



**REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ
MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 2 C: CAP Y ILTEU – CAP Y GURASADA**

**LOT 1 : INFRASTRUCTURĂ ȘI SUPRASTRUCTURĂ LINIE CF
CONSOLIDĂRI , PROTECȚII, APĂRĂRI TERASAMENTE
PROIECT TEHNIC**

VOLUMUL I – MEMORIU TEHNIC

BORDEROU

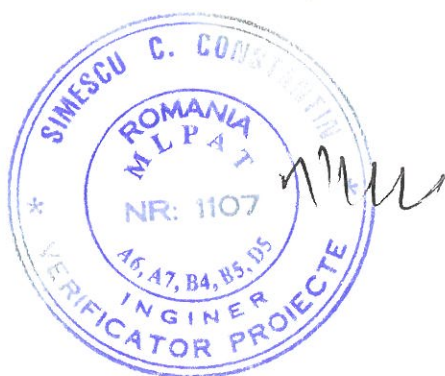
Volumul I

1. Memoriu tehnic
2. Program privind controlul calității execuției lucrărilor
4. Faze determinante
5. Instrucțiuni pentru urmărirea comportării în timp a lucrărilor



Intocmit,

Ing. Iulian OSIAC



cretace din partea de E a teritoriului, retezând crestele, dar aici relieful este mai variat datorită intervenției calcarelor și a formațiunilor neovulcanice.

1.3. Climă

Clima pe sectorul culoarului râului Mureș este specifică zonelor de deal în strânsă legătură cu orientarea diferențiată a formelor acestuia. Fațadele orientate N, E, S și V generează un topoclimat specific. Circulația vestică cu slabe influențe maritime generează vreme călduroasă și umedă și ușor instabilă vara. Circulația dinspre NV și N condiționează vreme rece iarna și instabilă vara.

Cantitățile medii anuale de precipitații variază în jurul a 600 mm pe culoarele de vale ale zonei subcolinare.

1.4. Geologia, seismicitate

Din punct de vedere geologic, formațiunile aparțin depozitelor sedimentare Mezozoice (Turoniene-Coniaciene) și Neozoice (Pannoniene), cât și depozitelor Cuaternare (Pleistocene și Holocene).

Turonian-Coniacianul este în ușoară discordanță cu stratele de Fornadia și apare discordant pe terenuri eocretace, fiind constituit dintr-un pachet de gresii calcaroase albicioase dispuse în strate de 0,5m-6,0m grosime. Gresiile de obicei nesortate prezintă pe alocuri separații în lespezi. Sunt caracteristice remanierele intraformaționale de marne cenușii sau marnocalcare roșii.

Asociate gresiilor, dar cu o participare cantitativă mai redusă, apar marne gezoase cenușii și marnocalcare cenușii violacee.

Pannonianul se aterne discordant peste Tortonian sau pe șisturile cristaline și este separat în două orizonturi:

- orizontul inferior alcătuit dintr-o succesiune de argile nisipoase vinete sau cenușii-verzui, cu intercalatii neregulate de nisipuri, uneori grosiere, cu lentile de pietris și cu fragmente de carbuni;

- orizontul superior care cuprinde nisipuri cu pietrisuri și rare nivele argiloase.

Pleistocenul este reprezentat în zona prin depozitele fluviatile de pe versanții drepti ai văii Muresului și prin depozitele aluvionare (pietrisuri și nisipuri) ale teraselor.

Holocenului îi sunt atribuite depozitele fluviatile ale terasei joase și aluviunile recente ale luncilor și sunt constituite din pietrisuri și nisipuri.

Magmatismul neozoic din zona Bulza-Lapugiu-Sarbi este reprezentat prin vulcanite neogene constituite din piroclastite, curgeri de lave dispuse peste formațiunile mai vechi antepannoniene și sunt acoperite transgresiv de către depozite pannoniene. Cele mai vechi roci eruptive sunt reprezentate prin riolite și tufuri riolitice. După formarea acestora s-au pus în loc rocile unui complex vulcanic cu caracter predominant andezitic, reprezentat prin corpuri și curgeri de lave asociate cu piroclastite andezitice.

Conform P100/1-2006 se redă reprezentarea acțiunii seismice pentru proiectare prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control.

- hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzător stării limita ultime, ce are valoarea $a_g = 0.08 g$;

- valoarea perioadei de control (colt) $T_c = 0.7$ sec a spectrului de răspuns pentru zona amplasamentului.

Conform P125:2005 „Indrumator tehnic privind studiul proprietăților pământurilor lichefiabile” din punct de vedere granulometric nu este semnalată prezența pământurilor lichefiabile.

Conform STAS 6054/77 “Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț– Zonarea teritoriului României”, în amplasamentul studiat adâncimea maximă de îngheț este de 80-90 cm.

1.5. Suprafața și situația juridică a terenului care urmează a fi ocupată de lucrare

Lucrările de reabilitare pentru acest tronson de cale ferată sunt realizate atât pe terenuri care aparțin de domeniul public, administrate de C.N. "C.F.R." S.A., cât și pe terenuri ale altor proprietari, în special pentru variantele de traseu adoptate.

Pentru a se realiza parametrii solicitați pentru reabilitarea liniei c.f. sunt necesare terenuri suplimentare, care aparțin domeniului public și privat (în zonele unde linia c.f., rămânând pe vechiul traseu, necesită mai mult teren în urma reabilitării și a realizării de drumuri tehnologice precum și în zonele unde linia c.f. are un nou traseu pentru a întruni cerințele de viteză).

Eventualele spații de depozitare temporară a materialelor (pentru cca. 1÷3 zile), pot fi aprobate de autoritățile locale, la execuție, odată cu obținerea autorizației de construire și organizarea șantierului.

Toate materialele rezultate din demontarea liniei actuale, vor fi sortate și depozitate în mod corespunzător în vederea revalorificării lor sau vor fi transportate în locuri special amenajate.

