

D					
C					
B					
A					
Indice Index	Data Date	Modificare Modification/Revision	Proiectant Designer	Aprobat Consultant Approved Consultant	Aprobat CFR Approved CFR



**GUVERNUL ROMANIEI
ROMANIAN GOVERNMENT**

**PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ
EUROPEAN UNION FINANCED PROJECT**



C.N.C.F. "C.F.R." - S.A.

CLIENT / CLIENT



CONSULTANT / CONSULTANT

			Data Date	Semnătură Signature
Aprobat Approved	Şef proiect Project manager	R. Liuzza		
Aprobat Approved	Coordonator Secțiune 1 Section 1 Coordinator	C.Gambelli		
Verificat Checked	Tunel Expert Tunnel Expert	C. Gambelli		
Întocmit Elaborated	Proiectant Designer	C.Gambelli		

SUBCONSULTANT / SUBCONSULTANT

Aprobat Approved	Responsabil Subconsultant Subconsultant Responsible			
Întocmit Elaborated	Proiectant Designer			

Reabilitarea liniei de cale ferata Braşov - Simeria, parte componentă a coridorului IV Pan European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h.
Secțiune 1 Brasov - Sighisoara

Proiect/Project
2004/RO/16/P/PA/003

Rehabilitation of the railway line Braşov - Simeria, component Part of the IV Pan-European Corridor, for the trains circulation with maximum speed of 160 km/h.
Section 1 Brasov - Sighisoara

Faza / Phase:
P.Th. / T.D.

Denumire desen / Drawing Title :

ORMENIS TUNNEL / TUNEL ORMENIS

**SAFETY ANALYSIS - TECHNICAL REPORT / ANALIZA DE SIGURANȚĂ - RAPORTUL TEHNIC
TUNNELS SECTION 1 / TUNELURI SECȚIUNEA 1**

Codificare / Codification System	Scara / Scale	LOT	Nr. / No -
----------------------------------	---------------	-----	---------------

E A 5 1 0 1 C 1 0 T S G N 0 1 0 0 0 0 1 0

Cuprins

1	Introducere	4
2	Cadru reglementar	5
3	Linia de cale ferata Brasov – Simeria.....	6
4	Analiza Securitate - Metodologie	7
5	Studiul privind Securitatea la tunelurile Ormenis and Homorod (L>5000 m)	11
5.1	Identificarea masurilor de securitate structurala si a echipamentelor	12
5.2	Cadru pentru sinteza proiectata	14
5.2.1	Cerinte Structurale	14
5.2.1.1	Protectie impotriva incendiilor pentru structuri.....	14
5.2.1.2	Securitate impotriva incendiilor pentru materialele de constructie	15
5.2.1.3	Dotari pentru auto-salvare, evacuare si salvare	15
5.2.1.4	Geometria tunelului si dimensiunea pasarelor	19
5.2.1.5	Accesul pentru serviciile de salvare si zonele de salvare in afara tunelurilor.....	20
5.2.2	Cerinte echipament electric.....	29
5.2.2.1	Intersectare linie de cale ferata in tuneluri.....	29
5.2.2.2	Sisteme fizice pentru accesul la iesirile de urgenta si camere echipamente.....	29
5.2.2.3	Sistem detectare incendiu	29
5.2.2.4	Iluminat in situatii de urgenta la rutele de iesire	30
5.2.2.5	Semnalizare iesire	31
5.2.2.6	Comunicare si management in situatii de urgenta	31
5.2.2.7	Sistem de alimentare cu apa pentru situatiile de urgenta.....	32
5.2.2.8	Segmentarea liniei aeriene sau a sinelor conducatoare 5.....	32
5.2.2.9	Impamantarea liniei aeriene sau a sinei conducatoare	33
5.2.2.10	Sursa de energie pentru servicii de salvare	33
5.2.2.11	Cerinte pentru cablurile electrice in tuneluri	33
5.2.2.12	Fiabilitatea instalatiilor electrice.....	33
5.2.2.13	Detectoare garniture incinse.....	34
6	Descrierea zonelor de securitate din tunelul Ormenis.....	35
6.1.	Descrierea cladirii tehnologice	39
6.2.	Descrierea cladirii tehnologice	40
6.3.	Cladire ingrijiri medicale	43
6.4.	Instalatii in operare in zonele de securitate.....	46
6.5.	Zona elicoptere de salvare	46

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN
PENTRU TRANS CIRCULATIA CU O VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

6.6. Drumul de acces la tunelul Ormenis	48
7. Concluzii.....	50
Bibliografie.....	52
Anexa 1: Semne de urgență.....	53
Anexa 2 Cadrul pericolelor și al posibilelor cauze ale acestora	55
Anexa 3: Listă de verificare	59
Tunel Homorod – Sinteza masurilor de securitate- Schema	
Tunel Homorod - drumuri acces intrare Homorod	
Tunel Homorod - drumuri de acces intrare Racos	
Tunel Homorod - plan intrare Homorod	
Tunel Homorod - plan intrare Racos	

1 Introducere

Linia de cale ferata Brasov - Sighisoara - Coslariu parte componenta a coridorului IV Pan European (Dresda/ Nurenberg - Praga - Viena - Bratislava -Gyor - Budapesta - Arad - Bucuresti - Constanta/ Craiova - Sofia - Salonic / Plovdiv - Istanbul) din cadrul Proiectului Comunitar al celor zece Coridoare Trans Europene vizeaza crearea unei retele ramificate de transport si conectarea Europei de Est.

Pentru a moderniza liniile locale de cale ferata la standardele europene in cadrul celui de-al patrulea coridor, Guvernul Romaniei a desemnat asocierea (Italferr SpA, Tecnic SpA, Scott Wilson, Obermayer) sa analizeze si proiecteze reabilitarea liniei de cale ferata Brasov - Sighisoara - Coslariu - Simeria pentru a mari procentul de linii de cale ferate pe care trenurile pot circula cu o viteza de 160 Km/h .

Prezentul raport se refera la studiul de securitate al lucrarilor subterane in cadrul variantelor la proiectul de reabilitare a liniei de cale ferata Brasov - Sighisoara - Coslariu – Simeria in conformitate cu cadrul reglementar UE referitor la securitatea in tuneluri si interoperabilitate .

In cadrul legislatiei Comunitatii cu privire la securitatea si dezvoltarea liniilor de cale ferata ale Comunitatii (directiva 2004/49/CE si directiva 2004/51/CE), privind interoperabilitatea sistemului de cale ferata trans-European, "Specificatia Tehnica de interoperabilitate cu privire la 'Securitatea in tunelurile de cale ferata" in sistemul feroviar trans-European conventional si de mare viteza » a fost publicata in Matie 2008 (Directiva 2008/163/CE referitoare la decizia Comisiei din data de 20 Decembrie 2007).

Interoperabilitatea este obiectivul principal de referinta al Directivei: este conceput ca o oportunitate de armonizare a masurilor de securitate si a standardelor tehnice de-a lungul teritoriului european pentru a avea o strategie similara cu privire la masurile de securitate si pentru a preveni si reduce numarul accidentelor in tuneluri, in special cele legate de riscul de incendii.

Acest studiu defineste astfel echipamentele de securitate din sistemele de infrastructura si servicii, cu referinta la specificatia tehnica de interoperabilitate (2008/163/CE). In particular, se vor defini aspectele proiectului cu privire la studiul structural detaliat si de instalare pentru a garanta un nivel adecvat de securitate in tunelurile respective.

Respectarea Specificatiei Tehnice de Interoperabilitate (STI) asigura interoperabilitatea, dar nu constituie o garantie a securitatii pentru punerea in functiune si pentru operare. De fapt, STI asigura ca, la deschiderea unui tunel nou, Statele Membre sunt invitate sa evalueze daca acele conditii locale necesita alte masuri decat cele furnizate in STI

Garantarea unui anumit nivel de securitate ar putea fi realizata numai prin elaborarea unei analize a riscurilor specifice care nu este cuprinsa in acest studiu.

2 Cadru reglementar

Prezenta lucrarilor subterane de-a lungul liniei de cale ferata necesita o analiza atenta a aspectelor de securitate legate de astfel de tipuri de lucrari.

Evaluarea aspectelor de securitate iau in considerare legislatia Europeana actuala despre securitate precum STI (Specificatia Tehnica pentru Interoperabilitate) privind “securitatea in tunelurile feroviare”.

In particular, referintele legislative sunt urmatoarele:

- Directiva 2008/163/CE “Securitate in tunelurile feroviare in sistemul feroviar trans-European conventional si de mare viteza ”
- Decizia Comisiei Europene din data de 20 Decembrie 2007 - 2008/163/CE - “Specificatiile Tehnice de Interoperabilitate ”
- Decizia Comisiei Europene din data de 20 Decembrie 2007 - 2008/217/CE - “STI privind subsistemul “Infrastructura sistemului feroviar ”
- Decizia Comisiei Europene din data de 6 Martie 2008 - 2008/284/CE - “STI cu privire la subsistemul “Energie”
- Decizia Comisiei Europene “STI privind Subistemul Control-Comanda si Semnalizare” (2006/860/CE si 2008/386/CE)
- Decizia Comisiei Europene “STI privind Materialul Rulant” (2008/232/CE)

STI referitoare la “securitatea in tunelurile feroviare” se aplica la toate componentele sistemului feroviar privind securitatea calatorilor si a echipajelor in tunelele feroviare in timpul functionarii si mai ales la subsistemele noi, reinnoite si restaurate (din sistemul TEN-T).

Conform reglementarilor “toate specificatiile STI sunt aplicabile la tunelurile cu o lungime de peste 1 Km”, retinand faptul ca tunelurile mai lungi de 20 km necesita o securitate speciala ceea ce ar putea duce la masuri suplimentare de securitate care nu sunt incluse in regulile STI.

Regulile STI definesc un set complet de masuri pentru a garanta, in cel mai eficient mod, un nivel optim de securitate in tuneluri, prin definirea urmatoarelor subsisteme:

- STI “Subsistem infrastructura”
- STI “Subsistem Energie”
- STI “Control-Comanda si Semnalizare ”

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU O VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

- STI “Subsistem Material Rulant”
- STI “Reguli de Operare”

Urmarind obiectivul principal de interoperabilitate, STI:

- Defineste cerintele esentiale si specificatiile functionale si tehnice pentru fiecare subsistem implicat si interconexiunile sale cu alte subsisteme;
- Determina componentele ce sunt necesare pentru atingerea interoperabilitatii in cadrul sistemului feroviar trans-European conventional;
- Indica procedurile pentru evaluarea conformitatii sau a compatibilitatii pentru utilizare;
- Indica strategia pentru implementarea STI;
- Include calificarile profesionale necesare pentru operarea subsistemului implicat si regulile de operare si intretinere.

3 Linia de cale ferata Brasov – Simeria

Studiul de fata se refera la lucrarile subterane incluse in proiectul de reabilitare, prin adaptarea standardelor UE, a intregii linii de cale ferata Brasov - Simeria, parte compoenta a coridorului IV din Reteaua de Transport Trans-European (TEN - T).

Linia ese divizata in urmatoarele trei sectiuni :

Sectiunea 1 de la Brasov la Sighisoara (130 Km, 14 gari), unde se afla urmatoarele tuneluri:

- Ormenis 1-L=6914 m 2-L=6918 m
- Homorod 1-L=5154 m 2-L=5135 m
- Mureni L=759 m
- Archita 1 L= 503 m
- Archita 2 L= 238 m
- Beia I L=663 m (tunel existent)
- Beia II L=652 m (tunel existent)

Sectunea 2 de la Sighisoara la Coslariu (99 Km, 12 gari), unde se afla urmatoarele tuneluri:

- Sighisoara L= 401 m
- Danes L= 969 m

Sectiunea 3 de la Coslariu la Simeria (68 Km, 15 gari), unde se afla urmatorul tunel

- Turdas L= 780 m

Mai pe scurt, proiectul de reabilitare a linie de cale ferata Brasov - Simeria are opt tuneluri cu $L < 1000$ m si doua tuneluri cu $L > 5000$ m.

Tunelurile avand o lungime de peste 5000 m se incadreaza in categoria prevazuta de Directiva 2008/163/CE privind STI "Securitatea in tunelurile de cale ferata" in sistemul feroviar trans-European conventional si de mare viteza" care presupune construirea unei infrastructuri si cerinte de inginerie ce sunt descrise in urmatoarele paragrafe.

Prezentul raport se refera la studiul de securitate a Tunelului Ormenis .

4 Analiza Securitate - Metodologie

Impactul emotional al opiniei publice in urma dezastrelor produse in tunelul Mont Blanc (Franta - Itala, 1999, 39 victime), in tunelul Tauern (Austria, 1999, 12 victime), in tunelul Gotthard (Elvetia 2000, 11 victime), a pus in discutie problema securitatii in tunelurile rutiere si feroviare si pentru toate categoriile implicate (utilizatori, autoritati nationale, infrastructuri, proiectanti securitate) si a impus luarea unor masuri urgente la nivel politic si reglementar de catre Statele apartinand CE.

Reactia CE la asteptarile societatii a fost punerea in vigoare a :

- Directivei 2004/54/CE "privind cerintele minime de securitate pentru tunelurile din reseaua rutiera trans-Europeana", ce asigura o reglementare obligatorie pentru toate tunelurile avand o lungime peste 500 metri, facand parte din reseaua rutiera trans-Europeana, atat in termeni de echipamente de securitate cat si in termeni de management al structurii ;
- Directiva 2008/163/CE "Securitatea in tunelurile de cale ferata" in sistemul feroviar trans-European conventional si de mare viteza .

Legislatia Comunitatii Europene identifica obiectivele privind securitatea care trebuie adoptata, identifica o serie de parametri de securitate ce trebuiesc luati in considerare, fixeaza grupe de cerinte minime de securitate de indeplinit, luarea masurilor corespunzatoare ce fac parte din sistemul de management pentru proiectul de securitate, considera ca analiza riscurilor este un instrument analitic pentru determinarea si evaluarea nivelului de securitate a tunelului.

Nivelul de securitate al unui tunel depinde de imbinarea urmatoarelor aspecte :

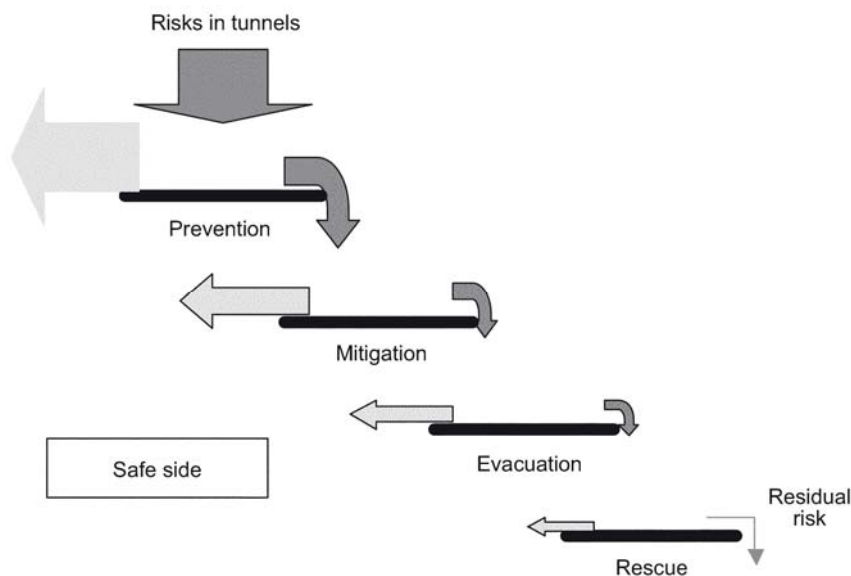
- Echipamentul structural si industrial al tunelului ;
- Modelul operational si materialul rulant utilizat;
- Masurile de management adoptate de Director si mentenanta.

In acest sens, STI prescrie cerintele esentiale privind subansamblurile tratate de Directiva mai sus

mentionata, respectiv infrastructura , materialul rulant, functionarea si mentenanta si managementul de trafic.

Intr-adevar, conformitatea cu cerintele esentiale ale specificatiei de interoperabilitate mai sus mentionata nu reprezinta o garantie de indeplinire a unui anumit nivel de securitate. Evaluarea nivelului de securitate obtinuta prin utilizarea atat a cerintelor de securitate a infrastructurii si industriale cat si a materialului rulant si a procedurilor de operare se poate realiza numai prin efectuarea unei analize a riscurilor. O astfel de analiza nu face obiectul studiului curent care vizeaza definirea proiectului general ce trebuie elaborat in procesul de proiectare structurala si industriala a lucrarilor, realizarea tunelurilor in conformitate cu cerintele STI.

In special, cerintele STII se refera la patru aspecte fundamentale ale securitatii in



tuneluri

O trasatura cheie a sistemului feroviar o reprezinta capacitatea sa inerenta de a preveni accidentele prin utilizarea convoiului ce se deplaseaza pe o anumita ruta si care sunt controlate si reglementate printr-un sistem de semnalizare. Totusi, chiar si in sistem feroviar, riscurile ce pot determina evenimente riscante si chiar relevante , au fost identificate si clasificate

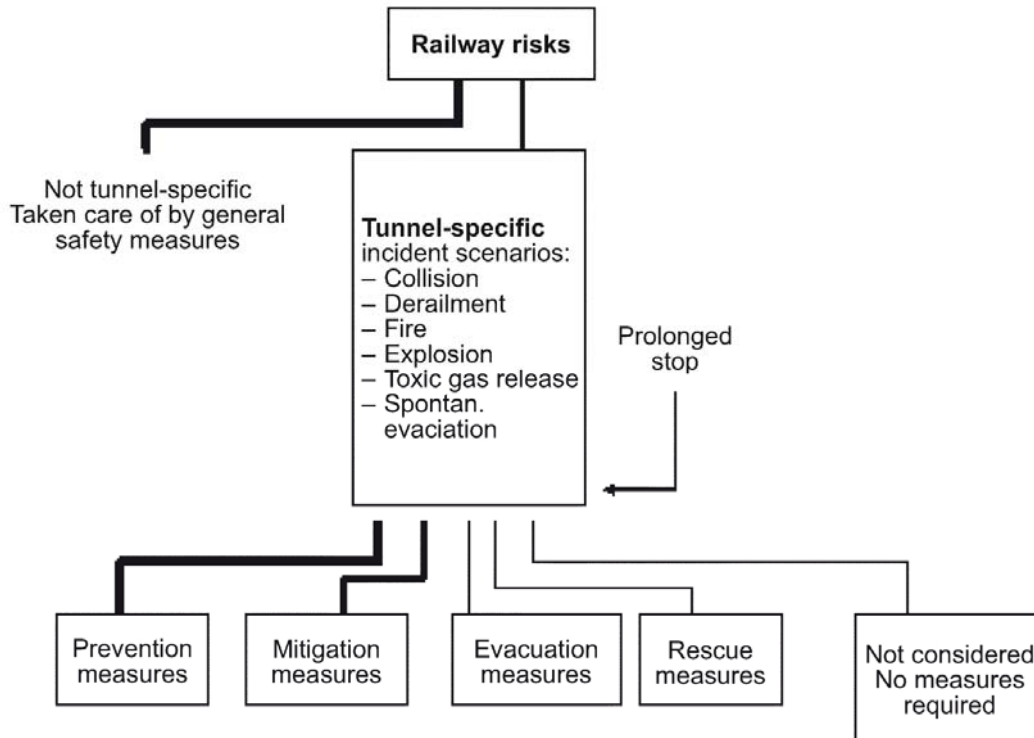
Clasificarea riscurilor din anexa subliniaza dependenta pericolelor si a riscurilor, precum si apartenenta unor situatii riscante similare la aceeasi clasa.

Riscurile mentionate sunt o colectie a tipurilor de riscuri pentru un sistem feroviar ce pot duce la accidente si prin urmare la cazuri de accidente grave ce trebuiesc administrate cu echipamentele de securitate prezente in tuneluri.

Cazurile cu riscuri prevazute de STI si care sunt provocate de factorii de risc se pot sintetiza in

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU O VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

urmatoarea schema:



Masurile de securitate identificate in STI pentru a elimina sau pentru a reduce considerabil riscurile rezultand din aceste situatii, se refera la infrastructura, material rulant si proceduri organizationale ; ele sunt incluse in categoriile de prevenire, reducere, evacuare si salvare.

Acest studiu de securitate a fost elaborat prin obtinerea de date despre caracteristicile geometrice si structurale si despre traficul din tuneluri si zonele de intrare pentru a identifica acei factori ce pot reprezenta factori de risc.

In special, acest studiu de securitate va furniza informatiile despre proiect cu privire la cerintele de securitate structurala si de instalare ce sunt necesare pentru un management adecvat al situatiilor de urgenta in timpul operarii.

In incheiere, in anexa exista o lista de verificare ce contine cerinte privind infrastructura, energia electrica, subsistemele de control- comanda si semnalizare si de asemenea cerintele pentru materialul rulant si regulile de operare. De fapt, proiectul de securitate si evaluarea indeplinirii obiectivelor de securitate trebuie sa aiba in vedere toate aspectele sistemelor feroviare cu tunel.

