antropice semnificative existente, datorate în principal construcției de clădiri și activităților recreaționale practicate de

localnici. Alte surse de impact antropic sunt reprezentate de depozitarea necontrolată a deșeurilor și de activitățile de suprapășunat și de incendiere a vegetației.

Proiectul nu va avea un impact negativ asupra factorilor care determină menținerea integrității ariilor naturale protejate de interes comunitar din zona amplasamentului;

Proiectul nu va produce modificări ale dinamicii relațiilor ce definesc structura și/sau funcția ariilor naturale protejate de interes comunitar din zona amplasamentului.

În urma analizei desfășurate în cadrul studiului, se poate afirma faptul că impactul manifestat prin implementarea proiectului, în toate fazele acestuia, asupra speciilor și habitatelor, va fi nesemnificativ, neafectând structura și funcțiile acestora.

## Apă

În timpul execuției lucrărilor, se poate produce un impact asupra apelor de suprafață prin antrenarea de poluanți de către apele pluviale de pe platformele drumurilor de acces și a incintelor șantierului. De asemenea, se poate produce un impact asupra corpurilor de apă subterană prin infiltrarea unor substanțe utilizate în timpul execuției lucrărilor sau prin scurgeri de uleiuri și carburanți de la utilajele de construcție.

Elementele fizico-chimice, biologice, precum și starea chimică nu vor suferi modificări sau alterări, acestea fiind supuse unor efecte temporare, pe termen scurt, în perioada execuției lucrărilor.

Efectul cumulativ asupra corpurilor de apă de suprafață are caracter nesemnificativ, lucrările existente/avizate/ în curs de avizare, desfășurându-se pe zone restrânse și situate la mare distanță de proiectul analizat. Aportul lucrărilor propuse prin implementarea proiectului ”Magistrala I de metrou Cluj” este nesemnificativ și nu conduce la modificarea parametrilor de calitate ai corpului de apă subterană și de suprafață.

Având în vedere cele prezentate, se consideră că proiectul ” Magistrala I de metrou Cluj” nu prezintă riscul deteriorării stării corpurilor de apă, nu împiedică îmbunătățirea stării acestora și nu determină riscul apariției de efecte asupra zonelor protejate.

## Aer

În perioada de execuție, calitatea aerului poate fi afectată temporar în zona organizărilor de șantier, a fronturilor de lucru și în zona drumurilor temporare de acces, în principal prin creșterea concentrațiilor de particule în suspensie și prin creșterea concentrațiilor de poluanți atmosferici generați de circulația utilajelor

cu motoare cu combustie internă. Acest impact are caracter local și poate fi apreciat ca fiind negativ redus, prin etapizarea activităților de execuție și prin aplicarea măsurilor tehnologice proiectate.

În perioada de exploatare, se va resimți un impact pozitiv asupra calității aerului din zona de implementare a investiției, prin reducerea traficului auto local, generator de emisii atmosferice poluatoare.

## Sol

Principalul impact asupra terenurilor în perioada de construcție este reprezentat de ocuparea temporară a acestora pentru amplasarea organizărilor de șantier, a drumurilor provizorii, platformelor etc.

Prin implementarea măsurilor de diminuare a impactului asupra solului, se poate aprecia faptul că activitățile care se vor desfășura pentru realizarea proiectului propus vor avea un impact negativ redus asupra terenurilor și solului.

În etapa de exploatare, se estimează un impact nesemnificativ asupra solului.

## Zgomot

Realizarea proiectului presupune activități generatoare de zgomot și vibrații în subteran și suprateran.

În perioada de construcție, în zona fronturilor de lucru, a drumurilor/căilor de acces și transport, precum și în organizările de șantier, se execută lucrări generatoare de zgomot și vibrații, principalul impact fiind asupra populației din zonă. Efectele surselor de zgomot și vibrații, din perioada de execuție a lucrărilor, se suprapun peste zgomotul existent, produs în prezent de circulația pe drumurile existente.

De asemenea, realizarea lucrărilor de forare în subteran, poate genera zgomot și vibrații, însă prin realizarea lucrărilor la o anumită adâncime în subteran, este de așteptat ca propagarea fenomenelor acustice (vibrații) să fie atenuată, neconducând la afectarea siguranței construcțiilor.

În timpul operării metroului, impactul se manifestă prin zgomotul și vibrațiile produse de circulația garniturilor de metrou, însă prin amplasarea tunelului la o anumită adâncime în subteran, propagarea fenomenelor acustice (zgomot și vibrații) este atenuată, neconducând la afectarea siguranței construcțiilor și a confortului populației din vecinătate.