1.6. Organizare de șantier (descriere sumară, demolări, devieri de rețele, etc)

Lucrările de organizare de șantier vor cuprinde:

- construcții, instalații și utilaje ale antreprenorului, echipate cu mijloace la alegerea lui, în concordanță cu cerințele proiectului, care să-i permită să-și satisfacă obligațiile de execuție și calitate, de relații cu beneficiarul, precum și cele privind controlul execuției lucrărilor;
- toate materialele, instalațiile, aparatele, dispozitivele și sistemele de control a calității execuției, în conformitate cu prevederile din proiect, caietul de sarcini, standardele și normativele în vigoare.

1.7. Căi de acces (existente și/sau provizorii), căi de comunicații

Transportul materialelor și utilajelor se face pe calea ferată sau pe drumurile existente pe lângă calea ferată, care se vor amenaja astfel încât să corespundă traficului de șantier.

1.8. Surse de alimentare cu: apă, energie electrică, gaze, etc.

Lucrările proiectate nu necesită racorduri pentru alimentarea cu apă, energie electrică sau gaze. Dacă va fi cazul, acestea vor fi asigurate, pe perioada execuției, de către antreprenor din surse proprii sau locale, incluse în organizarea de șantier.

Pentru organizarea de șantier apa potabilă va fi asigurată din surse controlate. Transportul apei se va face în recipiente igienice.

1.9. Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor pe teren se va face în conformitate cu STAS 9824/4-83, folosind ca reper de trasare axele liniilor c.f. cele mai apropiate, iar ca reper de nivel NSS-urile liniilor c.f.

1.10. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Protejarea lucrărilor executate, cât și a materialelor din șantier cade în sarcina constructorului (executantului) care va lua măsuri de amenajare a unui spațiu de depozitare a materialelor, precum și paza acestora prin organizarea de șantier care și-o efectuează în apropierea lucrării.

1.11. Măsurarea lucrărilor

Măsurarea lucrărilor executate de constructor va fi făcută atât de acesta, cât și de reprezentantul investitorului (beneficiarului) - inspectorul de șantier.

1.12. Laboratoarele constructorului (ofertantului) și testele care cad în sarcina sa

Antreprenorul va asigura prelevarea de probe din materialele care necesită încercări. Încercările se vor efectua în laboratoare de specialitate autorizate de MLPAT și AFER, conform Ordinului MT nr. 290/2002.

1.13. Curățenia pe șantier

Constructorul are obligația de a se îngriji de curățenia pe șantier, la locurile de muncă și în anexele sociale pe care le utilizează.

Este interzisă depozitarea dezordonată pe șantier a materialelor și a utilajelor, aceasta trebuie făcută în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare privind protecția mediului, sănătatea și securitatea muncii și paza contra incendiilor (PSI).

1.14. Servicii sanitare

Antreprenorul trebuie să asigure pe șantier un post de prim ajutor în caz de accidente sau îmbolnăviri, precum și mijloace de comunicații și transport pentru deplasarea rapidă la cele mai apropiate unități sanitare din zonă.

Antreprenorul are obligația de a asigura dotările sanitare necesare pe șantier: surse de apă potabilă, grupuri sanitare, etc. Va amenaja spațiile pentru menținerea igienei la locul de muncă și în organizarea de șantier. Acestea trebuie să fie amplasate în așa fel încât să respecte normele sanitare, de protecție a muncii și P.S.I. în vigoare și să nu producă poluarea mediului.

Capitolul II - NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA LUCRĂRII

2.1. Date de proiectare

Lucrările prevăzute în prezentul proiect au fost stabilite pe baza următoarelor date de proiectare:

- studiul de fezabilitate revizuit în anul 2012.
- studiu hidraulic
- studiile topografice;
- studiile geotehnice;
- date culese cu ocazia vizitării obiectivului.

2.2. Situația existentă

Linia de cale ferată prezintă numeroase sinuozități.

În profil longitudinal, traseul liniei de cale ferată a urmărit în general configurația terenului.

În profilul longitudinal se întâlnesc o seama de deficiențe:

- frânturi dese care conduc la elemente de profil cu lungimi mai mici de 200 m;
- declivități în stații mai mari de 2‰.
- diferențe de nivel de până la 25 cm între firele de circulație, generate de succesiunea refacțiilor în timp, pe fiecare fir de circulație;
- schimbări de declivitate pe curbele de racordare parabolice și în vecinătatea aparatelor de cale.

Terasamentul liniei de cale ferată cuprinde toate tipurile de secțiuni transversale: de rambleu, de debleu, mixte, cu și fără lucrări de consolidări, cu și fără lucrări de apărare.

Pe sectoarele de traseu realizate la cote apropiate de cele ale terenului natural nu există șanțuri de platformă, fie pentru că nu au fost executate, fie pentru că în timp, au fost acoperite cu pământ și piatră spartă rezultate din ciuruirile de la lucrările de reparație capitală.

În profilul transversal se întâlnesc o seama de deficiențe, cele mai importante fiind:

- lățimi insuficiente ale platformei căii;
- lipsa șanțurilor de colectare și evacuare a apelor;
- lipsa contrabanchetelor;
- zone ale rambleelor care necesită lucrări de apărare față de viituri;
- lucrări de consolidare, drenare și apărare a terasamentelor degradate și/sau cele scoase din funcție;
- elemente componente ale suprastructurii trecerilor la nivel neadecvate noilor condiții de exploatare.