In final, elaborarea unui plan pentru situatii de urgenta va permite intocmirea unui proiect pentru lucrarile atat de la zonele de intrare cat si de la drumurile de acces. De fapt, planul pentru situatii

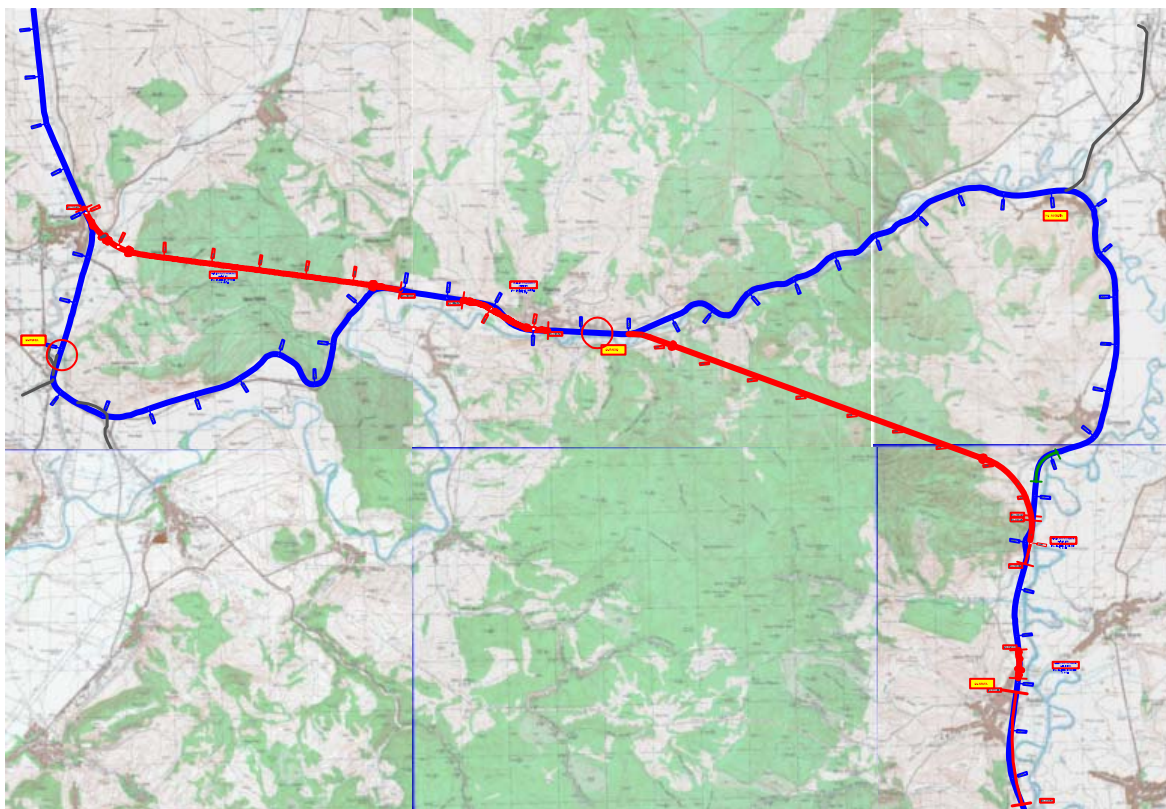
REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU O VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

de urgenta descrie:

- Organizarea societatii atat in termeni de dotari cat si de resurse umane angajate;
- Procedurile pentru managementul si controlul accidentelor, incepand de la detectarea accidentului si comunicarea acestuia, managementul sistemelor de securitate precum ventilarea si iluminatul rutelor de iesire pana la finalul regulamentului in situatii de urgenta;
- Procedurile de evacuare, cu privire la persoanele cu mobilitate redusa sau dizabilitati;

5 Studiul privind Securitatea la tunelurile Ormenis and Homorod (L>5000 m)

Ruta variantei care face legatura intre Ormenis si Racos prevede construirea tunelului Ormenis (lungime 6908m), in timp ce varianta ce face legatura intre Racos si Homorod prevede construirea tunelului Homorod (lungimea de 5144m l) si zonele aferente de intrare, conform urmatoarei figuri.



Zonele de intrare ale celor doua tuneluri nu prezinta niciun risc specific, intrucat se afla in padure si zone agricole care nu sunt prea mult populate.

In tunelurile sistemului feroviar, mai ales daca sunt foarte lungi, asigurarea securitatii este rezultatul imbinarii optime dintre cerintele de securitate aplicate la infrastructura, materialul rulant si masurile operationale si de organizare ce se pot adopta.

In special, speram ca in cazul unui incendiu trenul se poate opri in afara tunelului sau daca nu, in locuri dotate corespunzator pentru evacuarea persoanelor si interventia serviciilor de salvare. Este intr-adevar important sa se asigure un tren pentru salvare situat in cazul de faza la gara Racos intrucat se afla intr-o pozitie centrala fata de cele doua tuneluri, adica intre intrare de Vest a

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU O VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

tunelului Ormenis si intrarea de Est a tunelului Homorod.

Cerintele si masurile de securitate de adoptat in tunel trebuie sa se bazeze pe toti parametri ce formeaza sistemul tunelului :

- Lungime tunel;
- Trafic;
- Tipul de trafic;
- Prezenta sau absenta intreruptoarelor in tunel;
- Interconexiuni in tunel;
- Gari sau halte de-a lungul liniei in tunel;
- Posibilitatea de a traveza tunelurile pentru trecerea trenurilor;
- Panta tunelului
- Locatie in teritoriu (zona urbana/extra urbana);
- Prezenta unor zone cu risc specific in apropierea intrarilor

In urmatoarele tabele sunt sintetizati anumiti parametri de securitate ai celor doua tuneluri studiate dupa cum rezulta din proiectul conceptual :

Sistem tunel	Ormenis
Lungime tunel	6914 m/ 6918m
Posibilitate de traversare pentru trecerea trenurilor	DA
Profil altimetric cale ferata	De la Ormenis la Racos la +3‰
Prezenta unor zone cu risc specific in apropierea intrarilor	Nu

Tipologie trafic

Tipologia traficului de-a lungul liniei de cale ferata Brasov - Sighisoara - Coslariu - Simeria, este una mixta, cu trenuri de calatori pentru trafic local si la distante mari si trenuri de marfa. Datele actuale despre trafic estimeaza 80 trenuri locale pentru calatori , 135 trenuri de calatori pentru distante mari, 55 trenuri de marfa cu posibilitatea de trecere a trenurilor ce transporta marfuri periculoase.

5.1 Identificarea masurilor de securitate structurala si a echipamentelor

Conceptul care sta la baza deciziilor UE in termeni de politica a transporturilor este acela al

interoperabilitatii, i.e. *“capacitatea sistemului feroviar trans European de a permite circulatia in siguranta si neintrerupta a trenurilor si de asigura nivelul de performanta impus pentru linii; aceasta capacitate se bazeaza pe cerintele reglementare tehnice si operationale ce trebuiesc indeplinite pentru a respecta cerintele esentiale”*.

Interoperabilitatea se realizeaza prin definirea Specificatiilor Tehnice de Interoperabilitate (STI) , adica fiecare subsistem sau parte a unui subsistem este obiectul unor specificatii pentru a indeplini cerintele esentiale si pentru a asigura interoperabilitatea sistemului din cadrul retelei de transport Trans European.

Prin urmare, Directiva 2008/163/CE prevede definirea unui set complet de masuri in termeni de infrastructura, energie electrica, control-comanda si semnalizare, material rulant si subsisteme de servicii si management al traficului pentru a garanta un nivel optim de securitate in tunele in cel mai eficient mod din punct de vedere al costurilor.

Masurile de securitate sunt necesare pentru a urmari obiectivele de mai jos:

- Anticiparea si prevenirea accidentelor;
- Protejarea populatiei expuse si reducerea consecintelor;
- Facilitati de evacuare pentru persoane si pentru interventiile serviciilor de salvare

Cerintele de securitate identificate de STI, cu privire la lucrarile civile, se refera la urmatoarele aspecte:

- Protectia impotriva incendiilor pentru structuri (§ 4.2.2.3)
- Protectia impotriva incendiilor pentru materialele constructiei (§ 4.2.2.4)
- Dotari pentru auto-salvare, evacuare si salvare (§ 4.2.2.6)
- Pasarele de iesire (§ 4.2.2.7)
- Acces pentru serviciile de salvare (§ 4.2.2.11)
- Zone de iesire in afara tunelurilor (§ 4.2.2.12)

Cerintele de securitate identificate de STI, legate de ingineria industrială sunt:

- Intersectare linii cale ferata in tuneluri (§ 4.2.2.1)
- Dispozitive de securitate pentru acces la iesirile de urgenta si la camerele cu echipamente (§ 4.2.2.2.)
- Sistem detectare incendiu (§ 4.2.2.5)
- Iluminat in caz de urgenta la rutele de iesire on escape routes (§ 4.2.2.8)
- Semnalizare iesire (§ 4.2.2.9)
- Sistem de comunicare in situatii de urgenta (§ 4.2.2.10)
- Alimentare cu apa (§ 4.2.2.13)

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU O VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

- Segmentarea liniei aeriene sau a sinelor conductoare (§ 4.2.3.1)
- Impamantarea liniei aeriene sau a sinei conductoare (§ 4.2.3.2)
- Energie electrica pentru serviciile de salvare (§ 4.2.3.3)
- Cerinte pentru cablurile electrice in tuneluri (§4.2.3.4)
- Fiabilitatea instalatiilor electrice (§ 4.2.3.5)
- Detectori garnituri incinse (§ 4.2.4.1)

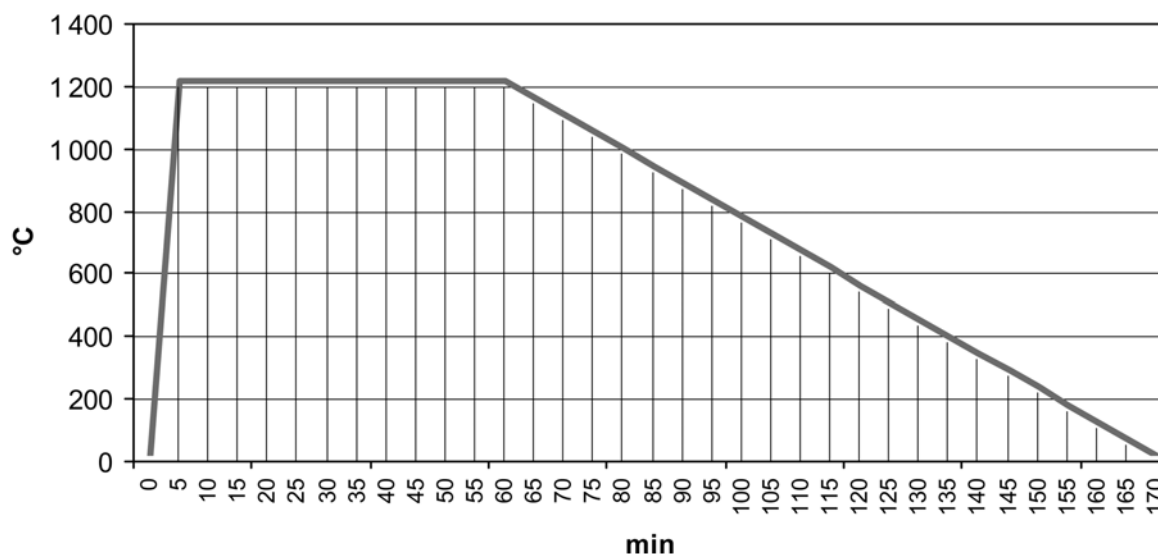
5.2 Cadru pentru sinteza proiectata

Setarile structurale si indutriale se definesc in acest paragraf: ele sunt necesare pentru administrarea corecta a energiei in operare, de asemenea cu o referire specifica la instructiunile STI – Specificatii Tehnice pentru Interoperabilitate (Directiva 2008/163/CE), urmarind numerotarea paragrafelor pertinente.

5.2.1 Cerinte Structurale

5.2.1.1 Protectie impotriva incendiilor pentru structuri

In cazul unui incendiu, integritatea structurii se va mentine pe o perioada de timp suficient de lunga pentru a permite auto-salvarea si evacuarea calatorilor si a personalului si interventia serviciilor de salvare fara riscul prabusirii structurii ; in acest scop, suprafata tunelului finalizat trebuie sa reziste la « curba temperatura-timp” (curba EUREKA) de mai jos (STI § 4.2.2.3).



Rezistenta la incendiu a structurilor se poate imbunatati prin utilizarea betonului cu aditivi ale diferitelor tipuri de metale si fibre de polipropilena sau prin utilizarea unor mortare de protectie.

5.2.1.2. Securitate impotriva incendiilor pentru materialele de constructie

Materialele de constructive utilizate in tuneluri, altele decate structurile acoperite conform cerintelor din paragraful precedent, vor avea cerinte de securitate impotriva incendiilor, inflamabilitate scazuta, vor fi non inflamabile sau protejate.

Materialele pentru structura tunelului vor indeplini cerintele de clasificare A2 din EN 13501-1:2002. Panourile non structurale si alte echipamente vor indeplini cerintele de clasificare B din EN 13501-1:2002 (STII § 4.2.2.4).

5.2.1.3. Dotari pentru auto-salvare, evacuare si salvare

Ruta variantei 1 de la Brasov la Sighisoara are un tunel cu lungimea de 6908 m din sectiunea care face legatura intre Ormenis si Racos si alt tunel cu lungimea de 5144 m care face legatura intre Racos si Homorod. In etapa de proiectare, pentru a face planul sa corepunda cerintelor reglementarilor, este necesar sa se asigure pentru cele doua tuneluri mai sus mentionate o configuratie cu doua canale, constand in doua tuneluri adiacente cu o singura linie prevazute cu coridoare de intersectare de 500 m fiecare ale caror dimensiuni minime vor fi de 2.25 m x 1.50 m. O astfel de configuratie permite in cazul unui accident pe unul dintre canale, ca tunelul adiacent sa fie utilizat ca zona sigura. (STI § 4.2.2.6).

Astfel de legaturi in cruce intre canale, posibil de 100 m² fiecare, trebuie prevazute cu sisteme, descrise mai jos, pentru a facilita evacuarea in siguranta a calatorilor si intrarea in siguranta a serviciilor de salvare.

Un prim ventilator se va instala pentru fiecare legatura in cruce pe peretele de separare in functie de un canal, in timp ce al doilea ventilator se va monta pe peretele de separare in functie de celalalt canal, precum si clapete antifoc si clapete motorizate de interceptare. Fiecare ventilator si fiecare clapeta motorizata vor fi alimentate de panoul electric de la legatura in cruce si vor fi actionate de un aparat de comanda local (PLC). Unitatea modulului cu legatura in cruce transmite semnale referitoare la sistemul de presurizare ce opereaza la centrala care monitorizeaza si controleaza aparatul de comanda PLC. Usile cu deschidere prin impingere de acces la legaturile in cruce incep intotdeauna de la canalul tunelului spre interiorul acestuia si dimensiunile sale minime sunt de 2,00 m inaltime si 1,40 m latime. Iesirea de la legatura in cruce la tunelul neimplicat in accident este posibila numai dupa ce se verifica oprirea circulatiei trenului pe laterala

tunelului liber. In orice caz, managementul sigurantelor electrice de la intrare si si usile de iesire spre si de la legaturile in cruce se va realiza conform procedurilor mentionate in Planul de Urgenta.

In cazul unui incendiu produs in tren, sistemul de control primind semnalul de incendiu in unul din cele doua tuneluri prin sistemul de detectare a focului si a fumului, impiedica pornirea ventilatorului in tunelul afectat de incendiu, in timp ce permite punerea ventilatorului in tunelul care nu este afectat de incendiu pentru presurizarea legaturii in cruce. Presurizarea continua a legaturilor in cruce se va asigura in scopul de a preveni trecerea fumului in tunelul neafectat de foc in cazul unui incendiu. Suprapresiunea fiecarei ramuri comparata cu tunelul afectat de foc va fi egala cu 50 Pa cu usile blocate si este controlata de clapeta motorizata de semnalizare de pe perete. Atunci cand usa este deschisa, spre tunelul afectat de foc, viteza asigurata va fi egala cu 2 m/s, atunci cand clapetele sunt inchise. In cazul unui incendiu, daca ventilatorul de pe peretele ce comunica cu tunelul este activat, aparatul de comanda local PLC trebuie sa asigure oprirea imediata si inchiderea clapetelor antifoc instalate pe acelasi perete. Apoi ventilatorul instalat pe latura opusa porneste si presurizarea se mentine asa cum este descris mai sus.

Fiecare legatura in cruce, plasata la fiecare 500 m, va include:

- Un tablou electric pentru iluminat si servicii
- Un tablou electric pentru ventilatie;
- O cutie pentru bobina de cablu electric;
- O cabina continand echipament de protectie impotriva incendiului si echipament de auto-salvare
- Un hidrant cu diametrul de 45 mm/ furtun de incendiu;
- Un telefon SOS/AJUTOR cu sistem cu difuzor pentru uz public;
- Un ventilator axial, un vagonet basculant motorizat, un gratar pentru presurizare;
- 2 extintoare;
- Sistem de iluminat;
- Semnalizare in caz de urgenta.

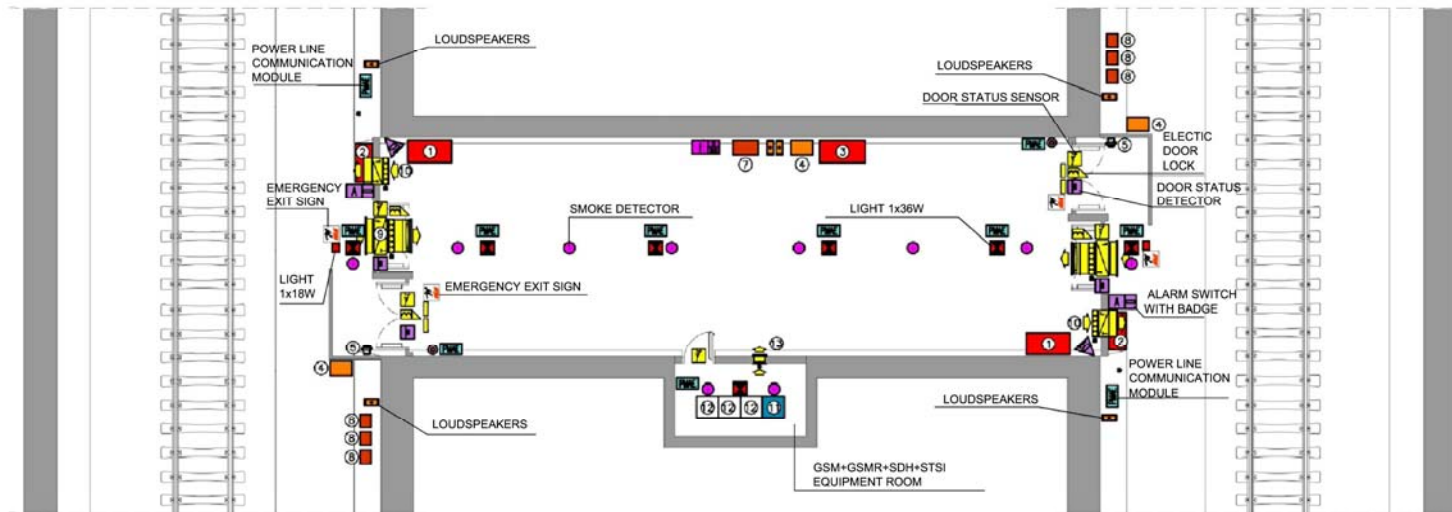
Pentru fiecare legatura in cruce, trebuie asigurata comunicarea prin radio GSM-R cu centru de control, precum si o comunicare constanta prin radio pentru a permite serviciilor de salvare sa comunice cu structura de comanda de pe amplasament.

Intr-adevar, difuzoarele trebuiesc furnizate in interiorul legaturilor in cruce de urgenta pentru a permite comunicarea calatorilor in situatii de urgenta si / sau comunicarea personalului de serviciu.

Unele tipuri de instalatii cu legaturi in cruce sunt prezentate in figurile de mai jos impreuna cu furnizarea echipamentelor specificate mai sus.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

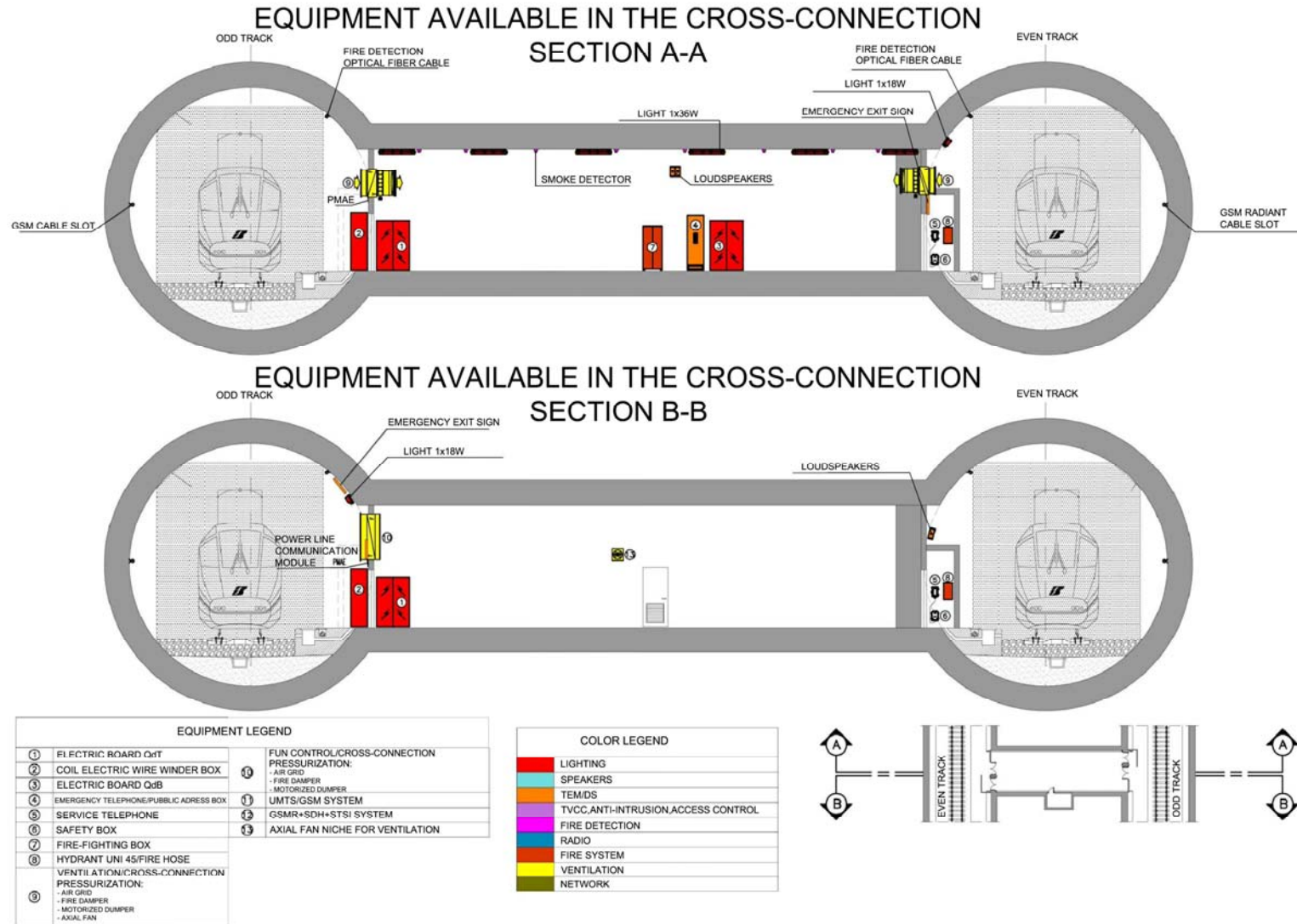
EQUIPMENT AVAILABLE IN THE CROSS-CONNECTION PLAN



EQUIPMENT LEGEND	
①	ELECTRIC BOARD QdT
②	COIL ELECTRIC WIRE WINDER BOX
③	ELECTRIC BOARD QdB
④	EMERGENCY TELEPHONE/PUBLIC ADDRESS BOX
⑤	SERVICE TELEPHONE
⑥	SAFETY BOX
⑦	FIRE-FIGHTING BOX
⑧	HYDRANT UNI 45/FIRE HOSE
⑨	VENTILATION/CROSS-CONNECTION PRESSURIZATION: - AIR GRID - FIRE DAMPER - MOTORIZED DUMPER - AXIAL FAN
⑩	FUN CONTROL/CROSS-CONNECTION PRESSURIZATION: - AIR GRID - FIRE DAMPER - MOTORIZED DUMPER
⑪	UMTS/GSM SYSTEM
⑫	GSMR+SDH+STSI SYSTEM
⑬	AXIAL FAN NICHE FOR VENTILATION

COLOR LEGEND	
Red	LIGHTING
Orange	SPEAKERS
Yellow	TEMS/DS
Green	TVCC, ANTI-INTRUSION, ACCESS CONTROL
Purple	FIRE DETECTION
Blue	RADIO
Light Blue	FIRE SYSTEM
Light Green	VENTILATION
Dark Green	NETWORK

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.