## 10. LISTĂ DE REFERINȚĂ

### Documente relevante:

- Rapoarte și planuri:
  - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj;
  - Planul de management actualizat al bazinului hidrografic Someș-Tisa;
  - Planul de Mobilitate Urbană Durabilă Cluj-Napoca (PMUD) aprobat prin Hotărârea Asociației de Dezvoltare Intercomunitară Zona Metropolitană Cluj nr. 7/10.04.2017;
  - Planul Național de Relansare și Reziliență (PNRR) 2021-2027;
  - Planul național de acțiune 2016 – 2020 privind schimbările climatice;
  - Planul de Mobilitate Urbană Durabilă pentru Polul de Creștere Cluj-Napoca (PMUD), 2016-2030;
  - Planul Integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj – Napoca perioada 2019-2023;
  - Rapoarte realizate de Administrația Națională de Meteorologie;
  - Planuri de Management ale ariilor naturale protejate Natura 2000;
  - Plan Național de Gestionare a Deșeurilor și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor;
  - Planul Strategic Integrat în domeniul transporturilor și infrastructurii - iunie 2009 (Politica Ministerului Transporturilor).
- Strategii:
  - Strategia pentru transport durabil pe perioada 2007-2013 și 2020, 2030;
  - Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă a României Orizonturi 2013 – 2020 – 2030;
  - Strategia Națională și Planul de Acțiune pentru conservarea biodiversității 2010 -2020;
  - Strategia Națională de Gestionare a Deșeurilor 2014-2020 aprobată prin Hotărârea Guvernamentală nr. 870/2013;
  - Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Zonei Metropolitane Cluj pentru perioada 2014-2023 (SIDU) aprobată prin Hotărârea Asociației de Dezvoltare Intercomunitară Zona Metropolitană Cluj nr. 6/10.04.2017;
  - Studiul de orientări strategice pentru realizarea unui sistem de transport rapid metropolitan în zona metropolitană Cluj-Napoca, pregătit de JASPERS în cadrul acțiunii „2017 072 RO RAM URT – Sustainable Urban Mobility projects in the Cluj Metropolitan Area”;
  - Strategia Națională a României privind schimbările climatice 2013 – 2020;
  - Strategia de Dezvoltare a Județului Cluj pentru perioada 2014-2020;
  - Strategia de Dezvoltare Durabilă a UE.
    - Legislație aplicabilă la nivel național în domeniul protecției mediului:
      - Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
      - OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare;

- Ordinul nr. 269/2020 privind aprobarea ghidului general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, a ghidului pentru evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră și a altor ghiduri specifice pentru diferite domenii și categorii de proiecte;
- Ordinul nr. 262/2020 pentru modificarea Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar, aprobat prin Ordinul ministrului mediului și pădurilor nr. 19/2010;
- Ord. nr. 756/1997 pentru aprobarea reglementării privind evaluarea poluării mediului, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărâre nr. 907 din 29 noiembrie 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea nr. 570/2016 privind aprobarea Programului de eliminare treptată a evacuărilor, emisiilor și pierderilor de substanțe prioritare periculoase și alte măsuri pentru principalii poluanți;
- Legea nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile, cu modificările și completările ulterioare;
- Ord. 161/2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea nr. 449/2013 privind modificarea și completarea anexei la Hotărârea Guvernului nr. 53/2009 pentru aprobarea Planului național de protecție a apelor subterane împotriva poluării și deteriorării;
- Ordinul nr. 621/2014 privind aprobarea valorilor de prag pentru apele subterane din România
- Legea 310/2004 pentru modificarea și completarea Legii apelor nr. 107/1996;
- H.G. 352/2005 privind modificarea și completarea Hotărârii nr. 188/2002 – pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, cu modificările și completările ulterioare; NTPA 001/2002 – privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orașenești la evacuarea în receptorii naturali; NTPA 002/2002 – care stabilește condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare;
- Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare;
- Ord. nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferică și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare, cu modificările și completările ulterioare;
- STAS 12574/1987 privind condițiile de calitate ale aerului din zonele protejate;
- SR 6161-1:2008 + C91:2009 – Acustica în construcții. Partea 1: Măsurarea nivelului de zgomot în construcții civile. Metode de măsurare;
- STAS 6161/3-82 - Acustica în construcții. Determinarea nivelului de zgomot în localitățile urbane. Metodă de determinare;

- SR ISO 1996-1:2016 – Acustică. Descrierea, măsurarea și evaluarea zgomotului ambiant. Partea 1: Mărimi fundamentale și metode de evaluare;
- SR ISO 1996-2:2008 + C91:2009 – Acustică. Descrierea, măsurarea și evaluarea zgomotului din mediul ambiant. Partea 2: Determinarea nivelurilor de zgomot din mediul ambiant;
- SR 10009:2017 – Acustică. Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambiant;
- SR ISO 9613-1:1996 - Acustică. Atenuarea sunetului propagat în aer liber. Partea 1: Calculul absorbției atmosferice;
- SR ISO 9613-2:2006 - Acustică. Atenuarea sunetului propagat în aer liber. Partea 2: Metodă generală de calcul;
- STAS 6156-86 - Acustica în construcții. Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social-culturale. Limite admisibile și parametrii de izolare acustică;
- Hotărâre nr. 321 din 14.04.2005 - Evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant – Republicare;
- Hotărâre nr. 493 din 12.04.2006 - Cerințe minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot, cu completările și modificările ulterioare;
- Ordin nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, completat și modificat cu Ordinul nr. 994/2018;
- OUG nr. 92/2021, privind regimul deșeurilor;
- HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, cu completările și modificările ulterioare;
- HG nr. 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate;
- HG nr. 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor care conțin substanțe periculoase, modificat și completat de HG nr. 1079/2011;
- Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje;
- Legea nr. 465/2001 pentru aprobarea OUG nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase;
- OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice;
- Ord. 1964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România;
- HG nr. 1284/2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei europene Natura 2000 în România;
- Legea nr. 58/1994 pentru ratificarea Convenției privind diversitatea biologică, semnată la Rio de Janeiro la 5 iunie 1992;
- Directiva Habitate - Directiva Consiliului Europei 92/43 EEC referitoare la conservarea habitatelor naturale și a florei și faunei sălbatice adoptată la 21 mai 1992;