Aceasta situație este determinată de cauze obiective, dar și subiective:

- proiectarea și execuția s-a făcut după normele din perioada 1870 – 1910;
- la dublarea liniei de cale ferată, înfrățirea terasamentelor nu s-a realizat corespunzător;
- lucrările de reparații s-au realizat local, pe zone restrânse;
- sectoarele de linie c.f. au prezentat fenomene de tasări, acestea fiind remediate, de regulă, prin buraje cu aport în cale de piatră spartă;
- la lucrările de reparații capitale, materialul steril scos din cale după ciuruire a fost depozitat în ampriză.
- pe multe intervale, în special în Valea Mureșului, apele stagnează la baza rambleelor și în fostele gropii de împrumut.
- există sectoare de linie de cale ferată amplasate în ramblee mici (sub 1,00 m) ori la fața terenului natural, în zone de câmpie, unde nu există posibilitatea conducerii apelor meteorice spre un emisar și nu există scurgere naturală, astfel că apele pluviale bălesc temporar (până intră în pământ sau se evaporă) în zonele adiacente platformei de cale ferată, influențând starea terasamentelor.
- cea mai mare parte a traseului se află în albia majoră a Mureșului, fapt ce a avut drept consecință apariția numeroaselor degradări ale infrastructurii existente ca urmare a creșterii sezoniere a nivelului apei;
- diversitatea tipurilor de secțiuni transversale (rambleu, debleu, mixt), cu sau fără lucrări de consolidare/apărare și la care, în timp, s-au executat lucrări de reparații locale pe zone restrânse;
- sistemul de colectare și evacuare a apelor de suprafață devenit inefficient în timp: degradarea, scoaterea din funcțiune sau chiar inexistența unor lucrări ca părți ale acestui sistem (drenuri, rigole);
- inexistența pe anumite zone, a posibilității conducerii apelor de suprafață (pe pante naturale) către un emisar;
- lucrări de apărare/consolidare degradate sau pentru care parametrii de proiectare nu mai corespund normelor/cerințelor tehnice actuale;
- lipsa unor lucrări de apărare împotriva viiturilor.

Capitolul III – SOLUȚIA PROIECTATĂ

3.1. Considerații generale

Ca urmare a acțiunilor de dezvoltare - modernizare și de întreținere - reparații și consolidare desfășurate de-a lungul timpului, în prezent coexistă lucrări cu vechime de peste 100 de ani cu lucrări realizate în ultimii 20 de ani.

Scopul acestui proiect este de a se realiza reabilitarea și îmbunătățirea acestei linii de cale ferată cu respectarea prevederilor standardelor europene pentru coridoare feroviare.

În acest sens, linia de cale ferată trebuie să respecte prevederile AGC și AGCT și să permită o viteză maximă de 160km/h pentru trenurile de călători și 120 km/h pentru trenurile de marfă.

Prin lucrările de reabilitare a liniilor c.f. s-au avut în vedere următoarele:

- îmbunătățirea geometriei traseului în plan și în profil longitudinal (rectificări de curbe și încadrarea elementelor de profil în prevederile normativelor în vigoare);
- geometria căii în profil transversal;
- creșterea portanței la nivelul platformei de pământ și al platformei căii.

Pentru reabilitarea liniei de cale ferată s-au proiectat următoarele tipuri de lucrări:

- geometrizări ale traseului:
 - o mărirea lungimii curbilor de racordare;
 - o mărirea razei curbilor;

- înlocuirea grupărilor de curbe cu raze diferite cu o singură curbă (pe zonele unde a fost posibilă modificarea);
- realizarea unor variante locale de traseu care sa permită circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h;
- asigurarea lungimii corespunzătoare pentru aliniamentele dintre curbe;
- sistematizări de stații c.f.:
- asigurarea stabilității terasamentelor;
- asigurarea scurgerii apelor ;

Condiție impuse prin lucrările proiectate enumerate mai sus, a condus la realizarea unor variante locale de traseu, dar și a unor variante care părăsesc traseul existent și traversează râul Mureș astfel:

- Stația Ilteu – Stația Câmpuri Sursuc: km pr. 515+022 – km pr. 530+267
km ex. 516+100– km ex. 533+922
- Stația Câmpuri Surduc – Stația Gurasada: km pr. 512+720 – km pr. 513+545
km ex. 513+830– km ex. 514+64

În ceea ce privește scoaterea liniei de cale ferată de sub efectul inundațiilor, această condiție a condus la ridicarea niveletei liniei existente în raport cu profilul longitudinal al suprafeței apei râului Mureș la debite maxime cu probabilități anuale de depășire de 1% a râului Mureș, stabilită prin studiul hidraulic întocmit pe zona dintre Branișca și Păuliș, asigurând garda minim impusă de norme.

În ceea ce privește protejarea terasamentelor căii ferate împotriva inundațiilor, această condiție a impus realizarea unor lucrări care constau în protejarea taluzelor sub efectului eroziunii râului Mureș.

În concluzie modificările aduse traseului au impus proiectarea unor lucrări de consolidări și apărări de terasamente c.f., care sunt prezentate în paragrafele următoare.

3.2. Evidențierea lucrărilor proiectate

În aceste condiții lucrările de reabilitare impun și refacerea lucrărilor de consolidare existente precum și realizarea unor lucrări de consolidare noi.

3.2.1. Interval Ilteu - Câmpuri Surduc

- pe partea stângă a liniei c.f.

-zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati secanți D=1500mm, he=4.00m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 516+349.60 – km 516+428.28, L=78.68m

-zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati secanți D=1500mm, he=4.50m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 516+428.28– km 516+445.14, L=16.86m

-zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloți forati (pilotii aval dispusi secant) D=1080mm, he=5.00 – 6.00m si lucrari de aparare de mal, între:

- km 516+445.14– km 516+703.42, L=258.28m

- pe partea dreaptă a liniei c.f.

-zid de sprijin din pământ armat cu geogrilă și fațada din blocheți, între:

-km 516+349.00 – km 516+400.00, L=51m

- pe partea stângă a liniei c.f.

-protecție taluz cu plăci ancorate între:

-km 521+690.00 – km 521+522.040 L=350m

- pe partea dreaptă a liniei c.f.