5.2.1.4. Geometria tunelului si dimensiunea pasarelelor

In situatiile de urgenta descrise in paragrafele precedente si in special, in cazul producerii unui incendiu, securitatea calatorilor prin auto-salvare este legata de cerintele de securitate care indeplinesc functia de protectie si reducere a consecintelor si care au rolul de a facilita evacuarea. In special, in cazul unui incendiu de scurt timp (aproximativ cateva minute) produsele de ardere se dezvoltă si se raspandesc in tunel. Timpul in care fumul se propaga in alte conditii de acelasi timp, depinde de zona sectiunii tunelului si trebuie sa permita evacuarea persoanelor de la tren la locul de siguranta (securitatea exista). Referitor la criteriile de proiectare utilizate in contexte similare si in mod consecvent si in conformitate cu STI, este necesara proiectarea sectiunii de tunel astfel incat sa se obtina o sectiune de tunel de aproximativ 45-50 m², pentru a permite separarea fumului si pentru a asigura o distanta de 500 m intre iesirile de urgenta.

Printre masurile de securitate care faciliteaza evacuarea calatorilor, se acorda o mare importanta latimii rutelor de iesire, care sunt reprezentate in majoritate de pasarele de iesire. Legislatia impune ca tunelurile sa fie prevazute cu o pasarela cu o latime minima de 0,75 m si o distanta verticala minima de 2,25 m; nivelul minim al pasarelei se va incadra in inaltimea caili ferate; de-a lungul pasarelei nu trebuie sa existe strangulari locale cauzate de obstacole; si o balustrada trebuie instalata la aproximativ 1 m deasupra pasarelei (STI § 4.2.2.7).

Avand in vedere importanta pe care latimea pasarelei o are in procesul de evacuare, conform celorlalte evaluari legate de proiectarea tunelului, in cazul tunelurilor noi, se recomanda proiectarea unei sectiuni geometrice cu urmatoarele trasaturi:

- Excavare traditionala (Figura 1): sectiune policentrica cu o raza interioara de 5.00 m, zona interioara de 49.19 m² si pasarela cu latimea de 1.65 m;
- Excavare mecanizata (Figura 2): sectiune circulara cu o raza interioara de 4,30m, zona interioara de 50,30m² si alee de pietoni tip pasarela cu latimea de 1.75 m;
- Alee pentru pietoni cu latimea a 2 module de cel putin (1.20 m).

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

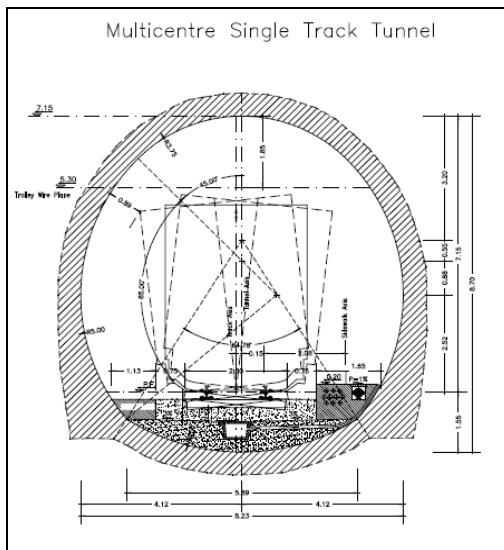


Figura 1

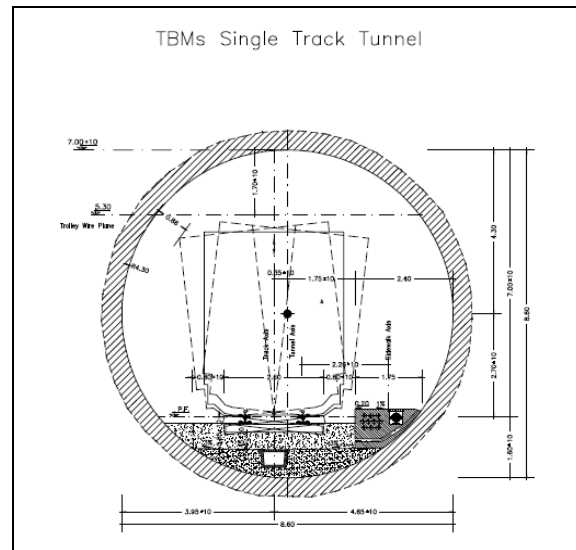


Figura 2

5.2.1.5. Accesul pentru serviciile de salvare si zonele de salvare in afara tunelurilor

Dupa producerea unui accident in interiorul tunelului, evacuarea persoanelor trebuie efectuata in siguranta si cat mai repede posibil, pana la capatul tunelului. In acest caz, iesirile catre exterior sunt reprezentate de cele patru portale unde se vor amenaja zone special echipate pentru accesul serviciilor de salvare si pentru acordarea de ajutoare persoanelor vatamate si pentru managementul pe amplasament a situatiilor de urgenta.

In particular, vor exista:

- Un portal de tunel pentru a permite intrarea pompierilor cu un vehicul bimodal (TSI § 4.2.2.11);
- O zona de triaj de cel puțin 500 m² conectata la drumurile existente (TSI § 4.2.2.12);
- O cladire tehnologica de securitate pentru managementul local al situatiilor de urgenta si coordonarea operatiunii de salvare.

Zona de triaj se afla in afara tunelului si este destinata primului ajutor si pentru trierea persoanelor implicate intr-un accident: este o locatie construita in afara tunelului care indeplineste urmatoarele criterii:

- Conditii ce permit supravietuirea;
- Posibilitatea de acces pentru cei care nu au nevoie de ajutor si pentru cei care au nevoie de ajutor;
- Auto-salvare sau daca este posibil, asteptarea serviciilor de salvare dupa urmare procedurilor

specificate in planul de urgenta;

- Posibilitatea de a comunica prin telefon mobil sau conexiune directa la centrul de control IM.

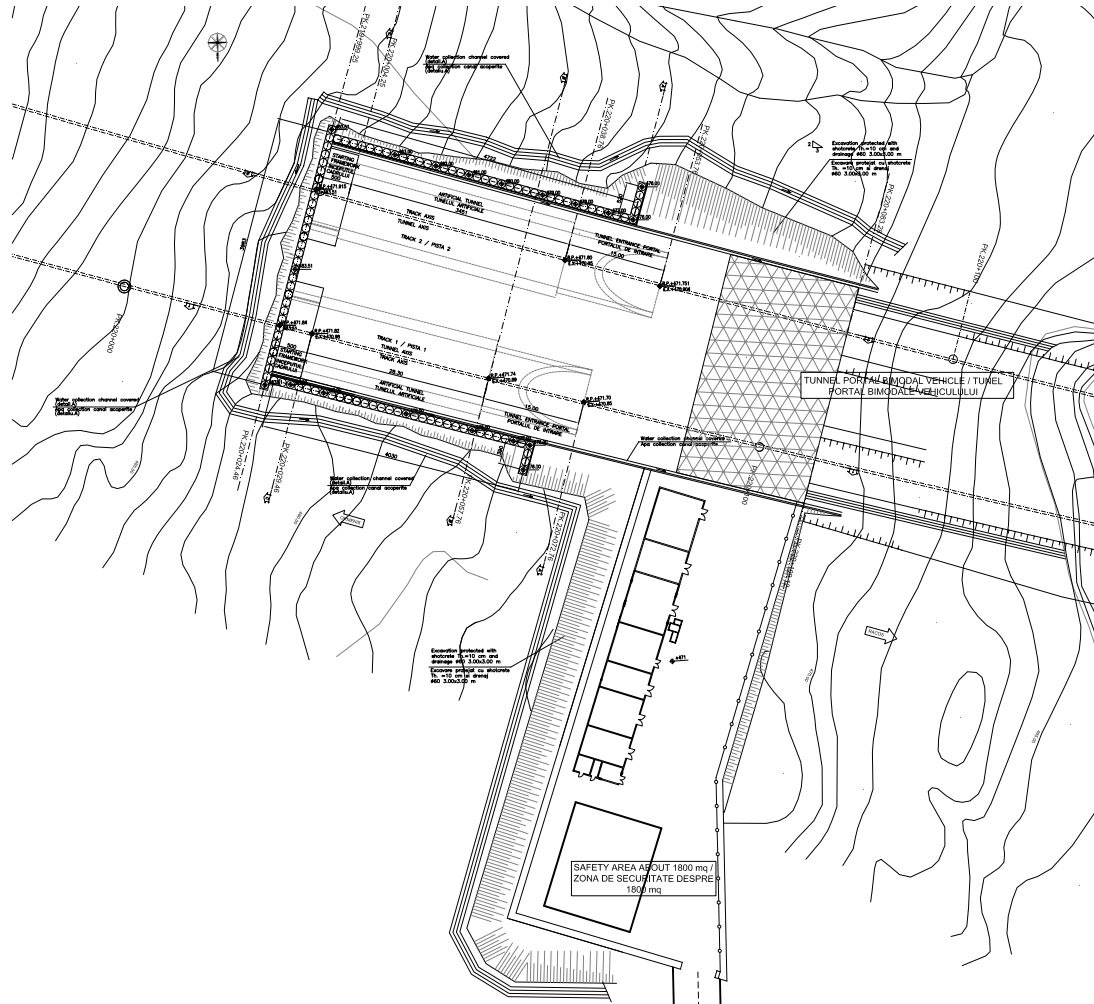
Zonele de administrare a situatiilor de urgenta destinate sectiunilor de tunel vor fi prevazute si vor asigura o dotare pe amplasament (cladire de securitare) si o zona de parcare pentru vehiculele de salvare, precum si un punct de adunare a utilizatorilor tunelului. Zona va fi iluminata, imprejmuita cu gard si accesibila numai personalului autorizat pe o poarta cu dimensiuni corespunzatoare pentru trecerea serviciilor de salvare. In plus, se vor asigura unitati de alimentare de la reseaua electrica, borne de iesire, un hidrant si o conexiune pentru pompele bigadelor de pompieri.

Pentru tunelurile implicate, avand in vedere ca cele mai apropiate centre de salvare echipate pentru administrarea situatiilor de urgenta in tuneluri se pot gasi la Sighisoara sau la Brasov sau la Fagaras si ca viteza posibila este de aproximativ 50 km/h, durata de intervenire este de aproape o ora ; va fi oportun sa se construiasca puncte speciale pentru aterizarea elicopterelor care sa fie plasate in apropierea intrarilor.

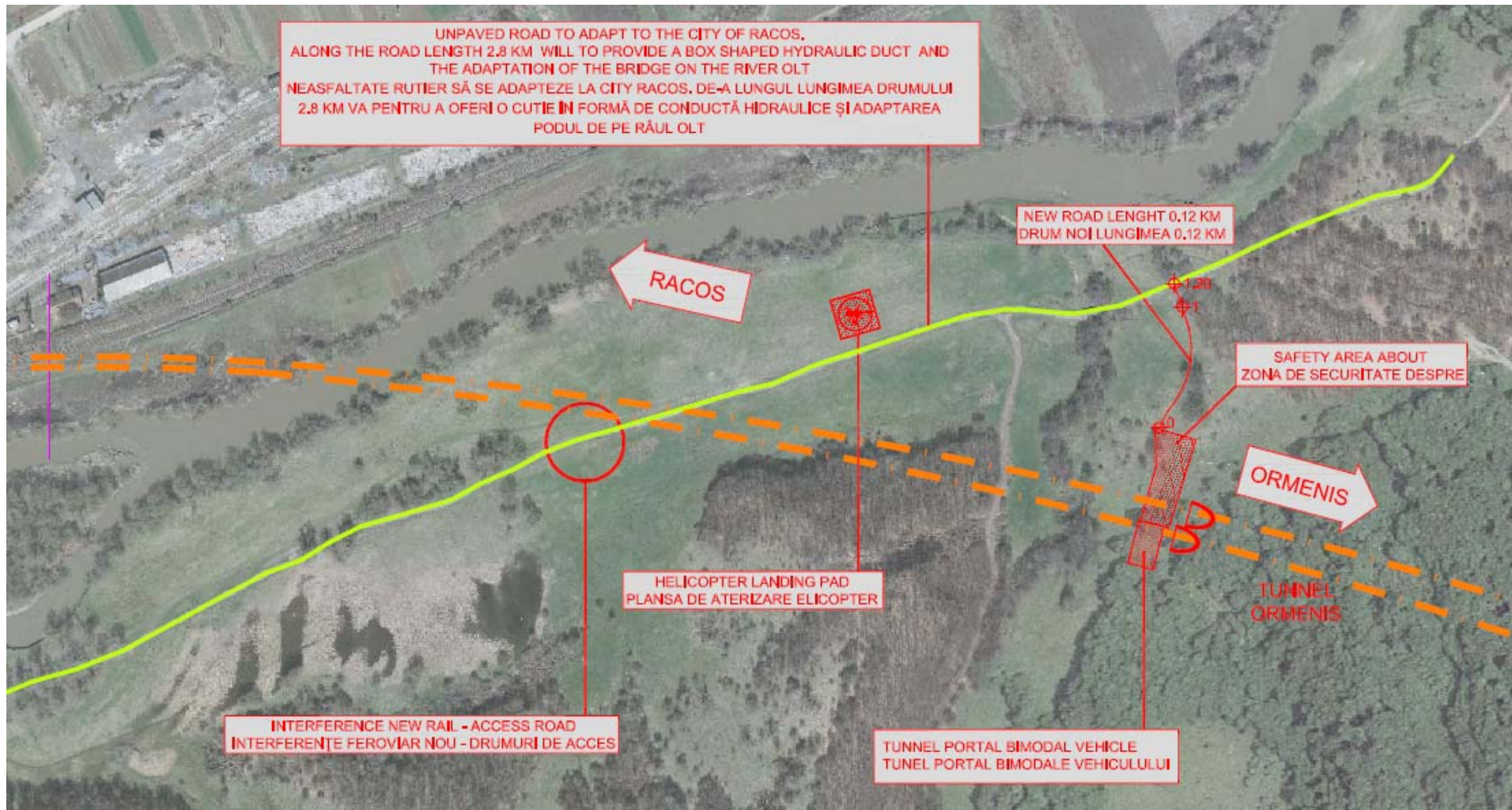
Dimensiunile minime ale spatiilor pentru echipele de salvare cu elicopterul trebuiesc stabilite in functie de aparatele de zbor si in conformitate cu standardele Europene ; diametrul spatiului este de aproximativ 26 m.

REABILITAREA LINIEI DE CALEI FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU O VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

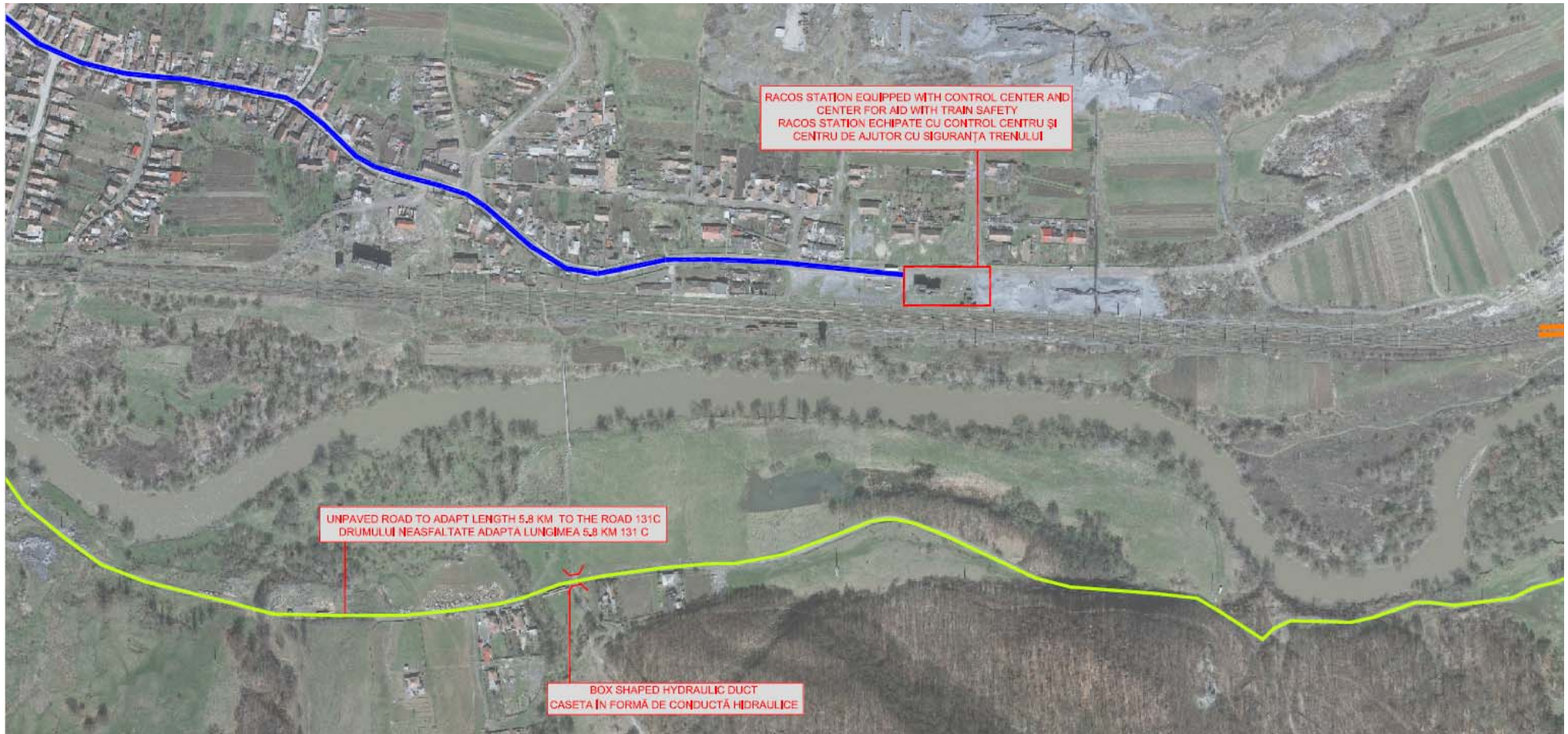
Tunel Ormenis– Latura Racos



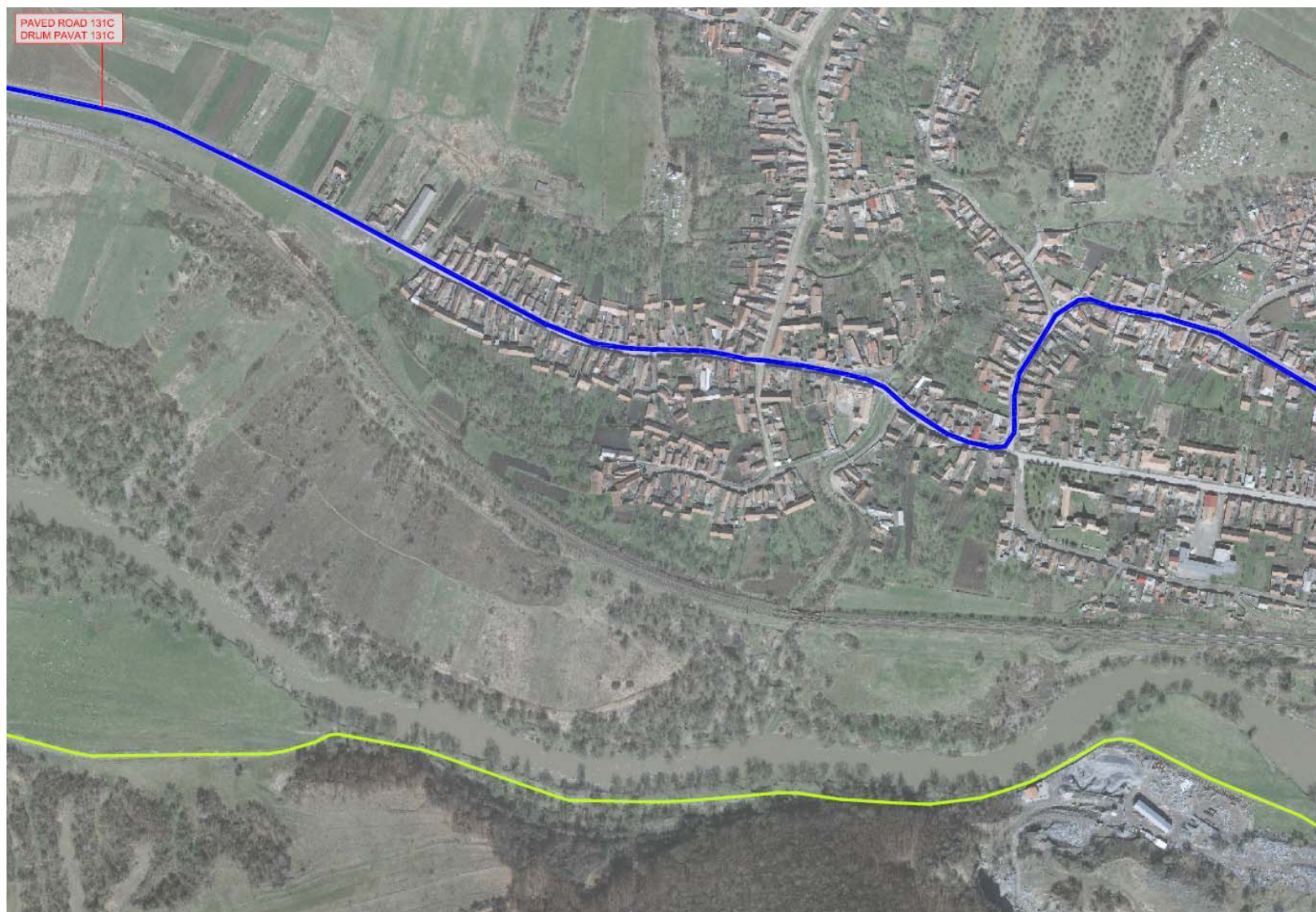
REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.