- Directiva 2009/147/CE a Parlamentului European și a Consiliului Uniunii Europene din 30 noiembrie 2009 privind conservarea păsărilor sălbatice;
- Directiva 2014/52/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 16 aprilie 2014 de modificare a Directivei 2011/92/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului.
  - Alte documente:
- Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100-1/2013;
- Hotărâre nr. 1875/2005 privind protecția sănătății și siguranței muncitorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest, cu modificările și completările aduse de Hotărârea nr. 601 din 13 iunie 2007;
- Hotărâre nr. 1.061 din 10 septembrie 2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;
- Biriș I. A., Ghid sintetic de monitorizare pentru habitatele de interes comunitar: tufărișuri, turbării și mlaștini, stâncării, păduri, Editura Universitas, Petroșani, 2013;
- Domșa C., Hulea D., Todorov E., Societatea Ornitologică Română (Cluj-Napoca), Asociația pentru Protecția Păsărilor și a Naturii "Grupul Milvus" (Târgu Mureș), Ghid standard de monitorizare a speciilor de păsări de interes comunitar din România, NOI MEDIA PRINT SA, București, 2014;
- Ghinea D., Enciclopedia geografică a României, Ediția a III-a, revizuită și adăugită, Editura Enciclopedică, București, 2002;
- Ionescu G., Adamescu, M., Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile de mamifere de interes comunitar din România, Editura Silvică, 2013;
- Mihăilescu S., Strat D., Cristea I., Honciuc V., Raportul sintetic privind starea de conservare a speciilor și habitatelor de interes comunitar din România, Editura Dobrogea, București, 2015;
- Mihăilescu S., Anastasiu P., Popescu, A., Ghidul de monitorizare a speciilor de plante de interes comunitar din România, Edit. Dobrogea, Constanța, 2015;
- Posea G., Geografia fizică a României, Editura Fundației România de Mâine; București, 2003;
- Societatea Ornitologică Română/BirdLife România și Asociația pentru Protecția Păsărilor și a Naturii „Grupul Milvus”, Ghid standard de monitorizare a speciilor de păsări de interes comunitar din România, SC NOI MEDIA PRINT SA, București, 2014;
- Török Z., Ghira I., Sas I., Zamfirescu Șt., Ghid sintetic de monitorizare a speciilor comunitare de reptile și amfibieni din România, Editura Centrul de Informare Tehnologică "Delta Dunării", Tulcea, 2013;
- Trif C. R., Hîrjeu, N. C., Ghid sintetic de monitorizare pentru habitatele de interes comunitar (sărături, dune continentale, pajiști, apă dulce) din România, Editura Boldaș, 2015;
- Vlaicu M., Csaba J., Dragu A., Ghid pentru monitorizarea stării de conservare a peșterilor și speciilor de lilieci de interes comunitar din România. Advertising, București, 2013;



- Legea nr. 203/2003 privind realizarea, dezvoltarea și modernizarea rețelei de transport de interes național și european;
- Raportul preliminar în sectorul Transport elaborat în cadrul proiectului: Operaționalizarea strategiei naționale și dezvoltarea componentei climatice a Programelor Operaționale 2014-2020”, proiect derulat de MMSC;
- Evaluarea din 2019 a punerii în aplicare a politicilor de mediu ale UE - Raport de țară – România care însoțește documentul Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor;
- Evaluarea din 2019 a punerii în aplicare a politicilor de mediu: o Europă care își protejează cetățenii și sporește calitatea vieții acestora;
- “Managing Natura 2000 sites. The provisions of Article 6 of the Habitats Directive 92/43/EEC”, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2018;
- „Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe – Enhancing coherence of the knowledge base, policies and practices”, European Environment Agency, 2017;
- „Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient”, European Commission, 2016;
- „Communication From The Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions”, A European Strategy for Low-Emission Mobility, 2016;
- Cartea albă a transporturilor;
- Cartea verde a UE privind Mobilitatea urbană;
- Orientări tehnice privind aplicarea principiului de „a nu prejudicia în mod semnificativ” în temeiul Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență (DNSH).



[www.swsglobal.com](http://www.swsglobal.com)

[www.systra.com](http://www.systra.com)

[www.me-trans.ro](http://www.me-trans.ro)