-protecție versant cu plasa ancorată de înalta rezistență - aplicabil pe partea stângă a drumului de acces la platforma tehnologică a tunelului, între:

-km 523+750.00 – km 523+870.00 L=120m

- pe partea stângă a liniei c.f.:

- sprijinire cu piloți forati ancorati dispusi secant, D=1080mm, he=2.50-

3.50m, între:

-km 524+757.70 – km 524+775.40, L=17.70m

- protectie versant cu plasa ancorată de inalta rezistenta

-km 524+775.40 – km 524+841.00, L=66m

- pe partea dreaptă a liniei c.f.:

- zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloți forati, D=1080mm, he=3.50-5.50m, între:

-km 524+724.50 – km 524+783.40, L=58.90m

-zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati secanți D=1500mm, si lucrari de aparare de mal, he= 3.50-4.00m, între:

-km 527+479.34 – km 527+586.12, L=106.78m

-zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati D=1500mm si lucrari de aparare de mal, he= 3.50-4.00m, între:

-km 527+400.66 – km 527+479.34, L=78.68m

-km 527+586.12 – km 527+698.52, L=112.38m

3.2.1. Stația Câmpuri Surduc

- pe partea stângă a liniei c.f.

-zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloți forati D=1080mm si lucrari de aparare de mal, he= 5.00-5.50m, între:

-km 514+081.83 – km 514+834.87 L=735.04m

- pe partea dreaptă a liniei c.f.:

-zid de sprijin din pamant armat cu geogrilile si fatada din blocheti, he= 2.50m, între:

- km 516+180.00 - km 516+349.00, L=169m

- pe partea stângă a liniei c.f.

-zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloți forati D=1080mm si lucrari de aparare de mal, he= 5.00 - 6.00, între:

-km 516+098.65 – km 516+198.60, L=99.60m

-zid de sprijin din beton armat fundat pe doua randuri de piloți forati D=1080mm (pilotii aval dispusi secant) si lucrari de aparare de mal, he= 5.00 - 6.00, între:

-km 516+198.60 – km 516+228.00, L=29.40m

-km 516+239.20 – km 516+321.50, L=82.30m

-zid de sprijin din beton armat fundat pe un rand de piloți forati secanti D=1500mm si lucrari de aparare de mal, he= 4.00-4.50m, între:

-km 516+321.50 – km 516+349.60, L=28.10m

Nota: Inaintea executiei lucrarilor de aparare de mal Constructorul va face o ridicare hidrografica, care va constitui baza masuratorilor de cantitati.

Daca se constata diferente mari fata de situatia proiectata, in special eroziuni si modificari ale formei si pantei taluzului albiei minore, se va instiinta Proiectantul pentru adaptarea la teren a solutiilor proiectate. Deasemenea dupa fiecare viitura se va verifica starea lucrarilor precum si integritatea saltelelor, dupa caz, luandu-se masurile de remediere care se impun.

3.3. Descrierea lucrărilor proiectate

3.3.1. Zid de sprijin din beton armat fundat pe piloți

Aceste lucrări de sprijinire fundate indirect s-au prevăzut pe intervalele unde, terasamentul c.f. este amplasat pe zonele inundabile din albia majoră a râului Mureș, precum și pe zonele unde terasamentul c.f. este amplasat la limita albiei minore a râului Mureș.

Zidurile din beton armat vor avea înălțimea elevației cuprinsă între 3,50m-6,00m.

Piloții se vor realiza prin forare cu diametrul $D=1080\text{mm}$ și $D=1500\text{mm}$.

Disponerea pilotilor se va face conform detaliilor din proiect.

Piloții forati din beton armat, precum și cei din beton simplu cu diametrul $D=1080\text{mm}$ și $D=1500\text{mm}$, se vor realiza din beton clasa C25/30.

Adâncimile de încastrare în straturile de bază ale piloților rezultate în urma calculelor de stabilitate, s-au stabilit pe baza parametrilor geotehnici ale pământurilor rezultate din stratificația întâlnită în foraje geotehnice. Dacă în momentul execuției, la realizarea forajelor pentru execuția piloților se constată că se întâlnesc alte stratificații, decât cele menționate în forajele geotehnice, se va convoca proiectantul și geotehnicianul pentru adaptarea la teren a lucrărilor de sprijinire proiectate. Proiectantul își rezervă dreptul de a reconsidera tipul de fundare (directă sau indirectă) în funcție de stratificația întâlnită la teren, în momentul execuției.

Zidul de sprijin se va realiza din beton armat clasa C30/37. Aceasta se vor executa pe tronsoane, conform detaliilor din proiect.

Pe spatele zidurilor se va realiza o hidroizolație din bitum filerizat aplicată la rece cu peria, în două straturi succesive.

Deasemenea în spatele zidului, pentru asigurarea scurgerii apelor, se va executa un dren longitudinal. Drenul va fi compus din material compozit (geodren) aplicat pe spatele zidului, cu evacuare în tubul longitudinal din PEHD Ø150mm. Tubul din PEHD Ø150 se va poza pe radierul drenului, între barbacane fiind prevăzut cu pantă longitudinală de minimum 2%, cu coame și dolii.

Pentru evacuarea apelor din dren, zidul de sprijin va fi prevăzut cu barbacane din PEHD Ø 110, pozitionate conform detaliilor din proiect.

La partea superioară a zidului se vor monta barbacane din PEHD Ø 50mm, pentru evacuarea apelor din zona platformei c.f. Deasemenea în spatele zidului pe zona barbacanelor se va realiza o umplutură din material drenant sort 7-31mm. Poziția barbacanelor din PEHD Ø 50mm de la partea superioară a zidului de sprijin din beton armat este prevăzută în planșele care detaliază elevația zidului de sprijin din beton armat.

La capetele lucrării se vor realiza sferturi de con din anrocamente pentru racordarea cu terasamentul.

Pentru realizarea acestor lucrări este necesară execuția unei platforme tehnologice din balast (min. 30cm grosime), cu lățimea de aprox. 6,00m.