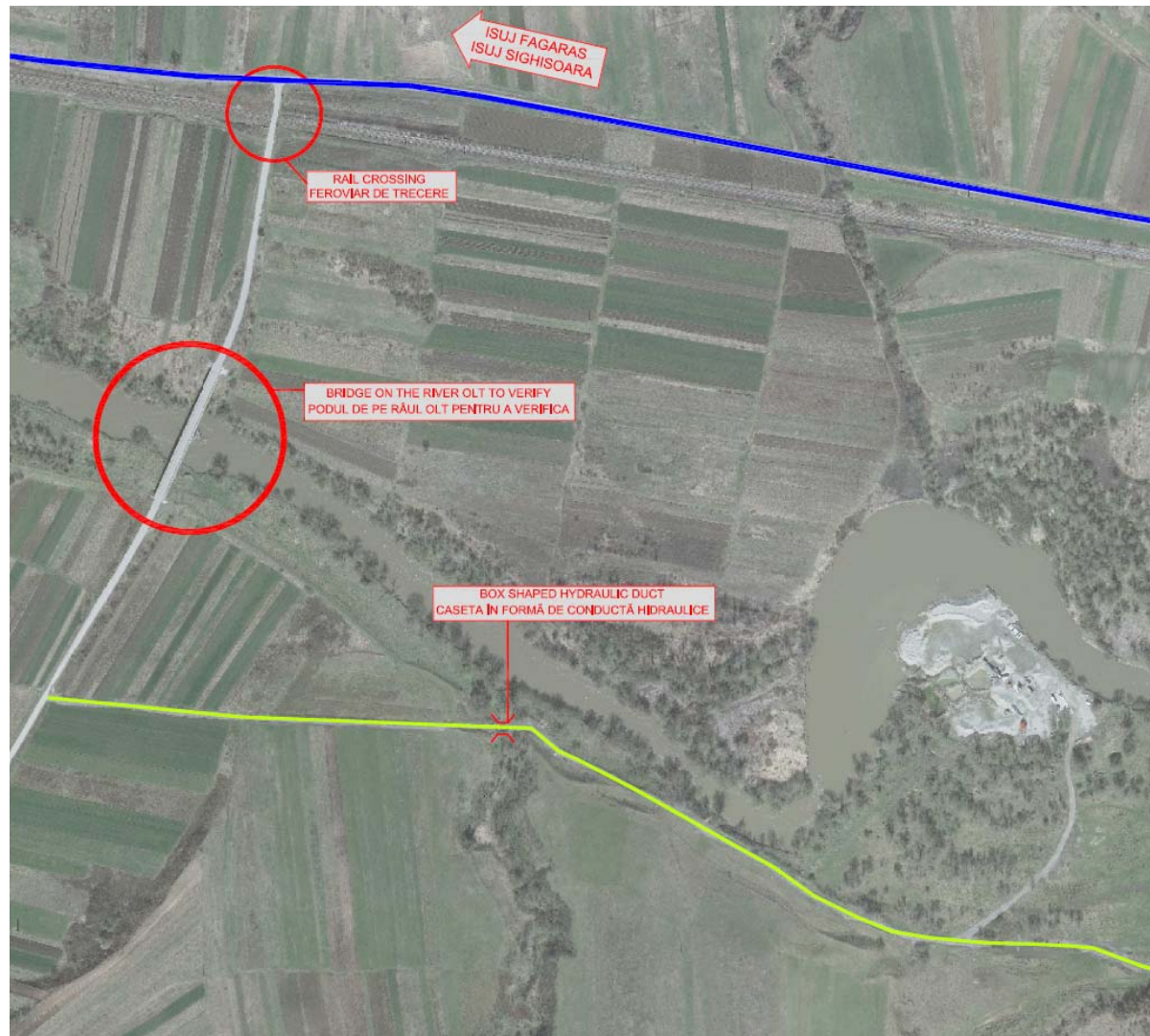
REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.



REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

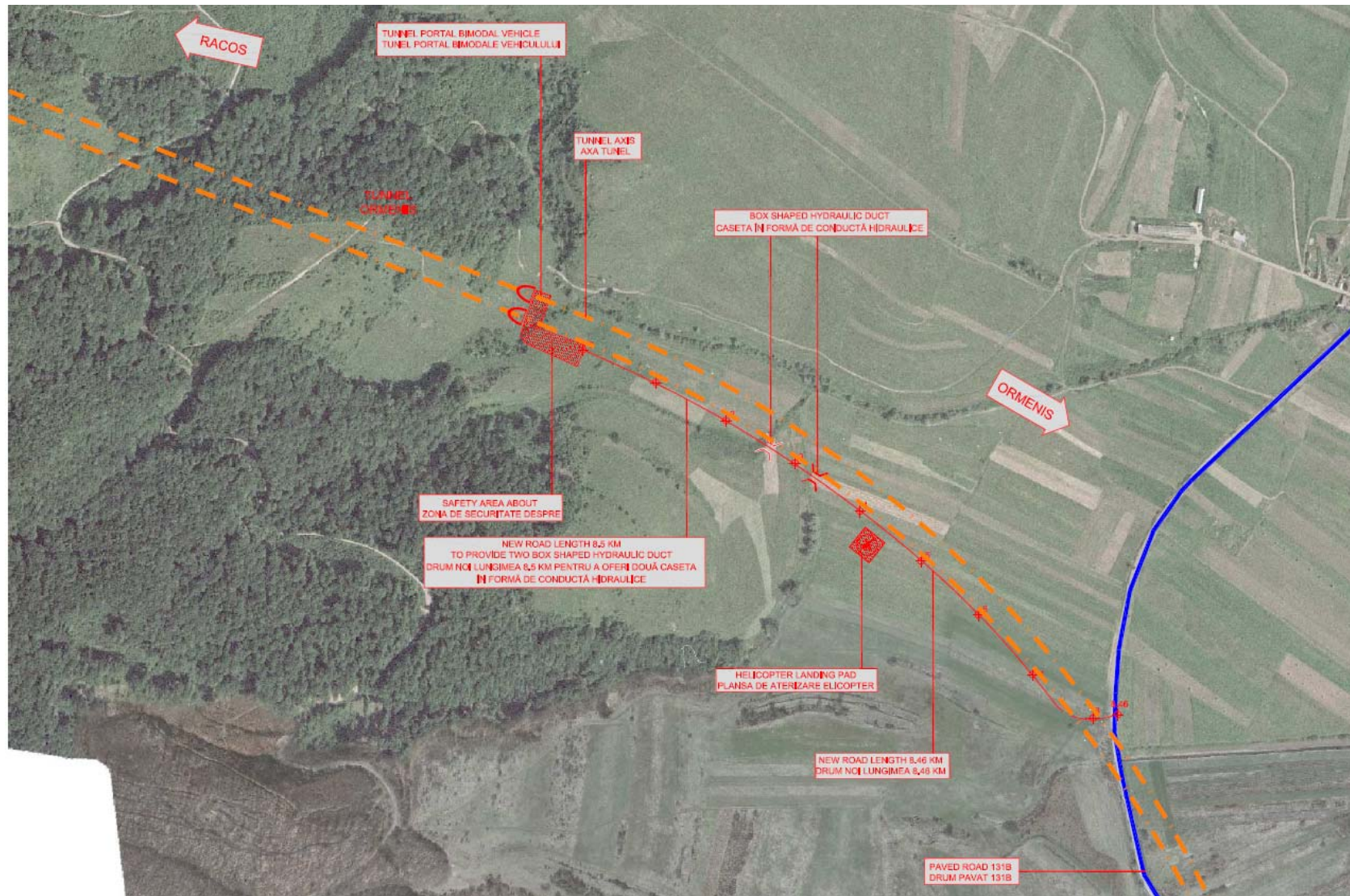


REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.



Tunel Ormenis – latura Ormenis

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.



5.2.2 Cerinte echipament electric

5.2.2.1 Intersectare linie de cale ferata in tuneluri

Asa cum s-a mentionat deja in paragraful precedent, anumite cerinte de securitate au menirea de a preveni incidentele: in astfel de context, regula este ca proiectul sectiunii de cale ferata trebuie efectuat evitand sau reducand instalarea comutatoarelor in tuneluri pe cat posibil (STI § 4.2.2.1).

5.2.2.2 Sisteme fizice pentru accesul la iesirile de urgenta si camere echipamente

Iesirile de urgenta si camerele cu echipamente vor fi prevazute cu servicii fizice pentru a preveni accesul neautorizat din exterior in timp ce din interior, intotdeauna se vor putea deschide usile pentru evacuare (STI § 4.2.2.2).

Proiectul va asigura de asemenea realizarea unui sistem de Televiziune cu Circuit Inchis pentru supravegherea video a intrarilor in tunel si a depourilor de urgenta.

Functiile principale ale sistemelor de Televiziune cu Circuit Inchis sunt urmatoarele:

- Posibilitatea de a transmite alarme la centrul de control
- Administrarea locala a diagnosticului camerei si a echipamentului.

Supravegherea si sistemul de control al accesului va avea urmatoarele caracteristici:

- Controlul accesului cu cititoare de insigna la apropiere si tastaturi pentru introducerea codurilor;
- Control intruziune si senzori stare usa. Sistemul va fi activat / dezactivat cu cititoarele de insigna;
- Statii anti-intruzie legate la sistemul de comunicatii de la reseaua de date de urgenta;
- Alimentarea cu energie a diferitelor echipamente ale sistemului LFM.

Controlul accesului si anti-intruziei diferite va fi supervizat de servere adecvate pentru cazul de fata; la randul lor, vor distribui informatii clientilor sau serverelor la distanta.

5.2.2.3 Sistem detectare incendiu

Camerele tehnice au instalatii sigure care sunt necesare pentru toate cazurile de auto-salvare si evacuare, comunicare in situatii de urgenta, salvare si stingerea incendiilor si tractiune electrica . Vor fi prevazute cu detectori care alerteaza Managerul de Infrastructura in caz de incendiu (§4.2.2.5).

Pentru a permite monitorizarea constanta a temperaturilor, in interiorul tunelurilor, pentru a detecta

cresterea anormala a temperaturilor si producerea unui incendiu, trebuie asigurata distribuirea unor senzori longitudinali care sa monitorizeze intreaga sectiune a tunelului. Acest sistem este necesar pentru a activa sistemele de securitate, precum ventilatia pentru suprapresiunea legaturii in cruce si este de mare ajutor pentru personalul de control si cei responsabili de administrarea situatiilor de urgenta ce apar in urma incendiilor in tunelurile de cale ferata, intrucat acesta permite determinarea sigura a obiectului care a generat evenimentul precum si categoria evenimentului in sine.

Sistemul de monitorizare interna a tunelurilor va consta in senzori conectati la unitati de control adecvate. Senzorii de temperatura trebuie sa fie instalati la o distanta corespunzatoare de sursele de caldura din interiorul tunelurilor precum dispozitive de iluminat, motoare electrice si alte echipamente ce pot avea efect negativ asupra eficacitatii masuratorilor. Unitatea de control efectueaza evaluarea semnalelor, astfel monitorizeaza continuu temperatura de-a lungul tunelului.

5.2.2.4 Iluminat in situatii de urgenta la rutele de iesire

Auto-salvarea calatorilor este facilitata de prezenta in tuneluri a unor dispozitive de iluminat in situatii de urgenta de-a lungul rutelor de iesire. Luminile trebuiesc pozitionate la o inaltime de 1 m de la nivelul solului si trebuie sa garanteze un nivel de luminanta de cel putin 5 lux. In plus, alimentarea cu energie pentru situatii de urgenta si alte cerinte trebuiesc asigurate pentru cel putin 90 minute de UPS sau energie duala (STI § 4.2.2.8).

Va exista de asemenea un sistem de iluminat pentru a deservi nisele, legaturile in cruce, (eventualele) pavilioane, tunele pentru pietoni si vehicule pentru cazuri de urgenta. Lampile prevazute pentru a evidentia pozitia echipamentului de securitate in nise si in pavilioane vor fi mereu aprinse. Sistemul de iluminat general pentru legaturile in cruce si pavilioane va fi activat la nivel local.

La fiecare panou electric din tunel, proiectoare portabile trebuiesc furnizate pentru administrarea situatiilor de urgenta si / sau pentru mentenanta ; ele se vor caracteriza printr-o clasa de protectie IP55 si vor fi dotate cu suport trepied reglabil pana la 2 m. Aceste proiectoare vor fi alimentate printr-un cablu cu o lungime de pana la 200 m, pe un cilindru de infasurare adecvat, pentru a permite adaptarea usoara a proiectorului acolo unde este necesar. Un astfel de echipament (proiector + cilindru de infasurare + trepied) va fi asezat langa diferitele panouri.

In cazul in care lumina pentru situatii de urgenta este stinsa in timpul conditiilor de functionare normala, se va putea aprinde in urmatoarele modalitati :

- manual din interiorul tunelului la intervale de 250 m;
- de catre operatorul tunelului utilizand reglarea de la distanta.

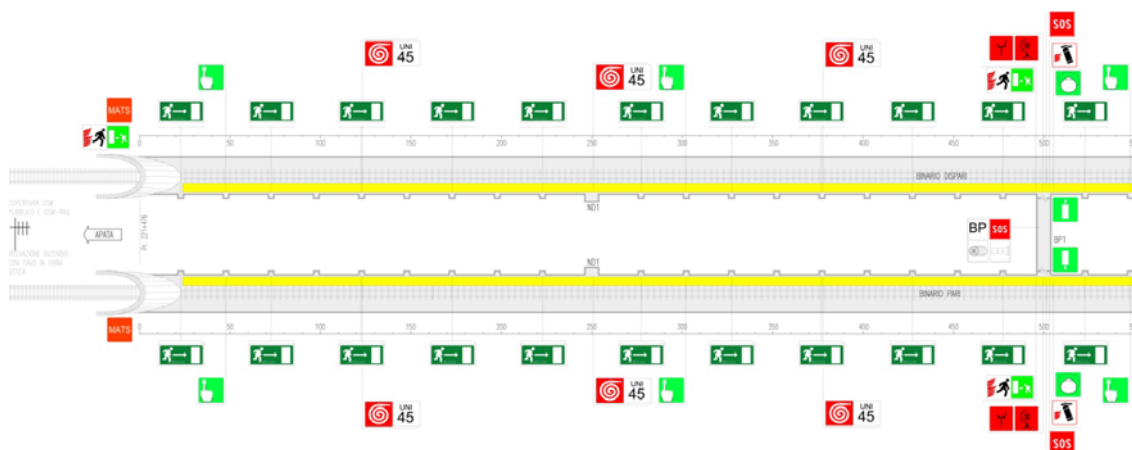
REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

5.2.2.5 Semnalizare iesire

Semnalizarea la iesire are scopul de a atrage rapid atentia utilizatorilor si de a-i face sa inteleaga obiectele, situatiile si conduita corespunzatoare pentru securitate prin intermediul indicatoarelor. Indicatoarele vor fi asigurate pentru a oferi informatii vizuale ce trebuiesc interpretate rapid si clar pentru a facilita iesirea si a permite detectarea dotarilor pentru situatii de urgenta in tuneluri si distanta si directia catre cele mai apropiate iesiri.

Indicatoarele de iesire trebuiesc instalate pe peretii laterali; acestea vor fi proiectate in conformitate cu cerintele Directivei 9258/CEE din data de 24 Iunie 1992 (privind prevederile pentru indicatoarele de sanatate si / sau securitate in munca si ISO 3864-1). Distanța maxima între indicatoarele de iesire va fi de 50 m (STI § 4.2.2.9).

Repartizarea este descrisa in "Planul de Securitate" din care este extrasa o parte mai jos



5.2.2.6 Comunicare si management in situatii de urgenta

Ambele tuneluri vor fi prevazute cu un sistem de comunicare prin radio cu standardul GSM-R pentru a garanta comunicarea in situatii de urgenta între tren si centrul de control. Continuitatea radio va fi asigurata pentru a permite de asemenea serviciilor de salvare sa comunice cu responsabilii de comanda de la amplasament (STI § 4.2.2.10).

Sistemul de adresare publica si de urgenta va fi conectat la rețeaua sistemului de comunicare de urgenta si va face legatura telefonica între microfoanele "hands-free" din tunel si centrul de control disponibil atat pentru public cat si pentru personalul operator. In plus, cu ajutorul difuzoarelor de-a lungul tunelului si de la intrarile sale, mesajele de urgenta catre calatori si / sau comunicările personalului catre conducere vor fi transmise.

Telefonul de urgenta si sistemul de sunete vor fi constituite in mod obligatoriu din urmatoarele:

- Telefoane punct ajutor
- Telefoane - consola
- Difuzoare

Statiile Hands free vor fi dotate cu legaturi in cruce (cu o inaltime a sunetului de 500m atat pentru platformele pare si impare), si se vor repeta la intrarile aferente. Comunicarile transmise prin difuzoare vor fi asigurate atat de la posturi cu microfon (un sistem care este controlat la nivel local) si de la console la distanta unde se concentreaza toate operatiunile de functionare ale sistemului in sine. .

Telefoanele de urgenta si sistemele de sunete vor fi alimentate cu energie de la doua panouri separate cu o sursa de rezerva cu baterii de acumulator pentru o autonomie de cel putin doua ore. Difuzoarele din tunel vor asigura caracterul inteligibil al mesajului si se vor asigura ca indicele RASTI este mai mic de 0,5 si presiunea sunetului este sub 85 dB la cele mai indepartate puncte.

5.2.2.7 Sistem de alimentare cu apa pentru situatiile de urgenta

In ceea ce priveste criteriile de proiectare utilizate in context similar, ambele tuneluri trebuie sa fie dotate cu sistem de alimentare cu apa cu o capacitate de 800 litri pe minut timp de 2 ore. Ambele tuneluri vor avea o sursa dubla la cele doua intrari , fiecare constand intr-un rezervor de depozitare a apei cu o capacitate adecvata , cu un grup de amplificare a presiunii.

Alimentarea cu apa va fi de asemenea garantata de un racord la reseaua urbana de alimentare cu apa si si se va asigura o conexiune pentru umplere din auto-cisterna.

Metoda de aducere a apei la locul incidentului se va descrie in planul de urgenta. (STI § 4.2.2.13). Langa centralele de presurizare , conexiunile la camionul de interventie in caz de incendiu se vor asigura pentru a presuriza sistemul de catre brigade de pompieri, precum si un punct de evacuare pentru eventuala umplere a cisternelor.

Pentru fiecare tunel, va fi prevazuta o linie de alimentare pentru fiecare canal de sub pasarela unuia din cele doua canale, pe laterala legaturii in cruce , intr-un REI 60 protejat.

Cutii 45 mm ale furtunelor de incendiu vor fi plasate in tunel, la o inaltime de 125 m , apropiate de legatura in cruce dintre tuneluri.

5.2.2.8 Segmentarea liniei aeriene sau a sinelor conductoare 5

Sistemul fortei de tractiune in tuneluri va fi divizat in sectiuni, fiecare din ele nedepasind o lungime de 5 km . Locatia intreruptoarelor va fi dispusa in conformitate cu cerintele planului de urgenta al tunelului si astfel incat numarul de intreruptoare din tunel sa fie minim. Controlul la distanta si comutarea fiecarei "sectiuni de comutare" vor fi puse la dispozitie. O modalitate de comunicare si

iluminat va fi asigurata la locatia de comutare pentru a permite operarea manuala si intretinerea sigura a echipamentului de comutare. (STI § 4.2.3.1).

5.2.2.9 Impamantarea liniei aeriene sau a sinei conductoare

Dispozitivele de impamantare vor fi furnizate la punctele de acces in tunel si vor fi aproape de punctele de separare dintre sectiuniei: acestea vor fi fie instalatii montate manual, fie instalatii controlate la distanta. In plus, mijloacele necesare pentru comunicare si iluminat vor fi asigurate. Procedurile si responsabilitatile legate de impamantare se vor stabili intre managerul de infrastructura si serviciile de salvare in planul de urgenta (STI § 4.2.3.2).

5.2.2.10 Sursa de energie pentru servicii de salvare

Sistemul de distributie a energiei electrice in tunel va fi corespunzator echipamentului serviciilor de salvare in conformitate cu planul de urgenta pentru tunel. Pentru cele doua tuneluri din proiect, va fi posibila asigurarea in tuneluri a sistemelor electrice de utilizat de catre serviciile de salvare, intr-un mod sigur si fiabil la minim 500 m fiecare (STI § 4.2.3.3).

5.2.2.11 Cerinte pentru cablurile electrice in tuneluri

Cablurile expuse se vor caracteriza prin inflamabilitate scazuta, raspandire redusa a focului, toxicitate redusa si densitate redusa a fumului; aceste cerinte sunt indeplinite de compatibilitatea cablurilor cu EN 50267-2-1 (1998), EN 50267-2-2 (1998) si EN 50268-2 (1999) (TSI § 4.2.3.4).