Execuția platformei tehnologice pentru instalația de forat constă în realizarea săpăturilor până la cota din proiect (cu trepte de înfrățire acolo unde este cazul), precum și realizarea umpluturilor compactate din balast.

Săpăturile aferente acestor lucrări de sprijinire se vor realiza pe etape. La execuția sprijinirii cu ziduri din beton armat fundate pe piloți având $D=1080\text{mm}$, respectiv $D=1500\text{mm}$, se vor respecta detaliile planșelor din proiect.

Pământul rezultat din decapare se va transporta în depozitul pus la dispoziție de beneficiar. Pe timpul execuției piloților forati și a radierului acestora, se vor tine sub observație permanentă taluzele adiacente lucrărilor.

Deasemenea pe zona săpăturilor se va asigura în permanență scurgerea apelor prin realizarea unor șanțuri provizorii din pământ.

3.3.2. Lucrări de sprijinire cu piloți forati D=1080mm ancorati

Pentru limitarea amprizei lucrărilor și punerea în siguranță a liniei c.f., pe zonele cu deblee adânci de pe variantele noi de traseu c.f. s-a prevăzut susținerea taluzelor cu sprijiniri discontinue realizate din coloane de beton armat D=1080mm, solidarizate la partea superioară cu o grindă din beton armat și cu parament de protecție din beton armat. Suplimentar s-a prevăzut fixarea părții superioare a acestora cu ancore pasive.

Sprijinirea se va executa cu piloți din beton armat clasa C25/30 dispusi secant.

Se vor executa mai întâi piloții din beton simplu din beton clasa C25/30 și apoi piloții din beton armat.

Pentru evacuarea apelor la baza sprijinirii se va realiza rigola din beton simplu clasa C30/37.

Adâncimile de încastrare în straturile de bază ale piloților, rezultate în urma calculelor de stabilitate, s-au stabilit pe baza parametrilor geotehnici ale pământurilor rezultate din stratificația întâlnită în foraje geotehnice. Dacă în momentul execuției, la realizarea forajelor pentru execuția piloților, se constată că se întâlnesc alte stratificații decât cele menționate în forajele geotehnice, se va convoca proiectantul și geotehnicianul pentru adaptarea la teren a lucrărilor de sprijinire proiectate. Proiectantul își rezervă dreptul de a reconsidera tipul de fundare (directă sau indirectă, precum și lungimea piloților, în funcție de stratificația întâlnită la teren, în momentul execuției.

Piloții se vor grupa pe tronsoane, conform detaliilor din proiect, fiind solidarizati la partea superioară cu grindă din beton armat.

Paramentul sprijinirii cu coloane se va realiza din beton armat clasa C30/37 cu plasă sudată SR 100mm x100mm - 5mx2m, STNB 8, cu înclinarea de 10:1.

Rosturile dintre tronsoane de piloți forati sunt realizate din polistiren extrudat, grosime 2cm. Laturile radierului piloților se vor hidroizola la contactul cu terenul, prin aplicarea unei protecții de bitum filerizat.

La capetele lucrării se vor realiza ziduri întoarse din beton pentru racordarea cu terasamentul.

Pentru realizarea acestor lucrări de sprijinire cu piloți forati este necesară execuția unei platforme tehnologice din balast (30cm grosime), cu lățimea de aprox. 6,00m.

Execuția platformei tehnologice pentru instalatia de forat constă în realizarea săpăturilor până la cota din proiect (cu trepte de înfrățire acolo unde este cazul), precum și realizarea umpluturilor compactate din balast.

Pământul rezultat din decapare se va transporta în depozitul pus la dispoziție de beneficiar. Pe timpul execuției piloților forati și a radierului acestora, se vor tine sub observație permanentă taluzele adiacente lucrărilor.

Deasemenea pe zona săpăturilor se va asigura în permanență scurgerea apelor prin realizarea unor șanțuri provizorii din pământ.

3.3.3. Ancore pasive din oțel pline S 670/800

3.3.3.1. Cerințe cu privire la capacitatea portantă

Capacitatea portantă a sistemului trebuie să prezinte un coeficient de eficiență de 100% relativ la valoarea nominală a puterii maxime pentru o ancoră. Tensiunea de lucru maxim admisă va fi limitată la $0,6 \times R_m$, unde R_m reprezintă rezistența la întindere a materialului din care este alcătuită armătura. Dacă se prevede o rată de oxidare pentru coroziune, atunci trebuie luată în considerare pierderea diametrală conform planșei de detaliu.

3.3.3.2. Tehnologia de execuție

Montarea ancorelor pasive se poate realiza numai cu respectarea instrucțiunilor procedurale și de montaj menționate, fiind efectuată de către deținătorul autorizației cu personal instruit. Realizarea găurii forate se realizează în funcție de condițiile solului – ne-tubată, sau parțial tubată. Gaura forată va fi curățată cu atenție pentru montarea armăturii. Diametrul găurii

forate va fi ales astfel încât armătura centrală, inclusiv distanțierul, să poată fi montate corespunzător. În caz de necesitate, diametrul găurii forate va fi adaptat în funcție de diametrul îmbinării cu mufe.

La transportarea armăturilor și la montarea prin împingere se vor evita îndoirile. La montarea componentelor, mufele trebuie instalate și protejate împotriva ieșirii prin răsucire cu ajutorul unui furtun contractil.

Înainte sau după montarea armăturii, gaura forată va fi umplută cu mortar de ciment.

- Execuția capului de ancoră

Capul de ancoră este alcătuit dintr-o placă de oțel portantă, ancorată cu piulițe hexagonale sau cu o piuliță cu gât sferic.

Ancorarea cuiului de stabilizare a pământului în învelișul exterior se realizează prin strângerea cu mâna a piuliței.

3.3.3.3. Îmbinarea cu mufe

Armăturile pot fi îmbinate cu mufe. Informațiile suplimentare referitoare la dimensiunile mufelor și a materialelor aferente sunt prezentate în planșele de detalii.

3.3.3.4. Protecție împotriva coroziunii prin protecția standard și adăugarea ratei de oxidare

Sistemul de ancore pasive implică următoarele metode pentru a atinge durata maximă de viață dorită de 50 de ani de exploatare:

- încapsulare: formarea unui înveliș din lapte de ciment
- rata de oxidare - pentru coroziune

Cerințele referitoare la capacitatea de încărcare și la sistemul de protecție împotriva coroziunii vor fi deduse din analiza critică a construcției precum și din condițiile de mediu. În primul rând, trebuie asigurată capacitatea portantă a sistemului alcătuit din ancore, chiar și în cazul în care anumite elemente singulare cedează.

Armătura trebuie să fie încapsulată în mortar injectat, cel puțin 15 mm. În cazurile în care nu există cimentare sau încapsulare pe minim 15 mm, rata de oxidare trebuie să se ia pentru oțelul brut, conform tabelului de mai jos.

Comportamentul la coroziune poate fi împărțit în:

- comportare joasă
- comportare medie
- comportare ridicată.

Evaluarea diferitelor comportări la coroziune ale solului se face printr-o prezentare informativă a principalilor parametri ai solului. Aceștia reprezintă baza pentru stabilirea valorii ratei de oxidare a cuielor de sol.

Criterii pentru stabilirea comportării la coroziune în soluri:

Parametrii solului	Comportarea la coroziune în soluri		
	slabă	medie	ridicăta
Aerare	Medie până la foarte bună	Slabă până la medie	Foarte slabă până la slabă
Structura solului	Majoritar nisip, pietriș, spartă (dispersie: ridicată până la medie)	Mare cantitate de praf, nisip fin (dispersie: medie până la bună)	Cantitate ridicată a argilei obișnuite (dispersie: bună), reziduuri industriale, săruri din topirea gheții
Conținut de apă	slabă (posibilitate de drenare)	În general medie (umed)	În general ridicată, zone de apă în circulație

Conținut de săruri naturale	slabă	posibil crescut	posibil ridicată
Valori pH	5 până la 8	5 până la 8	5 până la 8
Rezistență specifică a solului [Ωm]	> 70	10 până la 70	< 10

În cazul în care valorile pH sunt < 5 și > 8, comportamentul la coroziune trece în următoarea clasă:

- slabă → medie
- medie → ridicată
- ridicată → durată de folosință limitată.

Viteza de oxidare trebuie să fie specificată pentru comportamentul la coroziune slab, mediu și ridicat, și pentru o durată de serviciu de 2, 7, 30 și 50 ani. Valoarea rotunjită este de aproximativ 0,1 mm. Datele de referință pentru rata de oxidare:

Durata de serviciu în ani	Tipul cuiului de sol	Rata de oxidare în mm pentru comportamentul la coroziune		
		slabă	medie	ridicăta
50	A	0,5	D	D
	B	0,2		
	A+C	0,4		
	B+C	0		

Tip A: oțel brut

Tip B: oțel galvanizat, grosimea stratului de zinc $\geq 150 \mu\text{m}$

Tip C: strat de mortar injectat > 15 mm, fisurat

Tip D: protecție anti corozivă conform cu EN 1537

Grosimea permisă a pierderii prin coroziune (viteza de corodare) este $\leq 1,00\text{mm}$

3.3.3.5. Transport și depozitare

Armăturile vor fi depozitate fără sprijinire pe sol, punctele de susținere vor fi realizate la distanțe corespunzătoare pentru evitarea îndoirilor și nu este permis ca acestea să prezinte canturi ascuțite. Stivuirea armăturilor este admisă numai paralel, alăturat și suprapus. O atenție specială trebuie acordată pentru a evita deteriorarea cuielor depozitate dedesubt.

3.3.3.6. Montare

Montarea ancorelor pasive se poate realiza numai cu respectarea instrucțiunilor procedurale și de montaj menționate, fiind efectuată de către deținătorul autorizației cu personal instruit. Realizarea găurii forate se realizează în funcție de condițiile solului – ne-tubată, sau parțial tubată. Gaura forată va fi curățată cu atenție pentru montarea armăturii. În caz de necesitate, diametrul găurii forate va fi adaptat în funcție de diametrul îmbinării cu mufe.

La transportarea rmăturilor și la montarea prin împingere se vor evita îndoirile. La montarea componentelor, mufele trebuie instalate și protejate împotriva ieșirii prin răsucire cu ajutorul unui furtun contractil.

Înainte sau după montarea armăturii, gaura forată va fi umplută cu mortar de ciment.

3.3.3.7. Activități de verificare

Producătorul componentelor de ancore trebuie să verifice producția și o monitorizare în regie proprie. Aceasta se referă la realizarea componentelor ancorelor pasive.

3.3.4. Ancore pasive din armături goale pe interior

Componentele sistemului sunt:

- capete de foraj de diferite diametre și tipuri (adaptat la respectivul fundament)
- țevi tubulare de diametre diferite cu filetare pe stânga, continuă, în lungimi standard de 2 m,

3 m sau 4 m

- ștuțuri de conectare pentru prelungirea țevelor tubulare
- plăci de rezemare
- piulițe hexagonale
- mortar de ancorare sau ciment.

3.3.4.4. Tehnologie de execuție

În baza lungimii proiectate pentru ancoră și a geologiei presupuse, se va alege tipul capului de foraj. Trebuie verificată agresivitatea mediului înconjurător, și dacă este cazul luate măsuri speciale. Dacă nu există o experiență suficientă pentru condițiile date, atunci alegerea sistemului de ancore va face de către un expert familiarizat cu proprietățile sistemului (capete de foraj, diametrul armăturii iar acestea vor fi eventual verificate prin ancore de probă).