5.2.2.12 Fiabilitatea instalatiilor electrice

In caz de incendiu, cablurile expuse se vor caracteriza prin inflamabilitate scazuta, raspandire redusa a focului, toxicitate redusa si densitate redusa a fumului

Instalatiile electrice relevante pentru securitate (detectare foc, iluminat in caz de urgenta, comunicare in caz de urgenta si orice alt sistem identificat de Managerul de Infrastructura sau de entitatea contractanta ca fiind vitale pentru securitatea calatorilor in tunel) vor fi protejate impotriva avariilor rezultand in urma impactului mecanic, caldurii sau focului. Sistemul de repartizare va fi proiectat pentru a permite sistemului sa tolereze avariile inevitabile. Sursa de energie va asigura operarea integrala chiar si in cazul pierderii unei componente esentiale. Sistemele de iluminat si comunicare in caz de urgenta vor fi prevazute cu o alimentare de 90 minute (STI § 4.2.3.5).

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

5.2.2.13 Detectoare garniture incinse

In scopul de a reduce probabilitatea unui incendiu, reglementarile prevad instalarea sistemelor ce detecteaza o posibila sursa de aprindere inainte. In special, STI asigura ca detectorii de garnituri incinse de pe laterala liniilor se vor instala pe retele cu tuneluri la pozitii strategice astfel incat sa existe o probabilitate ridicata de detectare a garniturilor incinse inainte ca trenul sa intre in tunel si sa se opreasca (STI § 4.2.4.1).

Listele de verificare control si evaluare a cerintelor STI care nu au legatura cu structura si ingineria, dar cu procedurile de securitate si materialul rulant, sunt anexate aici.

6 Descrierea zonelor de securitate din tunelul Ormenis

Tunelul Ormenis este plasat pe linia variantei care face legatura intre Apata - Racos – Ormenis. Tunelul Ormenis are o capacitate dubla si o singura linie ferata cu lungimea de respectiv: linia de cale ferata Ormenis de 1 6914 m, linia de cale ferata Ormenis de 2 6918 m.

Conform specificatiei tehnice de interoperabilitate, Directiva Europeana numarul 2008/163/EC, acesta impune un studiu atent in etapele de planificare a securitatii pentru faza de operare.

Acest raport descrie in detaliu echipamentul de securitate care a trebuit introdus la intrarile in tunel pentru a asigura securitatea utilizatorilor si a echipelor de salvare in caz de urgenta.

Dupa producerea unui incident in tunel, dispozitivele de securitate trebuie sa permita:

- Evacuarea persoanelor in siguranta cat mai curand, pana la iesirea din tunel;
- Sosirea rapida a echipelor de salvare ;
- Abilitatea de a evacua ranitii;
- Posibilitatea de administrare a situatiilor de urgenta pe amplasament.

Pentru a asigura evacuarea persoanelor si apoi auto-salvarea, in galerie au fost prevazute o serie de cerinte precum si cele de structurale si de inginerie care au urmatoarele functii:

- Raportarea imediata la centrul de control a oricarei situatii anormale (sistem detectare fum, comunicari prin sistem GSM-R, telefoane mobile si de urgenta);
- Crearea conditiilor care sa permita utilizatorilor evacuarea in siguranta din tunel, iluminatul in caz de urgenta, rutele de iesire, balustrade, indicatoare de securitate, varianta de ocolire presurizata pentru a asigura un loc sigur.

Administrarea acestor echipamente atat in conditii normale de functionare cat si in conditii de urgenta necesita o serie de cladiri specifice care sunt prevazute in vecinatatea intrarilor in tunel si care vor fi descrise in paragrafele subsecvente.

Cand incepe auto-salvarea calatorilor din tren, este necesar ca imediat echipele de salvare sa aiba acces la tunel, atat pentru a acorda ajutor ranitilor cat si pentru a evita amplificarea efectelor unui accident / incendiu in tunel.

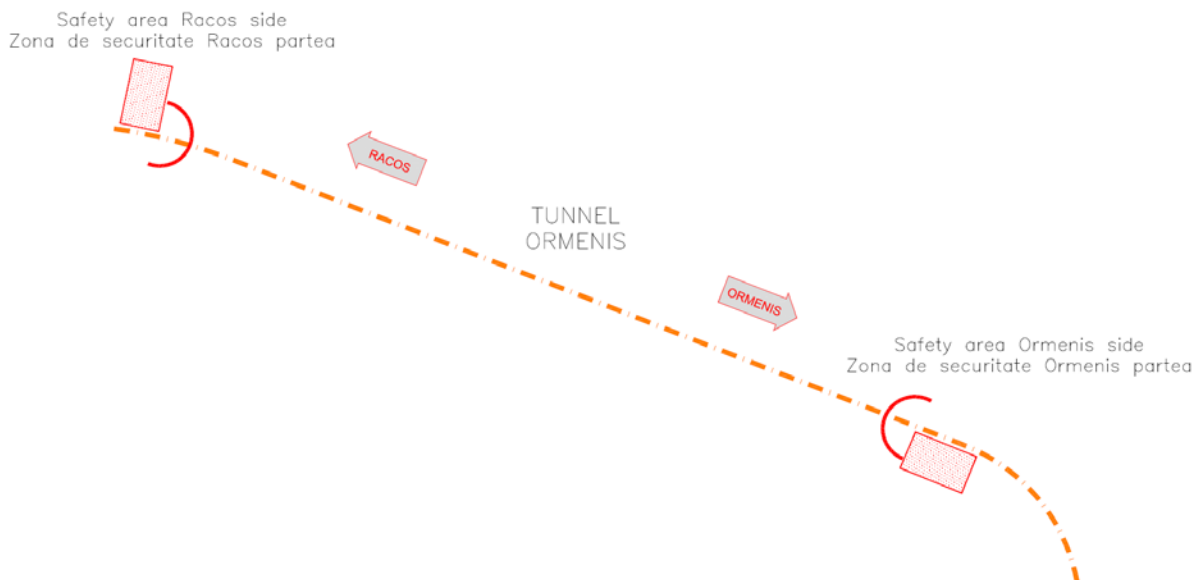
Urmare a acestor obiective, langa intrari au fost prevazute:

- pasaj de nivel pentru a permite intrarea echipelor de pompieri cu mijloace bimodale (STI § 4.2.2.11);
- zona de triaj de 500 m² cu conexiuni la drumurile existente (STI § 4.2.2.12);
- tehnologia de constructie si securitate pentru administrarea si coordonarea ajutoarelor in situatii de urgenta

In conformitate cu specificatia tehnica de interoperabilitate, tunelul Ormenis este prevazut cu doua

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

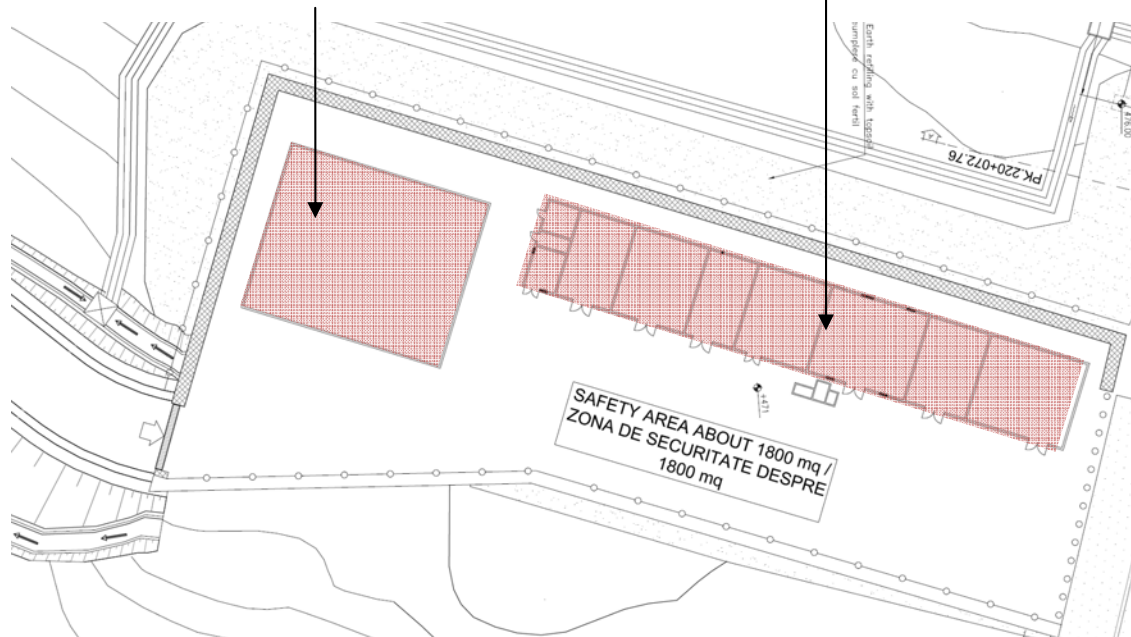
zone de securitate stabilite in vecinatatea celor doua zone de intrare.



Zona de securitate situata la intrare, latura Racos, are o suprafata de aproximativ 1800 m². In zona de securitate sunt stabilite o cladire tehnologica si o cladire pentru ingrijiri medicale

Cladire pentru ingrijiri medicale

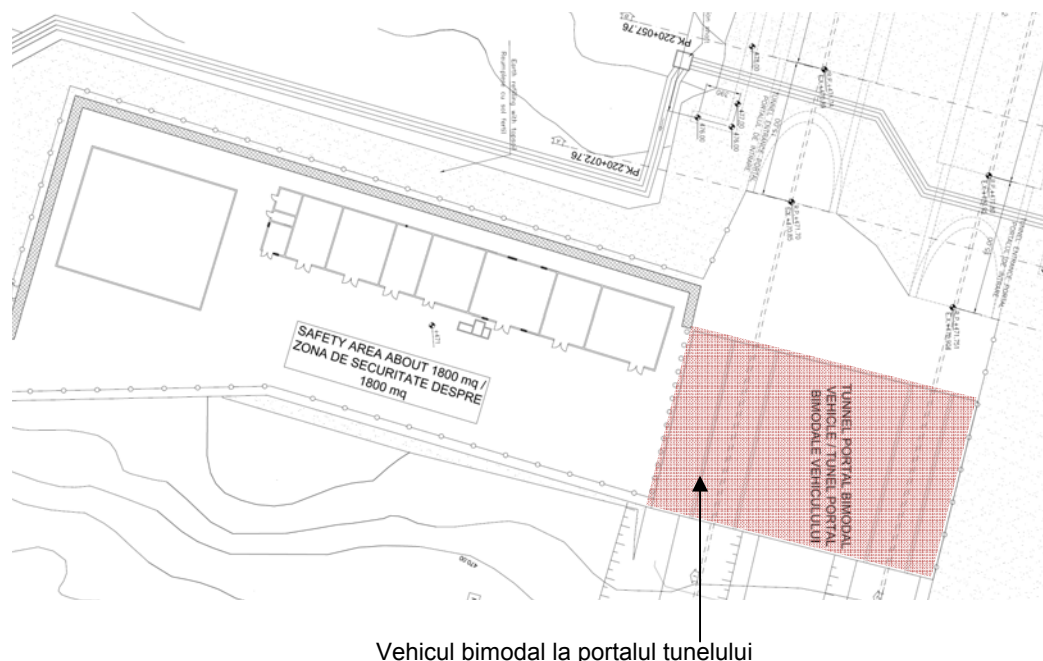
Cladire tehnologica



Zona de securitate este imprejmuita cu gard si prevazuta cu toate instalatiile de securitate care vor fi necesare nu numai pentru activitatea uzuala in tunel, dar si pentru administrarea situatiilor de urgenta.

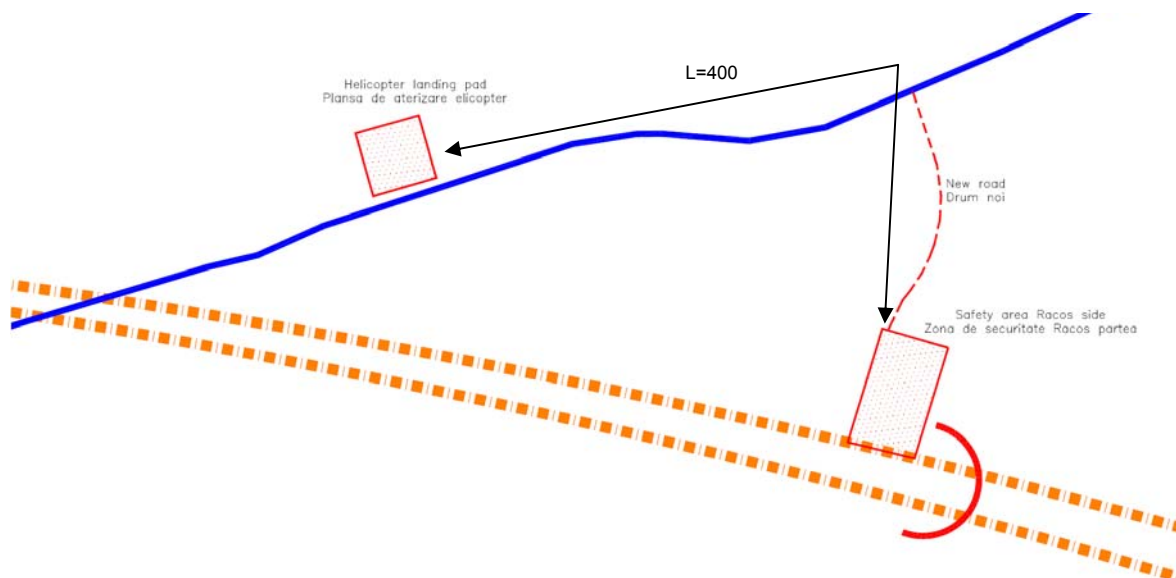
REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

La intrare a fost prevazut un pasaj de nivel pentru a permite accesul mijlocului de transport bimodal al pompierilor.



Vehicul bimodal la portalul tunelului

La o distanta de aproximativ 400 m de la intrare s-a stabilit un punct de salvare cu elicopterul.

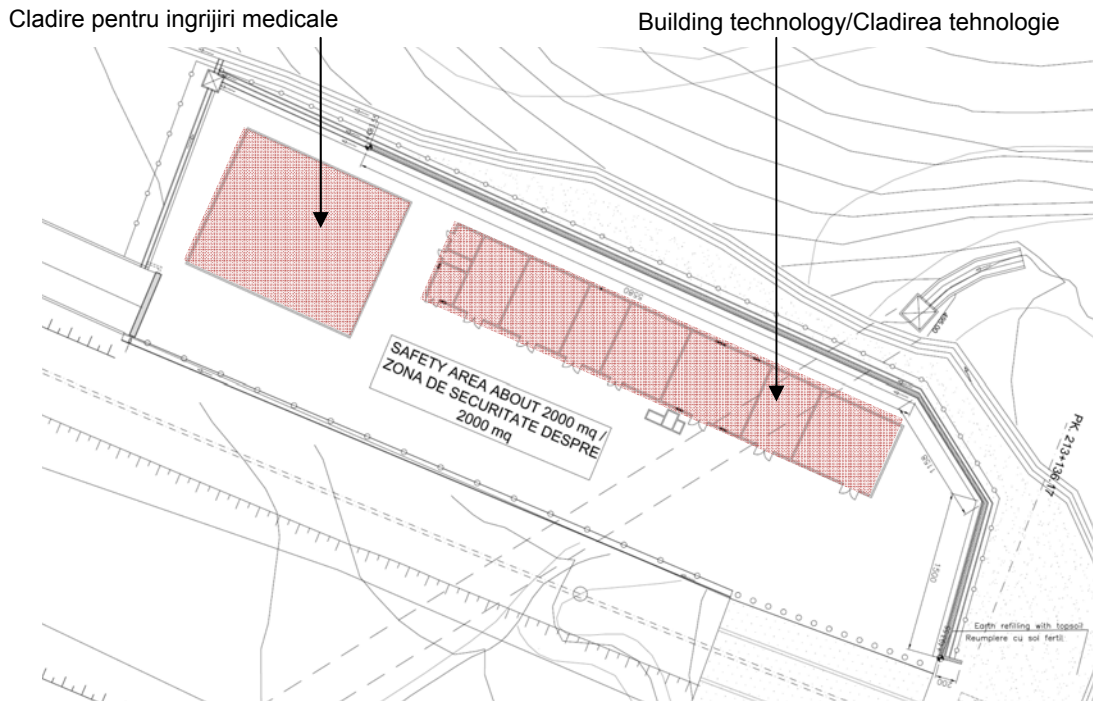


In plus un nou drum a fost prevazut pentru a lega zona de securitate de drumul pre-existent de aproximativ 120 m. Inainte de a ajunge la drumul national 131C, trebuie traversat un drum pre-existent de aproximativ 6 km. Acest drum trebuie sa fie adecvat pentru a permite trecerea vehiculelor de urgenta furnizate de Autoritatea competenta

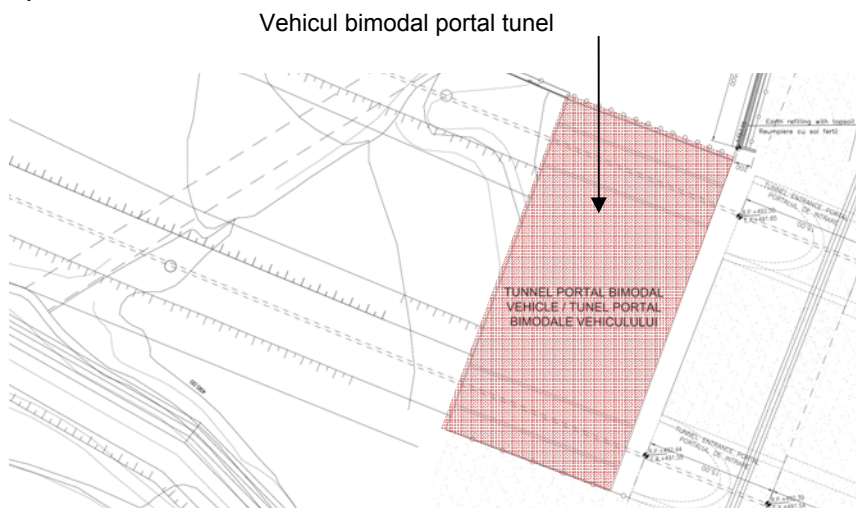
REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

Zona de securitate situata la intrare, latura, Ormenis , are o suprafata de aproximativ 2000 m².

De asemenea de-a lungul zonei de securitate stabilite la intrarea pe latura Ormenis sunt prevazute o cladire tehnologica si o cladire pentru ingijiri medicale; in plus, zona de securitate este imprejmuita cu gard si este prevazuta cu instalatii de securitate impuse de normative.

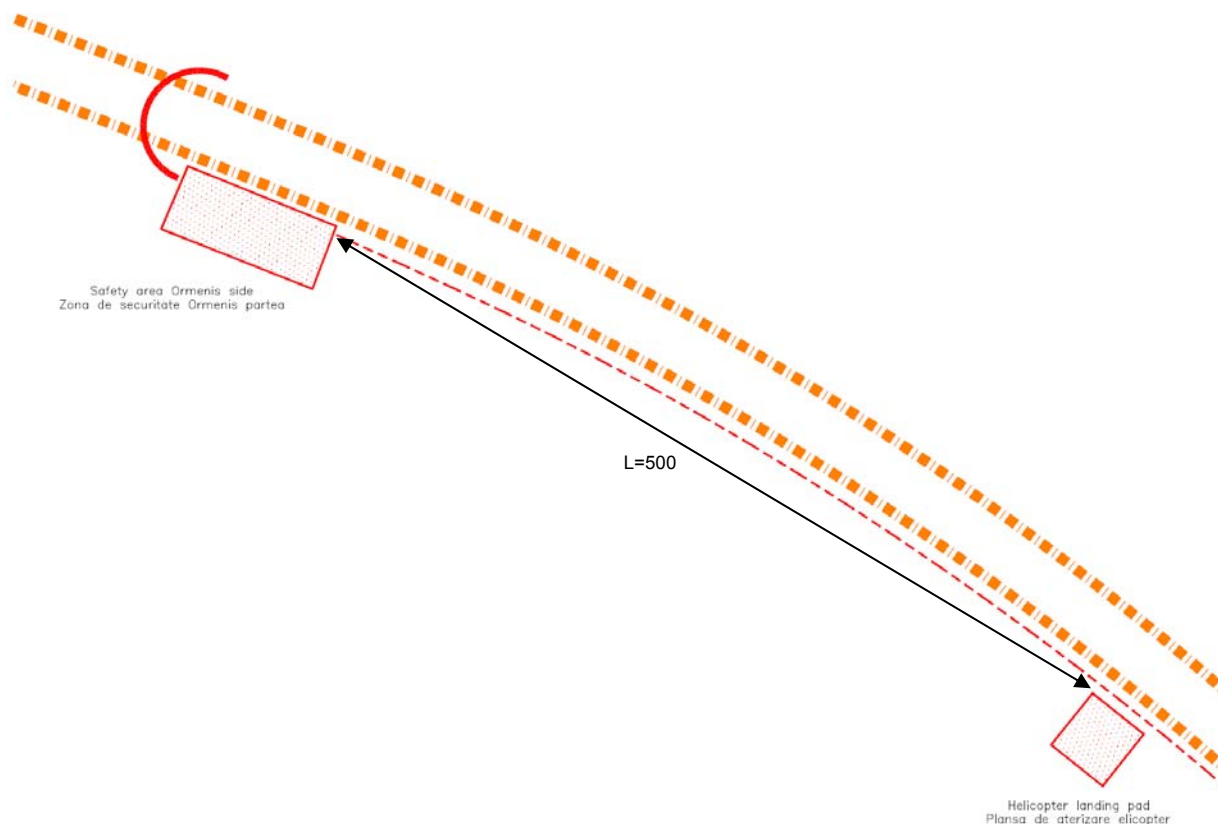


La intrare este prevazuta o trecere de nivel pentru a permite accesul mijloacelor de transport bimodale ale pompierilor



La o distanta de aproximativ 500 m de la intrare s-a stabilit o zona de aterizare pentru elicopter

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.