Capătul de foraj ales va fi înșurubat pe țeava tubulară, apoi se va monta țeava în ștuțul de montare al instalației de foraj. Țeava va fi forată în sol conform alcătuirii solului. Prelungirea țevelor se face prin înșurubarea manuală a ștuțurilor de legătură. Injectarea suspensiei de ciment se poate realiza în timpul forării, printr-un adaptor de injectare prin rotire, sau ulterior, printr-un adaptor de injectare înșurubat pe țeava tubulară.

După întărirea suspensiei de ciment, se va monta placa de tensionare și se va fixa printr-o piuliță. Piulița poate fi fixată manual cu o cheie cu șase canturi, cu o cheie dinamometrică sau printr-o presă hidraulică.

3.3.5. Protecție versant cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență

Aceste lucrări s-au prevăzut pe zonele unde, pentru amplasarea noului traseu al caii ferate sunt necesare sapaturi în terenuri preponderant stancoase, după care sunt necesare lucrări ancorate pentru protejarea versantului rezultat.

Pentru a împiedica fisurarea în timp a rocii de baza, pe zona abruptului cu stanca la zi, se vor taia arbuștii și copacii de pe peretele stancos și se vor îndepărta radacinile.

După înlăturarea arbuștilor suprafața abruptului se va verifica prin ranguire, de sus în jos, asigurându-se îndepărtarea tuturor stâncilor instabile sau cu risc ridicat de desprindere din versant.

Prin ranguire se va urmări și realizarea unei planeități a suprafeței abruptului necesară unei protecții optime, cu plasă, a versantului.

După îndepărtarea arbuștilor și a stâncilor cu risc ridicat de desprindere, se va proteja suprafața abruptului cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență.

Rolul plasei este de a consolida și proteza taluzul rezultat în urma sapaturilor.

Plasa se va mula pe suprafața taluzului și se va fixa cu ancore conform detaliilor din proiect.

Producătorul trebuie să pună la dispoziție manualul de instalare al sistemului respectiv, manualul trebuind să descrie în detaliu fiecare pas al instalării și al montajului.

Caracteristici tehnice pentru plasa de înaltă rezistență:

- rezistența minimă la tracțiune $f_t \geq 1770 \text{ N/mm}^2$
- rezistența la tracțiune plasa $\geq 150 \text{ kN/m}$
- rezistența la strângere $\geq 180 \text{ kN/m}$
- rezistența la forfecare $\geq 90 \text{ kN/m}$
- protecție anticorozivă cu aliaj Aluminiiu-Zinc

Înainte de realizarea protecției cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență se va convoca proiectantul și Geotehnicianul pentru recepția versantului. Proiectantul își rezervă dreptul de a reanaliza soluția proiectată în funcție de situația întâlnită în teren după curățirea versantului, în momentul execuției.

3.3.6. Bariere de protecție împotriva căderii pietrelor

Structurile tip barieră de protecție împotriva căderilor de pietre protejează împotriva impactului produs de pietrele în cădere. Pornind de la structura versantului se poate aprecia mărimea blocurilor cu potențial de desprindere, înălțimea de cădere și traiectoria probabilă. Astfel se calculează energia cinetică pe care trebuie să o preia bariera de protecție. Structura trebuie să fie foarte rezistentă și deformabilă.

În proiect s-au prevăzut bariere de protecție împotriva căderii pietrelor pentru energii cinetice de impact de 1.000 kJ și 2.000 kJ.

Componentele structurii sunt:

- plasa,
- stâlpii de susținere,
- cablurile de susținere a plasei,
- cablurile de ancorare a stâlpilor,
- ancorele flexibile.

Plasele sunt confecționate din oțel aliat de înaltă rezistență (rezistența la tracțiune oțelului: $f_t \geq 1770 \text{ N/mm}^2$).

Sistemele vor fi acceptate doar dacă performanțele lor au fost dovedite prin teste în teren, conform cu ghidul ETAG 027, și dacă îndeplinesc cerințele pentru clasa A.

Trebuie furnizate dovezi conform documentației respective și aprobarea ETA din partea unui organism de certificare EOTA, incluzând marcarea CE.

Sistemul trebuie să fie capabil să disipeze o mare parte din energie prin plasă. Deteriorările survenite în urma unui eveniment trebuie să fie minime, iar înălțimea reziduală în urma unui impact la energia nominală trebuie să fie de cel puțin 50% din înălțimea proiectată, fiind măsurată paralel cu versantul.

Înălțimea reziduală a panourilor vecine nu trebuie să fie afectată. Frânele trebuie să poată fi înlocuite fără a fi necesară detașarea plasei sau a cablurilor suport. Activarea frânelor nu trebuie să diminueze rezistența cablurilor.

Producătorul trebuie să pună la dispoziție manualul de instalare al sistemului respectiv, manualul trebuind să descrie în detaliu fiecare pas al instalării și al montajului. După instalare trebuie furnizate manuale de întreținere.

3.3.7. Bariere de protecție împotriva torenților

Structurile tip barieră de protecție împotriva torenților, rețin materialul grosier sau noroiu transportat de torenții formați pe văi dar permit în același timp drenarea apei. Barierele flexibile preiau încărcări statice și dinamice mari. Fiind structuri ușoare, instalarea se realizează cu ușurință chiar și în zone greu accesibile și într-un timp scurt.

În proiect s-au prevăzut bariere de protecție împotriva torenților pentru presiuni admisibile de min. 100 kN/mp și min. 140 kN/mp.

Componentele structurii sunt:

- plasa
- cablurile de suport ale plasei și de ancorare în flancuri
- elemente de protecție antiabrazivă pentru cablurile superioare
- tijele de ancorare
- capetele de ancorare flexibile

Plasa este confecționată din oțel aliat de înaltă rezistență (rezistență minimă la tracțiune de 1770 N/mm²).

În funcție de tipul văii, pot fi instalate două tipuri de bariere: cu sau fără stâlpi de susținere.