In plus, a fost prevazuta o noua ruta care sa faca legatura intre zona de securitate si drumul pre-existent, de aproximativ 830 m.

6.1. Descrierea cladirii tehnologice

In zona de securitate exista o zona de triaj de 500 m^2 , un loc de idcat acordarii primului ajutor si conducerii persoanelor implicate intr-un accident.

Aceasta zona este dotata astfel incat persoanele care ies din tunel sa poata fi detectate cu usurinta cu un indicator corespunzator. In plus anumite sisteme de telecomunicatii au fost prevazute pentru a favoriza comunicarea intre persoane si centrul de control al managerului de infrastructura.

Zona de securitate prevede de asemenea un sistem de iluminat, gard si este accesibila numai personalului autorizat pe o poarta cu dimensiuni corespunzatoare pentru a permite accesul vehiculelor pentru situatii de urgenta.

In plus sunt furnizate servicii pentru situatii de urgenta, prize de curent electric, borne de iesire, hidrant deasupra solului si pompa cu motorizare VVF.

In zona de securitate sunt prevazute posturi de comanda pe amplasament (cladiri de securitate) pentru management in caz de urgenta si zona platforma pentru vehiculele pentru situatii de

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

urgenta. Langa fiecare intrare au fost prevazute de asemenea zone pentru aterizarea elicopterelor de salvare pentru a permite interventia rapida a echipajelor de salvare.

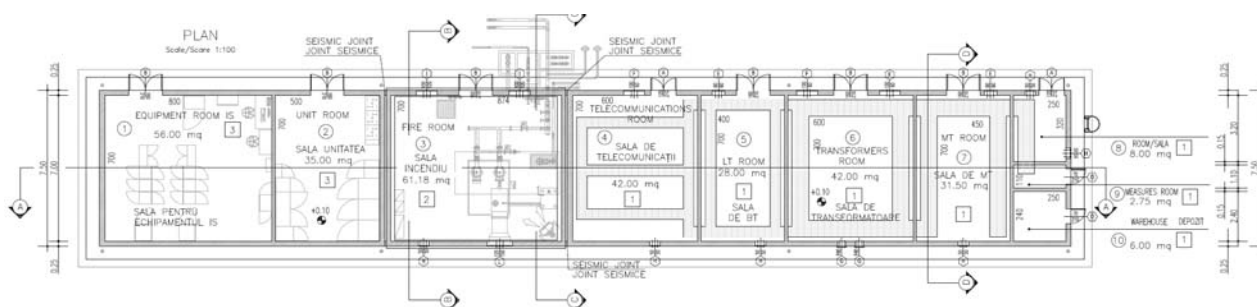
Aceasta alegere a fost dictata in principal de analiza situatiei privind legaturile de drumuri dintre intrarile in tunel si posturile de urgenta. Intr-adevar, intrarile in tunel sunt situate in zone relativ indepartate de centrele mari si de locurile de salvare pentru a asigura durata de actionare in concordanta cu management situatiilor de urgenta in tunel; de aceea zonele pentru aterizarea elicopterului sunt prevazute pentru toate interventiile de actualizare a accesului in tuneluri.

6.2. Descrierea cladirii tehnologice

Urmatoarea sectiune descrie cladirile tehnologice ce contin spatii pentru transformatoare electrice, zonele de serviciu pentru controlul focului si zone pentru liniile de cale ferata, situate in zona de securitate langa intrarile in tunel.

Obiectul acestui raport, asa cum este mentionat in introducere, este tehnologia de constructiei exterioare cu dimensiuni egale cu 7.50 metri latime si 46.48 metri lungime incluzand urmatoarele corpuri

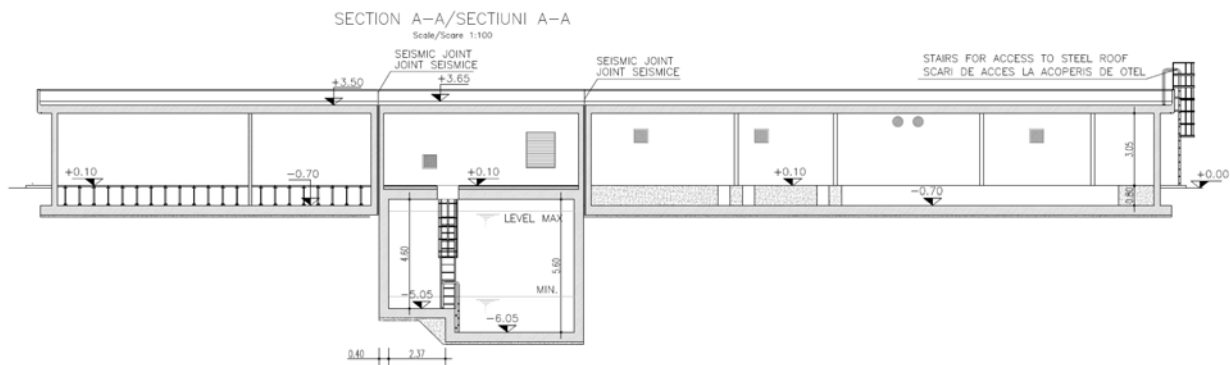
- Camera echipamente IS (56 m2);
- Camera cutie racord (35 m2 circa);
- 1 camera control foc, de aproximativ 61 m2 , avand un rezervor cu o capacitate de 190 m2, continand apa pentru interventii;
- Cladire telecomunicatii (42 m2);
- Cladire joasa tensiune (BT) (28 m2);
- Cladire transformator (42 m2);
- Cladire MV (31,5 m2);
- Cladire centrala electrica (8 m2);
- Cladire masurare (2,75 m2);
- Cladire depozite (6 m2).



- Schema cladire tehnologica-

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

Este o cladire cu un singur nivel cu distanta de la podeaua finisata de 3.05 m.



- Sectiune cladire tehnologica -

Cladirea tehnologica este construita din beton armat. Fundatia este constituita din beton armat (incidenta 50Kg/mc) cu o grosime de 40 cm.

Din motive statice, toti peretii exteriori sunt fabricati din beton armat solid cu o grosime de 25 cm acoperiti cu gips pe exterior (grosime 1.5 cm) cu zugraveala pentru finisare.

Peretii interiori sunt alcatuiti din sapte pereti de beton armat cu diferite grosimi, din caramizi perforate si acoperite cu gips

Cladirea a fost impartita in trei segmente si lipite, respectiv, 23.65 metri lungime, 8.40 m si 13.20 m si separate prin consolidari anti-seismice de 8 cm.

Podeaua este formata din dintr-un planseu prefabricat de dale cu grosimea de 35 cm si izolata cu spuma poliuretana.

Acoperisul plan este finisat cu un planseu de beton inclinat cu o grosime minima de 4 cm si ranforsat cu reinforced cu o mesa de sarma sudata $\Phi 6$ 15 x 15 cm.

Deasupra sapei este asezat un strat de 10 cm de polistiren extrudat cu rezistenta la compresie de 500 Kpa.

Deasupra sapei se afla un strat de 10 cm de polistiren cu o rezistenta la compresie de 500 kPa.

Deasupra stratului de polistiren se aseaza un sist bituminos aplicat la cald cu grosimea de 6 mm, cu marginile intoarse si protejat cu un paravan de cupru.

Pentru a proteja invelisul se adauga un strat de 15 cm de pietris de rau.

Accesul in partea de sus este protejat de o scara fixa prevazuta cu un invelis protector din otel galvanizat.

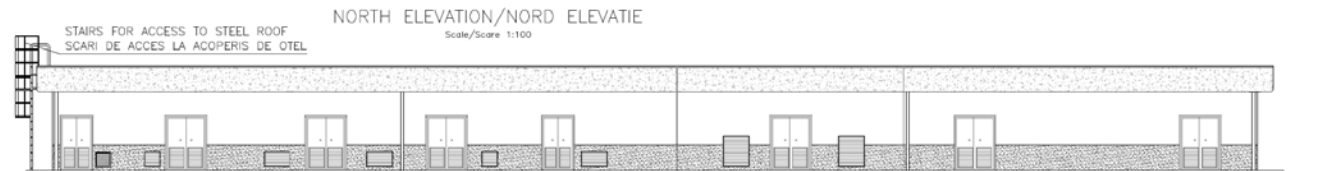
Toate usile exterioare si cadrele lor sunt fabricate din otel galvanizat cu ventilatie in partea de sus si de jos si pre-vopsite in alb.

Deschiderile la peretii exteriori sunt facute din rasina polistirenica ranforsata cu mesa din fibra de

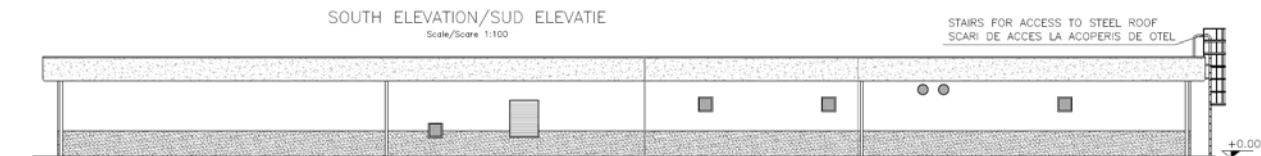
REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

sticla .

Peretii exteriori sunt finisati la baza cu un invelis protector fabricat din piatra locala la o lungime de aproximativ 1 metru.



- Inaltimea anterioara a cladirii tehnologice -



- Inaltimea posterioara a cladirii tehnologice -

Podeaua din corpul de control si camerele pentru echipamente este conceputa pentru a adaposti tevilte echipamentelor, in timp ce podeaua din cladirea transformatorului este fabricata din podea cu o grosime de 0.80 m pentru a sustine bazele masinilor instalate si canalele acestora de conexiune si suporturile pentru tuburi.

Podeaua din camera de control este fabricata din placa de beton rezistenta la incendiu care constituie de asemenea planseul ce sustine rezervoarele pentru incendiu.

Rezervoarele sunt fabricate din beton armat si au o adancime de 6.05 m de la nivelulul solului iar accesul la acestea este protejat de starile de otel AISI304L.

Peretii rezervoarelor sunt acoperiti cu ciment in interior pentru a asigura rezistenta necesara la apa; fundatia este realizata din beton (incidenta 50 Kg/mc) grosime de 40 cm.

Cladirea tehnologica este prevazuta cu un dispozitiv de iluminat fabricat din..... In plus, cladirea dotata cu un dispozitiv de iluminat pentru care a fost prevazuta utilizarea De asemenea cladirea este dotata cu o instalatie de iluminat de siguranta pentru care este prevazuta utilizarea policarbonatului, a lampilor fluorescente de 18 W, dotata cu sursa de energie cu o rezistenta mare de peste 1 ora. Toate lampile sunt prevazute cu pictograme alb-verzui in conformitate cu standardele europene pentru semnalizarea rutelor de iesire.

Iluminatul de securitate este asigurat in toate incaperile cladirii inclusiv zonele tehnice si zonele unde este prevazut pentru combaterea incendiilor.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

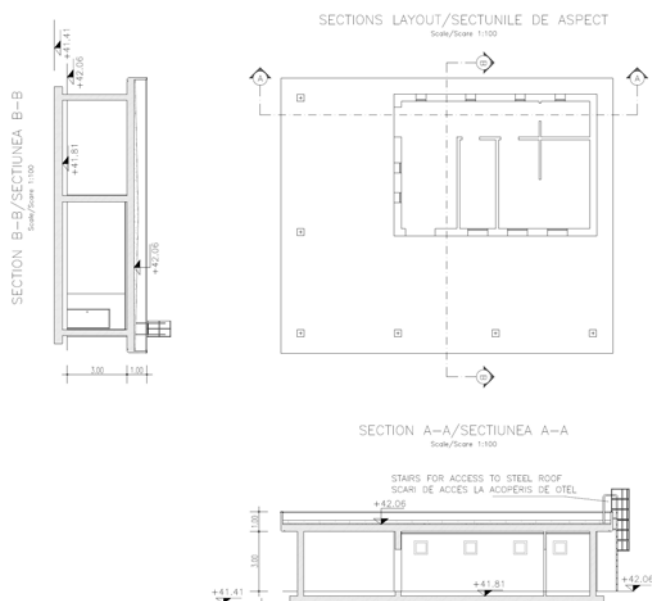
In cladirea tehnologica situata in triajul de securitate exista un rezervor de depozitare a apei si echipamente pentru alimentarea cu apa in caz de incendiu in tuneluri.

In cladirea tehnologica se vor instala toate echipamentele necesare pentru propagarea prin radio GSM / UMTS si GSM-R (vor fi curpinse in sistemele de telecomunicatii locale), depozite pentru echipamentul GSM, UPS.

Toate echipamentele de securitate prezente in galerie vor fi manipulate direct de Centrul de Management sau de la statiile de control care se instaleaza in cladirea tehnologica.

6.3. Cladire ingrijiri medicale

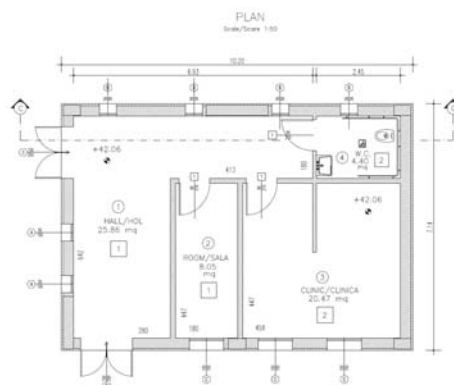
Cladirea este proiectata pentru a adaposti ranitii in urma accidentelor feroviare pentru trierea initiala si prin urmare este alcatuita dintr-un acoperis sub care pacientii se pot adaposti in timp ce asteapta sa fie mutati si o anexa care adaposteste clinica disponibila pentru medici, un grup sanitar si o sala de asteptare.



Cladirea are dimensiuni exterioare egale cu 16.70 metri latime si 13.85 metri lungime si are urmatoarea structura:

- Arcada (158,46 m²);
- Spatiu asteptare (25,86 m²);
- Cladire(8,05 m²);
- Cabinet medical (20,47 m²);
- W.C. (4,40 m²);

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

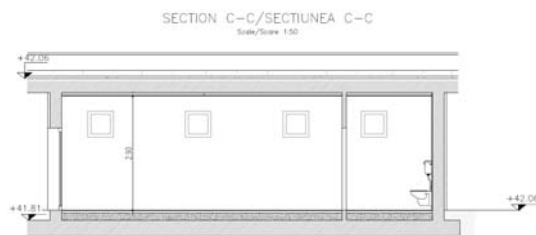


Este o cladire cu un singur nivel cu distanta de la podeaua finisata de 3.00 m.

Podeaua superioara consta in placi de gresie exterioroada de 20x20 cm in zona de la terasa, in sala de asteptare iar in atelierul mecanic se afla o pardoseala industriala, in timp ce in cabinetul medical si in grupul sanitar, placi de gresie interioara de 30x30 cm.

Aceste pardoseli au un strat de ciment de 5 cm ciment si 24 inchii de beton pentru izolatie.

Fundatia este formata dintr-un strat de beton armat cu o grosime de 40 cm.

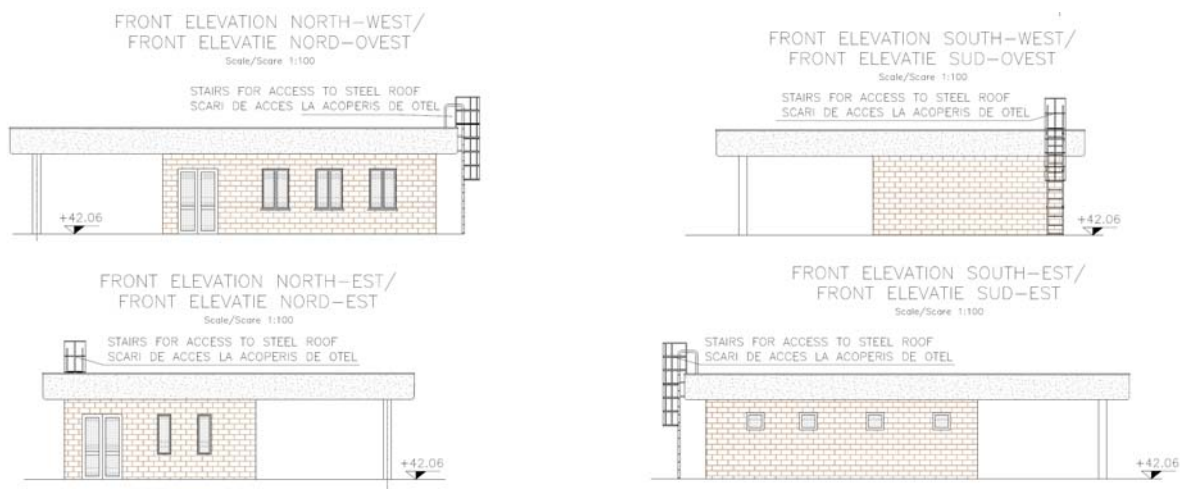


Acest tip de cladire este incadrat de stalpi si pereti despartiori , in special stalpi pe terasa de 35x35 cm si 30x50 cm pentru cei de la peretele ambulatoriului.

Exista de asemenea 2 pereti de 30x153 30x180 cm si o ranforsare a structurii cabinetului medical astfel incat se creeaza o structura ortogonala.

Peretele de la cabinetul medical este de 42 cm, in concordanta cu stalpii, structura este urmatoarea: de la interior spre exterior: 1 cm de gips vopsit, stalp din beton armat, in aderenta 3 cm asociati cu lana de lemn mineralizata, ciment aplicat pe zidul de sprijin cu rasina sintetica pe baza de mortar. Deasupra stratului izolant se aplica mereu cu rasina sintetica pe baza de mortar, un element de acoperire de 2 cm, comprimat cu vibro CLS.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.



Peretii exteriori nu sunt localizati unde se afla stalpii dupa cum urmeaza: la 1.5 cm de gipsul aplicat peste peretele zugravit perforat de tipul 8x12x24 cm, apoi se aseaza un strat de 7 cm de spuma polistirenica UNI 7891 ° urmat de perete in blocuri de beton comprimate cu vedere din fata.

Peretii interiori sunt fabricati din caramida sau caramida perforata in sapte (de la 15 sau 10 cm) si placati cu gips.

Podeaua este formata din dintr-un planseu prefabricat de dale cu grosimea de 35 cm si izolata cu spuma poliuretunica.

Acoperisul plan este finisat cu un planseu de beton inclinat cu o grosime minima de 4 cm si ranforsat cu o mesa de sarma $\Phi 6$ 15 x 15 cm.

Deasupra sapei se afla un strat de 10 cm de polistiren cu o rezistenta la compresie de 500 kPa.

Deasupra stratului de polistiren se aseaza un sist bituminos aplicat la cald cu grosimea de 6 mm, cu marginile intoarse si protejat cu un paravan de cupru

Pentru a proteja invelisul se adauga un strat de 15 cm de pietris de rau.

Accesul in partea de sus este protejat de o scara fixa prevazuta cu un invelis protector din otel galvanizat.

Toate usile, ferestrele si cadrele exterioare sunt fabricate din aluminiu si sunt pre-vopsite.

Cladirea are 2 intrari cu doua usi pentru deschidere, dimensiune 250x150 cm.

Exista mai multe deschideri ale ferestrelor de tip canat basculant cu diverse dimensiuni.

In cladirea pentru ingrijiri medicale exista sursa de apa si grup sanitar, incluzand racordul la sistemul public de alimentare cu apa, retele de distributie de apa calda si rece si articole sanitare.

Furnizarea apei potabile de la apeductul public va fi transmisa direct utilizatorilor de apa potabila rece, pentru producerea de apa calda menajera iar tehnologia de utilizare a apei si sistemele de

tratare a apei se vor furniza ulterior . Toate conductele sunt din otel galvanizat si izolate corespunzator iar la locatii vor fi amplasate in interior. Toaletele vor fi prevazute cu sisteme de scurgere dimensionate corespunzator si prevazute cu coloane paralele de prima ventilatie, prelungite pana la acoperisul cladirii .

6.4. Instalatii in operare in zonele de securitate

Fiecare careu este prevazut cu un sistem de iluminat care are:

- Lampa cu sodiu presurizat / lampa metal halide, montate pe un stalp din otel galvanizat, luminand rutele de acces pentru vehicule;
- Lampa cu sodiu presurizat / lampa metal halide, montate pe un stalp din otel galvanizat, luminand aleile pentru pietoni din afara liniilor de evacuare;
- Turnuri de iluminat aprobate in inaltime deasupra solului, cu faruri asimetrice cu lampa cu sodiu presurizat, dispuse pe capul mobil;
- Iluminat cu lampa fluorescenta, montata pe perete pentru iluminarea scarilor exterioare si pasajele subterane pentru pietoni;

In afara de iluminatul exterior, cabinele in timpul noptii vor fi iluminate cu accesorii montate pe pereti si controlate de un senzor de lumina care porneste automat. Iluminatul in cadrul triajelor feroviare la intrarile in tunel se pot controla la nivel local de catre centrul de management.

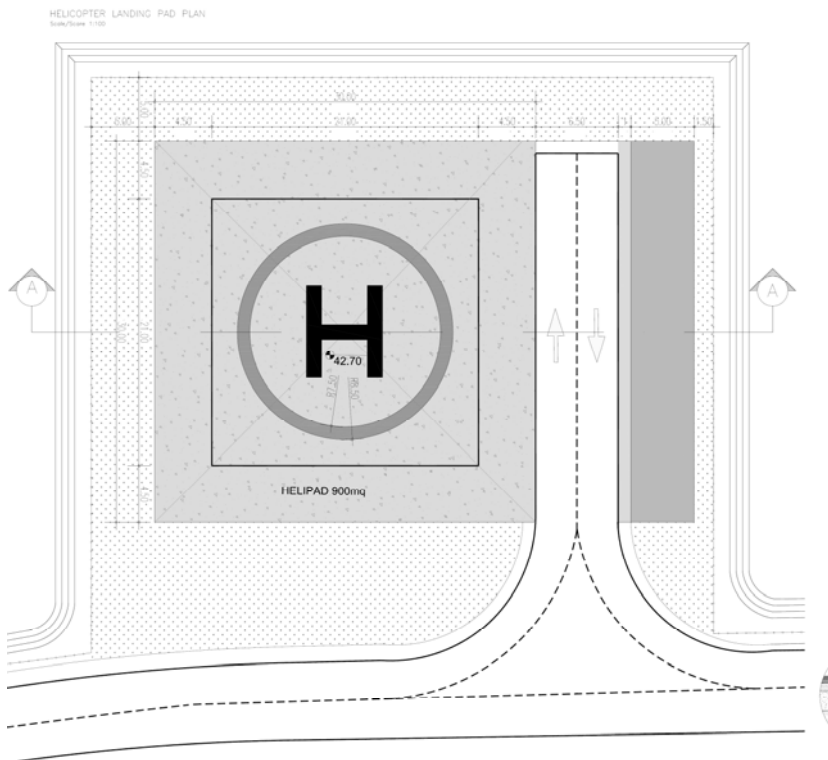
Terenurile din jur sunt prevazute cu un sistem de securitate ce utilizeaza supraveghere cu camera video si sunt imprejmuite cu gard si accesibile numai pentru personalul autorizat din afara. De asemenea sunt furnizate servicii pentru situatii de urgenta, prize de curent electric, borne de iesire, hidrant deasupra solului si pompa cu motorizare VVF.

In zona de securitate sunt prevazute posturi de comanda pe amplasament (cladiri de securitate) pentru management in caz de urgenta si zona platforma pentru vehiculele pentru situatii de urgenta

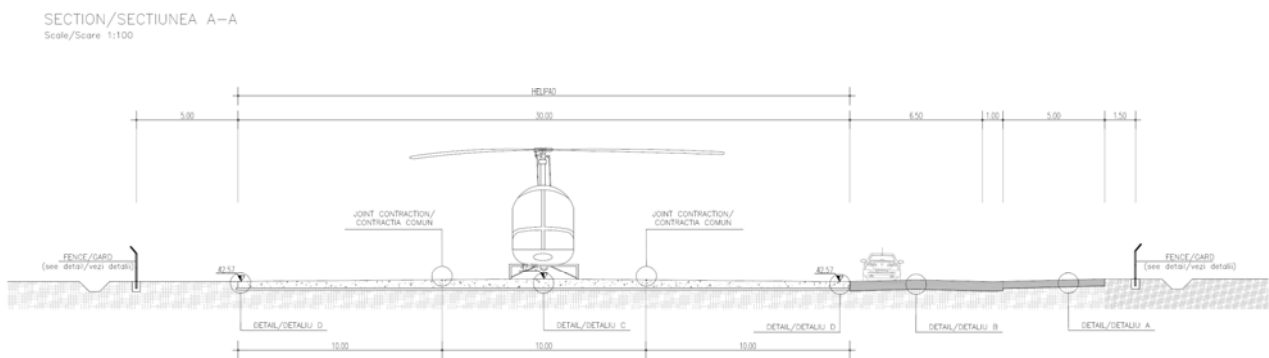
6.5. Zona elicoptere de salvare

In zona de salvare, latura Ormenis, a tunelului Ormenis a fost stabilita de asemenea o zona pentru elicopterele de salvare de aproximativ 900m², (30x30

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

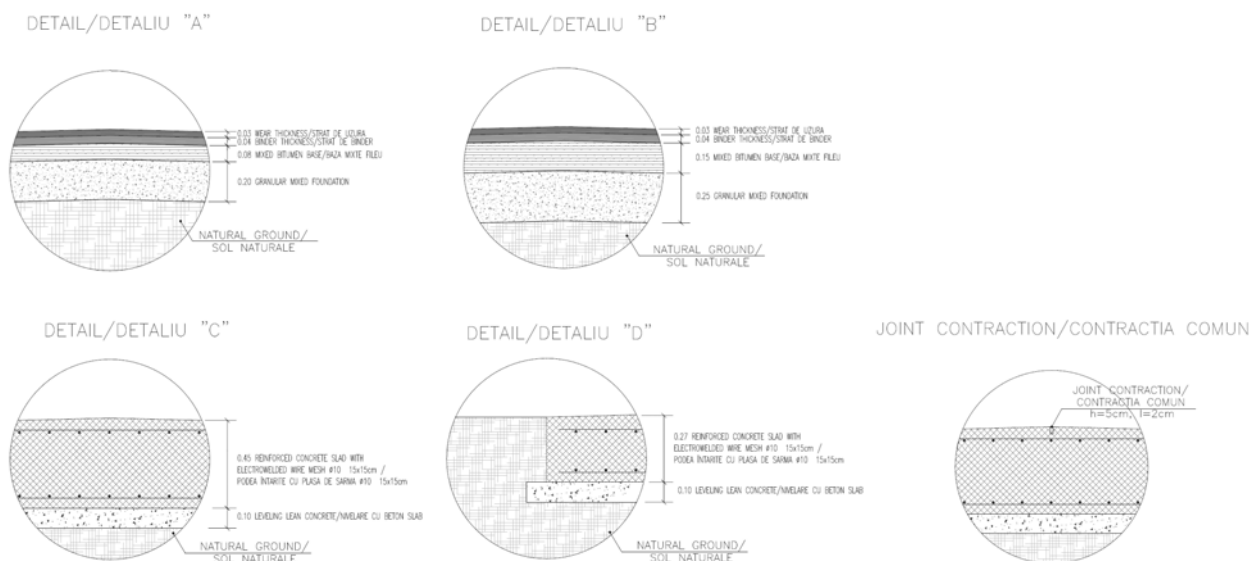


Pavajul trebuie sa fie fabricat din dale cu grosimea de 45 cm ranforsate cu o mesa dubla 15x15 cu diametrul mesei de 10 cm; dalele se aseaza peste un strat de 10 cm de beton slab ce niveleaza solul in forma naturala



Sunt prevazute rosturi de dilatatie in dale (sau rosturi de control) cu mesa de 10mx10m fabricata cu taieturi cu o grosime de 5cm si o latime de 3cm

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.



In conformitate cu reglementarile specifice acestui domeniu, se asigura iluminatul triajului bine structurat:

- Iluminat la semi-nivelul zonei de securitate (SLOT); dispozitivele se vor plasa uniform de-a marginii de 0.5 m, la o distanta maxima de 3 m;
- Proiectoare iluminat slab pentru eliporturi FA300, 300 W 20 A / 220 V, dispuse uniform de-a lungul marginii;
- Sistem Indicator de Inclinatie A-PAPI 401HA pentru a determina unghiul de inclinare datorat obtacolelor, obtinut cu o lampa 2x100 W, 6.6 A / 15 V;
- Dispozitiv iluminat, anti-vant, cu sistem de pliere.

Aceste echipamente vor fi alimentate cu energie de la sursa prevazuta.

6.6. Drumul de acces la tunelul Ormenis

Tunelul Ormenis. este prevazut cu doua zone de securitate situate langa cele doua intrari ale tunelului. Pe latura Racos, zona de securitate are o suprafata de 1800 m² si trebuie conectata cu drumul existent astfel incat a fost prevazut un nou drum care sa faca legatura intre zona de securitate si drumul pre-existent . Caracteristicile tehnice ale noului drum sunt urmatoarele:

- Lungime totala : 120 m.
- Aliniamentul orizontal , foarte scurt, este in mare parte compus dintr-o curba de 70 m .
- Profilul longitudinal este proiectat cu o inclinare descendenta de 6,98%, incepand de la zona de securitate in jos pana la intersectarea cu drumul existent.
- Sectiunea transversala curenta este formata dintr-o parte carosabila cu doua benzi de 3,00 m.

fiecare cu acostamente de 0,70 m. Latimea totala a partii carosabile este de 7,4 m.

- Structura drumului este formata din urmatoarele straturi: 5 cm de covor asfaltic, 6 cm de strat de legatura, 11 cm de strat de baza si 20 cm de balast stabilizat.

- Drumul nou este in mare parte construit din terasament (inaltime medie 1,60 m.) si prevazut cu bariere de securitate si rigole pe ambele laturi.

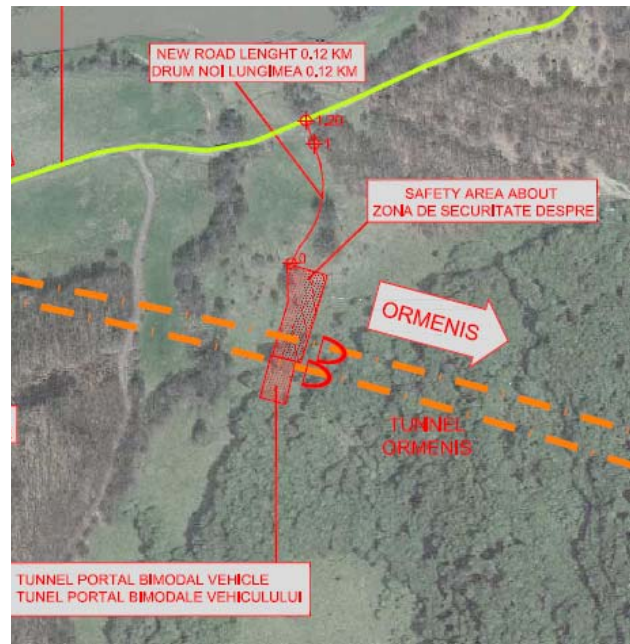
Inainte de a ajunge la drumul national 131C, trebuie traversat un drum pre-existent de aproximativ 6 km; Acest drum trebuie sa fie adecvat pentru a permite trecerea vehiculelor de urgenta furnizate de Autoritatea competenta.

Pe latura Ormenis zona de securitate are o suprafata de aproximativ 2000 m², si un nou drum de aproximativ 830 m lungime a fost prevazut pentru a face legatura intre zona de securitate si drumul pre-existent.

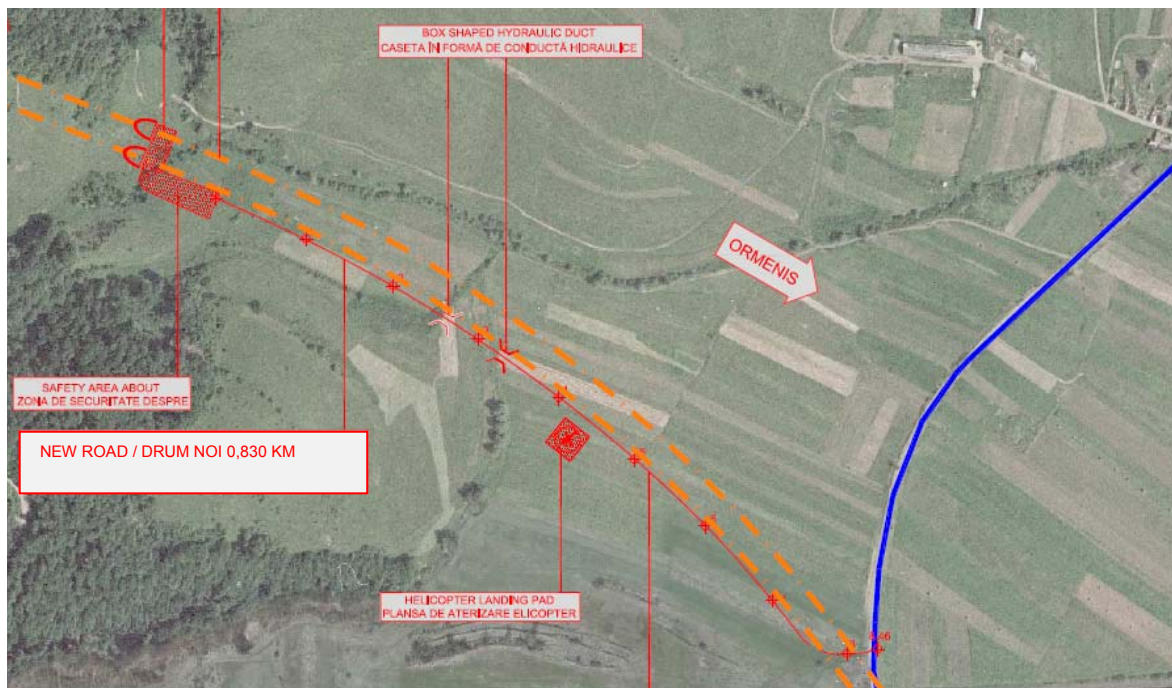
Caracteristicile tehnice principale ale drumui proiectat sunt urmatoarele :

- Lungime totala : 830 m.
- Distanta totala : 17 m.
- Aliniamentul orizontal incepede la zona de securitate si pana la km 0+650, merge paralel cu terasamentul liniei ferate. Aliniamentul din acest prim interval este compus din sectiuni drepte care alterneaza cu benzi cu distante mari (800 m si 350 m). La km 0+400 se afla intrarea in zona de aterizare a elicopterelor.
- De la km 0+650 la km 0+830, cu o curba de 150 m, drumul proiectat o ia la stanga, trece pe sub viaductul Ormenis (cu o distanta minima de 7,25 m) si se termina la intersectarea cu noua deviere a DJ 131B.
- Drumul proiectat incepe de la zona de securitate cu o altitudine de 492 m. Proflul longitudinal a fost proiectat cu o inclinare descendenta de 3,60% in jos pana la 487 m. la km 0+200, apoi se continua cu o inclinare orizonatala de 0,40% pana la km 0+480 si in final ajunge la DJ 131B la nivelul 475 m. cu o inclinare descendenta 4,42%.
- Sectiunea transversala curenta este formata dintr-o parte carosabila cu doua benzi de 3,00 m. fiecare cu acostamente de 0,70 m. Latimea totala a partii carosabile este de 7,4 m.
- Structura drumului este formata din urmatoarele straturi: 5 cm de covor asfaltic, 6 cm de strat de legatura, 11 cm de strat de baza si 20 cm de balast stabilizat.
- Drumul nou este in mare parte construit din terasament (inaltime medie 1,60 m.) si prevazute cu bariere de securitate si rigole pe ambele laturi.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.



Latura Racos



Latura Ormenis

7. Concluzii

Acest studiu de securitate se refera la tunelurile variantelor de reabilitare ale liniei de cale ferata

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

Brasov - Sighisoara - Coslariu - Simeria si este in conformitate cu cadrul de referinta reglementar UE despre securitatea in tuneluri si interoperabilitate, cu o referire particulara la Directiva 2008/163/CE.

Pentru tunelurile mai lungi de 5000 m, studiul de securitate al tunelului Ormenis (1-L=6914 m and 2-L=6918 m) de-a lungul Sectiunii 1 (Sectiunea 1) a determinat alegerea tipologiilor de sisteme structurale si de instalare, care trebuiesc elaborate in proiectul detaliat pentru a fi in conformitate cu specificatia tehnica de interoperabilitate 2008/163/CE.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

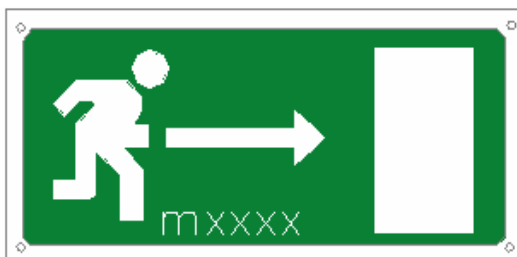
Bibliografie

- Decret Interministerial 28/10/2005: Securitate pe liniile de cale ferata
- Comitetul PIARC despre Tunelurile Rutiere:
 - “Control Incendiu si Fum in Tunelurile Rutiere”, 1999
 - “Tuneluri Rutiere: Emisii, Ventilatie, Mediu; 1999
- ISO 13387 Securitate in caz de incendiu la partile de inginerie 1-8, 1999
- NFPA 502: Standard pentru Tunelurile Rutiere, Poduri si autostrazi cu acces limitat, 2004
- IEC, Standard International 60300 –3 – 9, Analiza Riscurilor a sistemelor tehnologice, Geneva, 1995
- NFPA 551: Evaluation Riscurilor in caz de Incendiu, 2004
- MHIDAS (Serviciu Date privind Incidentele cu Pericol Major), Sanatate si Securitate in munca, Regatul Unit, Iulie 2004
- Comisiile Siguranta Galerii Stradale si Feroviare – Actele Seminarului “SIGURANTA IN GALERIE: NORMATIVA, PROIECTE, TEHNOLOGII NOI” – Genova, 27-28 Martie 2007

Anexa 1: Semne de urgență

Următoarele semne se utilizează în procesul de evacuare a pasagerilor și a personalului feroviar:

- indică distanța spre cele mai apropiate ieșiri (în interiorul tunelului, amplasat pe perete, cu un pas de maxim 50 m)



- indică ieșirile de urgență (pe ușă și pe peretele tunelului)



Indicatoarele spre ieșiri vor avea un grad de reflexie ridicat, fiind poziționate în apropiere de o sursă de lumină sau iluminate din spate.

Pentru a facilita exodul și făcând referire la predispozițiile de urgență, sunt planuite următoarele semne:

- măști cu filtru pentru protecția sistemului respirator (pe peretele tunelului)



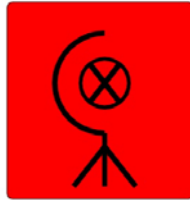
- butoane pentru lumini de urgență (pe peretele tunelului)

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

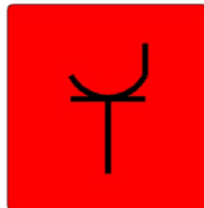


Referitor la acțiunea serviciilor de salvare, sunt furnizate semne privind:

- echipamentul de urgență pentru servicii de salvare (pe peretele din tunel, lângă nișele unde se află dulapul de siguranță și pe dulapul de siguranță în sine)



- prizele electrice pentru alimentarea dispozitivelor electrice aflate în uz pentru serviciile de salvare



- hidranți (pe peretele tunelului și lângă nișele care adăpostesc cutia hidrantului și aferent cutiei)



- echipamente de legare la pământ a liniei de contact (pe piloni, corespunzător echipamentelor)



Anexa 2 Cadrul pericolelor și al posibilelor cauze ale acestora

Deraiere:

- defecțiune structurală a vehiculului,
- defecțiune structurală a armamentului,
- defecțiuni structurale ale lucrărilor civile,
- obstrucții ale liniei,
- performanțe reduse ale sistemului de frânare:
 - deteriorare/defecțiune mecanică a sistemului de frânare,
 - defecțiune la nivelul logicilor administrative (*management logics*) ale sistemului de frânare;
- defecțiune a sistemelor de semnalizare și siguranță 1:
 - defecțiune a sistemului care administrează logicile globale (*block logics*),
 - defecțiune a sistemului care administrează logicile de blocare (*interlocking logics*) 2,
 - defecțiune a detectoarelor de axă fierbinte;
- erori umane comise de personal:
 - personalul de la bordul trenului,
 - personal divers (executiv, managementul traficului, de încărcare),
- forțe laterale excesive (suprapresiune, efectul piston);

Coliziune:

- performanțe reduse ale sistemului de frânare:
 - deteriorare/defecțiune mecanică a sistemului de frânare,
 - defecțiune a logicilor administrative (*management logics*) ale sistemului de frânare;
- defecțiune a sistemelor de semnalizare și siguranță:
 - defecțiune a sistemului care administrează logicile globale (*block logics*),
 - defecțiune a sistemului care administrează logicile de blocare (*interlocking logics*),
 - defecțiune a detectoarelor de axă fierbinte;
- erori umane comise de personal:
 - personalul de la bordul trenului,
 - personal divers (executiv, managementul traficului, de încărcare);

Coliziune cu obstacole:

- defecțiuni structurale ale lucrărilor civile,
- obstrucții ale liniei;

Incendii ale materialului rulant:

- scurtcircuit al sistemului electric de la bord,

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

- scurtcircuit al sistemelor de tracțiune,
- supraîncălzire a componentelor mecanice,
- supraîncălzire a componentelor electrice,
- defecțiuni a sistemului de detectare de axă fierbinte,
- erori umane comise de personalul aflat la bordul trenului;

Incendiu pe linie:

- scurtcircuit al liniei principale de alimentare,
- incendiu la sistemele electrice,
- incendiu în zonele tehnice,
- arderea de combustibil / material inflamabil,
- incendiu în conexiunile de trecere dintre două tunele,
- incendiu în puțurile de acces,
- incendiu în puțurile de ventilație,
- incendiu în tunelurile de urgență,
- explozie/incendiu la sistemul de aprovizionare cu gaz sau lichide periculoase,
- erori, personal divers;

Incendiu la materialul rulant care tranzitează un tunel comunicant:

- aceleași cauze ca pentru incendiile la materialul rulant;

Hazarde de mediu:

- cutremur,
- fenomene aluviale,
- revărsări ale cursurilor de apă sau canalelor,
- apă stagnantă în zone împrejmuite,
- pante instabile
- avalanșe
- efectul eolian:
 - pe viaduct,
 - în tranșee/detectat;

Electrocutare:

- traversare neautorizată a șinei,
- acces neautorizat la zonele tehnice,
- părți expuse aflate sub tensiune;

Accidente care implică substanțe periculoase și/sau inflamabile:

- tren de marfă cu vărsare de substanțe hazardoase,
- incendiu la bunuri periculoase provenite din trenuri avariate,

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

- explozie a bunurilor periculoase transportate de/provenite din trenuri de marfă,
- degajare de substanțe toxice din sistemele de distribuție a gazului sau a lichidelor hazardoase;

Dezvoltare săgeți de tuneluri cu pantă inversă:

- pantă de tip „frânghie lăsată” inversă,
- pantă „cu cocoășă” inversă;

Interferență cu traficul rutier:

- ieșire de pe carosabil a oricăror mijloace sau bunuri spre linia căii ferate,
- lumină orbitoare provocată de vehiculele aflate în tranzit,
- urgență pe șosea,
- mișcări ale aerului în zone de flancare amplă;

Interferența cu traficul aerian;

Vandalism, terorism și sabotaj:

- obiecte aruncate pe linie,
- obiecte abandonate pe linie,
- pătrunderea în zone tehnice și centre de control,
- pornire de incendiu în tren sau în apropiere de linie,
- explozii în tren sau în apropiere de linie;

Hazarde generice pentru pasageri:

- prindere între tren și platformă,
- prindere între uși,
- încercarea de a coborî dintr-un tren pornit,
- persoană căzută pe șine,
- aglomerări excesive pe platformă,
- tren aflat în mișcare cu uși deschise,
- deschiderea ușilor pe partea greșită,
- accelerare sau decelerare excepționale (tipic, frânare de urgență),
- defectare a sistemului de aer condiționat de la bord,
- accident generic în stație,
- evacuare viaduct și punte,
- traversarea căii ferate;

Evacuare în tunel pentru stagnare a unui tren fără incendiu;

Prezența unor zone de risc specifice poziționate în apropiere de intrările în tunel;

Hazarde de-a lungul liniei:

- pierdere completă a curentului electric,

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

- pierdere tracțiune vehicul,
- secțiune de linie oprită,
- pierdere completă a curentului electric la aparatul de linie,
- întreținere neadecvată,
- intervenții de urgență pe linia ferată;

Pericole în interiorul tunelului:

- inundații în tunel:
 - defectare a sistemului de pompare,
 - defectare a aspersoarelor din cadrul sistemului de prevenire și stingere a incendiilor.

REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATA BRASOV – SIMERIA, PARTE COMPONENTA A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU TRANS CIRCULATIA CU VITEZA MAXIMA DE 160 KM/H.

Anexa 3: Listă de verificare

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):				
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice	
INFRASTR UCTURĂ	§ 4.2.2 Pentru instalarea echipamentului de siguranță în tuneluri, trebuie să se prevadă efectele acțiunilor aerodinamice produse de trecerea trenurilor.			
	§ 4.2.2.1	Instalarea de macazuri și pasaje de nivel	Numărul minim de amplasări de macazuri și pasaje de nivel în tuneluri este limitat.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.2	Prevenirea accesului neautorizat la ieșirile de urgență și compartimentele pentru echipament	Ieșirile de urgență și compartimentele pentru echipament vor fi prevăzute cu sisteme fizice, pentru a preveni accesul neautorizat din exterior; ușile vor putea fi deschise întotdeauna pentru evacuare.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.3	Cerințe de protecție împotriva incendiului pentru structuri	Integritatea structurii va fi menținută, în caz de incendiu, pentru o perioadă de timp suficient de lungă pentru a permite auto-salvarea și evacuarea pasagerilor și personalului și intervenția serviciilor de salvare fără riscul prăbușirii structurii. În caz de incendiu, suprafața finisată a tunelului va suporta curba „temperatură-timp” EUREKA.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.4	Cerințe de siguranță împotriva incendiului pentru materialul de construcție	<p>Materialele vor avea inflamabilitate scăzută, vor fi non-inflamabile sau protejate.</p> <ul style="list-style-type: none"> Materialul pentru substructura tunelului va îndeplini cerințele de clasificare A2 a EN 13501 - 1:2002. Panourile nestructurale și alte echipamente vor îndeplini cerințele de clasificare B a EN 13501-1:2002. 	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.5	Detectarea incendiului	Compartimentele tehnice cu instalații de siguranță necesare pentru următoarele funcții: auto-salvare și evacuare, comunicare în caz de urgență, salvare și stingerea incendiului și alimentarea cu energie electrică prin conductor subteran, vor fi dotate cu detectoare care alertează administratorul infrastructurii în caz de incendiu.	<input checked="" type="checkbox"/>

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):			
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice
INFRASTRUCTURĂ	§ 4.2.2.6	Facilități pentru auto-salvare, evacuare și salvare în caz de accident	În afara tunelului, în apropiere de intrări, vor fi prevăzute zone de siguranță pentru persoanele care vin din tunele și zone unde serviciilor de salvare li se permite să salveze eventualele persoane rănite (zonă de triaj): pasaje de nivel pentru accesul vehiculelor de urgență. Dimensiunile minime ale pasajelor de trecere sunt 2,25 m înălțime x 1,50 m lățime. Dimensiunile minime ale ușilor sunt 2,00 m înălțime și 1,40 m lățime. <input type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.7	Căi de evacuare	Lățimea căii de evacuare va fi de minim 0,75 m. Înălțimea minimă de gabarit deasupra căii de evacuare va fi de 2,25 m. Nivelul minim al căii de evacuare va fi la înălțimea liniei. Se vor evita blocările locale cu obstacole în zona sigură. Se vor instala balustrade la o înălțime de aproximativ 1 m de la calea de evacuare, care să indice ruta către zona sigură. Balustradele vor fi instalate în afara lățimii de gabarit minime a căii de evacuare. <input type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.8	Iluminatul de urgență pe căile de evacuare	Iluminatul de urgență care va ghida pasagerii și personalul spre o zonă sigură în caz de urgență va avea o luminozitate de cel puțin 1 lux la nivelul căii de evacuare. Se va furniza alimentare de urgență garantată sau alte cerințe pentru a asigura disponibilitatea pentru cel puțin 90 minute. Dacă lumina de urgență este stinsă în condiții de exploatare normală, trebuie ca aprinderea ei să fie posibilă prin ambele mijloace ce urmează: <ul style="list-style-type: none"> Manual, din interiorul tunelului, la intervale de 250 m De către operatorul de tunel, folosindu-se comanda de la distanță. <input type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.9	Semnalizarea căilor de evacuare	Toate semnele vor fi proiectate conform cerințelor Directivei 92/58/CE din 24 iunie 1992 referitoare la dotarea cu semne pentru sănătatea și/sau siguranța în serviciu și ISO 3864-1. Vor fi montate semne de evacuare pe pereții laterali. Distanța maximă între semnele de evacuare va fi de 50 m. În tunel vor fi montate semne care să indice poziția echipamentului de urgență. <input type="checkbox"/>

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):				
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice	
INFRASTRUCȚURĂ	§ 4.2.2.10	Comunicarea în caz de urgență	Comunicarea prin radio între tren și centrul de control în fiecare tunel prin GSM-R. Va fi asigurată continuitatea comunicării prin radio pentru a permite echipelor de salvare să comunice cu centrele de comandă de la locul accidentului. Sistemul va permite serviciilor de salvare să utilizeze propriul echipament de comunicații.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.11	Accesul serviciilor de salvare	Serviciile de salvare vor putea intra în tunel în caz de accident, prin portalurile tunelului.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.12	Zone de salvare din afara tunelurilor	Vor fi amenajate zone de salvare de minim 500 m ² în apropierea tunelului, la drumurile de acces. Aceste zone vor fi conectate la drumurile existente.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.2.13	Alimentarea cu apă	Alimentarea cu apă va fi asigurată la punctele de acces în tunel, cu avizul serviciilor de salvare. Volumul va fi de minim 800 litri pe minut timp de două ore. Sursa de apă poate fi un hidrant sau orice sursă de apă de minim 100 m ³ cum ar fi un bazin, râu sau alte mijloace. Metoda de transportare a apei la locul accidentului trebuie descrisă în planul de urgență.	<input checked="" type="checkbox"/>
ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ	§ 4.2.3 Următorul paragraf se aplică infrastructurii subsistemului Energie			
	§ 4.2.3.1	Segmentarea liniilor sau a șinelor de contact suspendate	Sistemul de alimentare cu energie prin conductor subteran din tuneluri va fi împărțit în secțiuni, fiecare de maxim 5 km. Poziția macazurilor va fi stabilită conform cerințelor planului de urgență pentru tuneluri, astfel încât numărul de macazuri din tunel să fie redus la minim. Se va asigura controlul la distanță și operarea fiecărei „secțiuni de macaz”. La locul macazului va fi asigurat un mijloc de comunicare și iluminarea pentru a permite operarea manuală și întreținerea echipamentului de macaz.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.3.2	Împământarea liniei suspendate sau a șinei de macaz	Vor fi asigurate dispozitive de împământare la punctele de acces în tunel și în apropierea punctelor de separare între secțiuni (vezi 4.2.3.1). Acestea vor fi instalate manual sau instalații fixe controlate de la distanță. Vor fi asigurate mijloace de comunicare și de iluminare necesare operațiunilor de împământare. Procedurile și responsabilitățile pentru legarea la pământ vor fi stabilite între administratorul infrastructurii (AI) și serviciile de salvare în planul de urgență (vezi 4.4.4 Proceduri de împământare).	<input checked="" type="checkbox"/>

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):			
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice
ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ	§ 4.2.3.3	Alimentarea cu energie electrică	Sistemul de distribuție a energiei electrice în tunel va fi adecvat la echipamentul serviciilor de salvare conform planului de urgență pentru tunel. <input type="checkbox"/>
	§ 4.2.3.4	Cerințe pentru cablurile electrice din tuneluri	În caz de incendiu, cablurile expuse vor avea caracteristici de inflamabilitate scăzută, răspândire scăzută a incendiului, toxicitate redusă și densitate redusă a fumului. Aceste cerințe sunt îndeplinite prin compatibilitatea cablurilor cu EN 50267-2-1 (1998), EN 50267 -2-2 (1998) și EN 50268-2 (1999). <input type="checkbox"/>
	§ 4.2.3.5	Fiabilitatea instalațiilor electrice	Instalațiile electrice relevante pentru siguranță vor fi protejate împotriva deteriorării datorate impactului mecanic, căldurii sau incendiului. Sistemul de distribuție va fi proiectat pentru a permite sistemului să tolereze deteriorări inevitabile prin alimentarea cu energie a legăturilor alternative. Alimentarea cu energie electrică va fi în stare de funcționare maximă în caz de pierdere a oricărui element important. Luminile de urgență și sistemele de comunicare vor fi prevăzute cu o rezervă de 90 de minute. <input type="checkbox"/>
CONTROL-COMANDĂ ȘI SEMNALIZARE	§ 4.2.4 Următorul paragraf se aplică părții adiacente liniei a Subsistemului CCS.		
	§ 4.2.4.1	Detectoare de axă fierbinte	Detectarea axului fierbinte de lângă linie sau echipamentele de predicție vor fi instalate pe rețele cu tuneluri în puncte strategice, astfel încât să existe o probabilitate ridicată de a detecta un ax fierbinte înainte ca trenul să intre în tunel și pentru a opri un tren defect înainte de tunel. <input type="checkbox"/>
MATERIAL RULANT	§ 4.2.5		
	§ 4.2.5.1	Proprietățile materiale ale materialului rulant	Selecția materialelor și componentelor va avea în vedere proprietățile de comportare la incendiu. <input type="checkbox"/>
	§ 4.2.5.2	Stingătoare pentru materialele rulante	Dispozițiile clauzei 4.2.7.2.3.2 a HS RTS TSI se aplică de asemenea materialului rulant pentru transportul de pasageri CR. <input type="checkbox"/>

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):				
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice	
MATERIAL RULANT		pentru transportul de pasageri		
	§ 4.2.5.3	Protecția împotriva incendiului pentru trenurile de marfă	Nu se cere o capacitate de funcționare cu foc la bord specifică pentru vagoanele sau unitățile de marfă (în plus față de specificațiile CR RST TSI pentru materialul rulant), deși obiectivul de scoatere a trenului din tunel se aplică și trenurilor de marfă. Vor fi specificate detectoare de incendiu la bordul unităților de marfă ca și pentru unitățile de pasageri. Unitățile de tracțiune vor avea o barieră de incendiu pentru a proteja cabina mecanicului. Barierele de incendiu vor îndeplini cerințele de integritate timp de minim 15 minute. Testul de comportare la incendiu va fi efectuat conform cerințelor EN 1363-1 test partiție.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.5.4	Bariere de incendiu pentru materialele rulate de pasageri	Clauza 4.2.7.2.3.3 a HS RST TSI „Rezistența la incendiu” se aplică de asemenea materialului rulant CR.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.5.5	Măsuri suplimentare pentru capacitatea de funcționare a materialului rulant de pasageri cu un incendiu la bord	Măsuri care vor fi luate pentru a îmbunătăți probabilitatea ca un tren de pasageri cu incendiu la bord să continue să funcționeze timp de: <ul style="list-style-type: none"> • 4 minute pentru materialele rulate din categoria de siguranță A • 15 minute pentru materialele rulate din categoria de siguranță B • pentru tuneluri mai lungi de 20 km, va fi luată în considerare necesitatea de infrastructură suplimentară și măsuri de siguranță a operațiunilor. 	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.5.6	Detectoare de incendiu la bord	Cerințele clauzei 4.2.7.2.3.1 a HS RST TSI se vor aplica de asemenea materialului rulant CR.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.5.7	Mijloace de comunicare în trenuri	Cerințele clauzei 4.2.5.1 a HS RST TSI se vor aplica de asemenea materialului rulant CR.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.5.8	Suprareglarea frânei de urgență	Dispozițiile din clauza 4.2.5.3 „Alarmarea pasagerilor” a HS RST TSI se vor aplica de asemenea materialului rulant CR.	<input checked="" type="checkbox"/>

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):				
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice	
MATERIAL RULANT	§ 4.2.5.9	Sistemul de iluminat de urgență în tren	Dispozițiile din clauza 4.2.7.13 „Iluminatul de urgență” a HS RST TSI se vor aplica de asemenea materialului rulant pentru transportul de pasageri CR, cu excepția faptului că se cere o autonomie de 90 de minute după căderea alimentării principale cu energie electrică.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.5.10	Întreruperea aerului condiționat în tren	Dispozițiile din clauza 4.2.7.12.1 HS RST TSI „Zonele pentru pasageri și echipaj dotate cu aer condiționat” se vor aplica de asemenea materialului rulant pentru transportul de pasageri CR.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.5.11	Proiectul de evacuare al materialului rulant pentru transportul pasagerilor	Ușile vor fi dotate cu dispozitiv individual de deschidere de urgență intern și extern.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.2.5.12	Informarea și accesul serviciului de salvare	Serviciile de salvare vor primi o descriere a materialului rulant pentru a le permite să intervină în caz de urgențe; se vor furniza informații privind modul de acces în interiorul materialului rulant.	<input checked="" type="checkbox"/>
NORME DE EXPLOATA RE	§ 4.4			
	§ 4.4.1	Verificarea stării trenurilor și acțiunile corespunzătoare	Starea echipamentului relevant pentru siguranță în tren va fi verificată în timpul întreținerii materialului rulant, de către IF sau entitatea responsabilă pentru întreținerea materialului rulant; înainte ca trenul să înceapă să funcționeze, de către IF; în timp ce trenul funcționează, de către IF. Această cerință completează CR OPE TSI 4.2.2.7.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.4.1.1	Înainte ca trenul să înceapă să funcționeze	Cerința CR OPE TSI 4.2.3.3 este importantă pentru SRT.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.4.1.2	În timp ce trenul funcționează	Cerințele CR OPE TSI 4.2.3.3.2, 4.2.3.6.3 și 4.2.3.7 sunt importante pentru SRT.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§	Echipament relevant	IF va avea planuri pentru continuarea operării în siguranță a trenurilor în condițiile grave rezultate sau	<input checked="" type="checkbox"/>

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):				
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice	
NORME DE EXPLOATA RE	4.4.1.2.1	pentru siguranță	<p>pentru a opri.</p> <p>AI va fi informat imediat de către echipajul trenului.</p>	
	§ 4.4.1.2.2	Accidente de ax fierbinte	<p>Dacă este detectat un ax fierbinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trenul defect va opri cât de repede posibil într-un loc potrivit înainte de tunel(uri). AI va fi informat imediat asupra locului unde oprește trenul. Părțile defecte vor fi verificate de echipajul trenului. IF va avea norme care să permită funcționarea în siguranță să continue în condițiile grave rezultate. 	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.4.2	Regulă de urgență	<p>Normele de exploatare ale AI vor adopta și dezvolta cu mai multe detalii, dacă e necesar, principiul că, în caz de accident (cu excepția deraierii, care cere o oprire imediată):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trenul va fi oprit înainte de intrarea în tunel sau va fi condus afară din tunel. În tuneluri cu stații subterane, trenul poate fi evacuat la o platformă subterană. Procedurile pentru această situație vor fi dezvoltate de AI și IF și vor fi detaliate în planul de urgență. <p>În toate cazurile, AI va fi informat imediat de către echipajul trenului și niciun tren programat nu va avea permisiunea de a intra în tunel.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.4.3	Plan și exerciții de urgență în tunel	<p>Va fi elaborat un plan de urgență sub conducerea administratorului infrastructurii, în cooperare, acolo unde este necesar, cu întreprinderile feroviare, serviciile de salvare și autoritățile implicate pentru fiecare tunel. Acesta va îndeplini cerințele CR OPE TSI 4.2.3.7 „Controlarea unei situații de urgență”</p>	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.4.3.1	Cuprins	<p>Planul de urgență va fi concordant cu facilitățile de auto-salvare, evacuare și salvare oferite. Planul de urgență va cuprinde:</p> <ul style="list-style-type: none"> Îndatoririle, numele, adresele și numerele de telefon ale organizațiilor competente; orice schimbări sub acest aspect vor fi raportate imediat, iar planul de urgență va fi adus la zi în mod corespunzător de către AI. Identificarea tunelului trebuie să fie individuală, furnizându-se o descriere precisă și un plan al căilor de acces pentru serviciile de salvare. 	<input checked="" type="checkbox"/>

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):			
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice
NORME DE EXPLOATA RE			<ul style="list-style-type: none"> Măsurile luate și strategia de evacuare din tunel a pasagerilor în caz de accident în tunel. În cazul unei staționări prelungite (definită în 2.2 Scenarii de risc), va fi făcută posibilă luarea unei decizii și începerea unei acțiuni care va duce la evacuarea pasagerilor (începerea evacuării în sine sau o evacuare corespunzătoare a unui tren pus în mișcare) la 60 de minute după ce trenul s-a oprit. Decizia trebuie să se bazeze pe o evaluare a riscurilor legate de rămânerea pasagerilor la bordul trenului sau mutarea lor într-o zonă sigură. Proceduri de izolație și împământare.
	§ 4.4.3.2	Identificare	Toate ușile care duc spre ieșirile de urgență sau pasajele de trecere (vezi 4.2.2.6.) vor fi proiectate individual și marcate pe ambele părți. Această identificare va fi descrisă în planul de urgență și în Manualul de parcurs și va fi folosită în toate comunicările dintre întreprinderile feroviare, administratorul infrastructurii și serviciile de salvare. Orice schimbare relevantă legată de acest aspect va fi raportată imediat; planul de urgență trebuie adus la zi în mod corespunzător de către AI, iar Manualul de parcurs de către IF conform clauzei 4.2.1.2.2.2 CR OPE TSI.
	§ 4.4.3.3	Exerciții	Înainte de deschiderea unui singur tunel sau a unei serii de tuneluri, va avea loc un exercițiu pe scară largă cuprinzând proceduri de evacuare și salvare, în care să fie implicate toate categoriile de personal descris în planul de urgență. Planul de urgență va menționa modul în care toate organizațiile implicate pot fi familiarizate cu infrastructura și frecvența la care trebuie să aibă loc vizite ale tunelului și ale părții superioare a acestuia sau alte exerciții.
	§ 4.4.4	Proceduri de izolare și împământare	Dacă serviciile de salvare solicită întreruperea alimentării cu electricitate prin conductor subteran, acestea vor primi garanția că au fost întrerupte secțiunile corespunzătoare ale catenarei sau ale șinelor de contact înainte de a intra în tunel sau într-o secțiune de tunel. Este responsabilitatea administratorului infrastructurii să întrerupă alimentarea cu electricitate prin conductor subteran. Responsabilitatea pentru împământare va fi descrisă în planul de urgență. Vor fi luate măsuri pentru izolarea secțiunii în care a avut loc accidentul.

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):				
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice	
NORME DE EXPLOATA RE	§ 4.4.5	Manualul de parcurs	Manualul de parcurs definit în CR OPE TSI 4.2.1.2.2.1 va indica informațiile legate de siguranța în tuneluri.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.4.6	Dispoziție privind siguranța la bordul trenului și informațiile pentru pasageri	După cum se specifică în CR OPE TSI 4.2.3.7, IF vor derula procese de informare a pasagerilor despre procedurile de urgență și salvare de la bord specifice în tuneluri. Asemenea informații vor fi oferite cel puțin în limba țării în care circulă trenul, plus în limba engleză.	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.4.7	Coordonarea între centrele de control ale tunelurilor	Procedurile de coordonare între centrele de control importante implicate (de ex. energie, exploatare, instalații din tunel) vor fi conform cerințelor din planul de urgență.	<input checked="" type="checkbox"/>
§ 4.5				
NORME DE ÎNTREȚINERE	§ 4.5.1	Inspectarea stării tunelului	În planul de întreținere, stabilit de HS INS TSI 4.5.1 și de viitoarele CR INS TSI, trebuie luate în considerare următoarele norme suplimentare de inspectare: <ul style="list-style-type: none"> • inspecții vizuale anuale efectuate de AI. • inspecții detaliate conform planului de întreținere al AI. • inspecții speciale după accidente, dezastre naturale care ar fi putut afecta starea tunelului. • după și în timpul punerii în practică a lucrărilor de reînnoire și/sau îmbunătățire și înainte de reînceperea circulației trenului într-un tunel, trebuie efectuată o inspecție, cu mijloacele corespunzătoare, pentru a se asigura că este asigurată stabilitatea structurii și că nu există dereglări ale instrumentelor de măsură. 	<input checked="" type="checkbox"/>
	§ 4.5.2	Întreținerea	Planul de întreținere a materialului rulant folosit pentru formarea unui tren de pasageri va include în	<input checked="" type="checkbox"/>

SPECIFICAȚII FUNCȚIONALE ȘI TEHNICE ALE SUBSISTEMELOR CARE AU LEGĂTURĂ CU STI „SIGURANȚA ÎN TUNELURILE FERROVIARE” (DIRECTIVA 2008/163/CE):			
Subsistem	§ TSI	Titlu paragraf	Comparație specifice
NORME DE ÎNTREȚINERE		materialului rulant	<p>mod deosebit verificarea următorului echipament de siguranță:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistem de sonorizare exterioară. • Iluminat de urgență L 64/30 IT Jurnalul Oficial al UE din 7 martie 2008. • Sistem de deblocare a ușii. • Sistem de suprareglare a frânei de urgență. • Întreruperea aerului condiționat. • Radioul trenului. • Test de funcționare a detectoarelor de incendiu la bordul trenului (în cazul în care sunt instalate). • Proiectul de evacuare <p>Planul de întreținere a unităților de tracțiune folosite pentru a forma un tren de marfă va include în mod deosebit verificarea prezenței a cel puțin unui dispozitiv de auto-salvare pe o unitate de tracțiune.</p>