Barierele fără stâlpi de susținere se ancorează direct, lateral în vale. Ele se pretează pentru aplicații cu deschideri de maxim 15 m la partea superioară.

Barierile cu stâlpi de susținere, au în componență stâlpi, profile HEB, numărul lor fiind în funcție de lățimea văii. Ele se pretează pentru aplicații cu deschideri de maxim 25 m la partea superioară.

Performanțele sistemelor specificate precum și ale componentelor (conform caietului de sarcini) trebuie să dovedească prin teste complete în teren în condiții reale de teren.

Trebuie să furnizăm dovezi privind considerații ale procesului de interacțiune cu sistemul în condițiile specifice proiectului. Documentația respectivă trebuie furnizată de către un institut independent.

Sistemele vor fi acceptate doar dacă performanțele lor au fost dovedite prin teste în teren, fiind necesare a fi furnizate documentele care atestă aceasta. Sistemul trebuie să fie capabil să transmită prin intermediul plasei forțele mari ce pot apărea. Sistemul trebuie să permită repararea sau înlocuirea elementelor singulare fără a schimba în totalitate panourile de plasă. Frânele trebuie să poată fi înlocuite fără a fi necesară detașarea plasei sau a cablurilor suport. Activarea frânelor nu trebuie să diminueze rezistența cablurilor.

Producătorul trebuie să pună la dispoziție manualul de instalare al sistemului respectiv, manualul trebuind să descrie în detaliu fiecare pas al instalării și al montajului. După instalare trebuie să furnizăm manuale de întreținere.

3.3.8. Bariera de protecție împotriva colmatării santului de garda

Se vor folosi bariere de protecție împotriva colmatării santului de garda pentru energii de impact de maxim 100 kJ.

Plasa se va realiza din oțel de înaltă rezistență, rezistența minimă la tracțiune 1770 N/mm²

Rezistența la tracțiune longitudinală $\geq 190 \text{ kN/m}$

Rezistența la tracțiune transversală $\geq 70 \text{ kN/m}$

3.3.9. Apărare de mal din anrocamente

Aceste lucrări s-au prevăzut pe zonele lucrărilor de sprijinire fundate indirect, aferente albiei minore a râului Mureș sau în vecinătatea acestuia. Umpluturile de anrocamente se vor realiza pentru protecția malului albiei minore a râului Mureș, precum și pentru a permite execuția drumului de întreținere.

Drumul de întreținere este detaliat în cadrul documentației Specialitatea Terasamente c.f.

Aparările de mal din anrocamente se vor realiza înaintea execuției zidului de sprijin fundat indirect și după ce în prealabil s-a realizat protecția cu saltele de gabioane.

La baza umpluturii din anrocamente se va așterne geotextil.

Greutatea bucăților de piatră trebuie să fie cuprinsă între 50÷1000 kg/bucată, pentru a nu fi antrenate de curentul de apă.

Așezarea anrocamentelor se face mecanic cât și manual, realizându-se o bună împănare a lor și reducerea la minim a volumului de goluri.

Înainte de execuția lucrărilor Constructorul va face o ridicare hidrografică, care va constitui baza măsurătorilor de cantități.

Dacă se constată diferențe mari față de situația proiectată se va instaura Proiectantul pentru adaptarea la teren a soluțiilor proiectate.

3.3.10. Saltele din gabioane

Aceste lucrări s-au prevăzut pe zonele lucrărilor de sprijinire fundate indirect, aferente albiei minore a râului Mureș, sau pe zona albiei majore, pentru protecția împotriva eroziunilor produse de râul Mureș, cât și pentru consolidarea taluzului albiei.

În proiect s-au prevăzut saltele de gabioane în grosime de 30 cm, dar și saltele de gabioane de 50 cm grosime, toate prevăzute cu geotextil poziționat în interiorul carcsei.

Saltelele din gabioane de 30 cm grosime se vor poziționa în albia minoră, mai precis pe zona talvegului albiei minore a râului Mureș.



În ceea ce privește saltelele din gabioane de 50cm grosime acestea se vor poziționa pe zona albiei majore a râului Mureș.

Saltelele din gabioane care se vor așeza pe zona albiei majore se vor proteja la partea superioară prin torcretare în două straturi, în grosime totală de 5cm.

În proiect s-a prevăzut lestarea saltelelor din gabioane dispuse în albie, prin realizarea unei umpluturi din anrocamente în grosime de min. 1,50m.

Saltelele poziționate pe taluz vor fi prevăzute cu perete de compartimentare pentru a împiedica burdușirea în bază.

Înainte de așternerea saltelelor din gabioane se va curăța terenul de arbuști și alte obstacole. Nu se recomandă scoaterea rădăcinilor copacilor și arbuștilor existenți pe zona lucrărilor. Aceste rădăcini pot rămâne cu condiția să se asigure o pantă continuă a taluzului. Îndepărtarea arborilor, arbuștilor și a eventualelor obstacole se va face astfel încât în final să se realizeze un taluz continuu, precum și pentru a obține o bună suprafață de rezemare a saltelelor.

Saltelele de gabioane de 30cm grosime se vor pune în opera umplute cu piatră brută.

Saltelele de gabioane de 50cm grosime se vor umple după poziționarea acestora pe amplasamentul lucrărilor

Piatra va fi dispusă manual, avându-se în vedere o cât mai bună împănare a acesteia. Pentru a asigura o rigiditate cât mai mare a saltelelor (împiedicând deformarea sa pe toate direcțiile) pe toate fețele se vor dispune pietre cu dimensiuni mari, urmând ca împănarea să se efectueze după finalizarea părților inferioare și laterale.

Tehnologia de lucru pentru realizarea saltelelor din gabioane se va adopta astfel încât în momentul lansării acestora, acestea să nu se deformeze. Se recomandă pentru o lansare cât mai bună a saltelelor să se folosească personal instruit pentru specificul lucrărilor (scafandri).

În ceea ce privește lansarea saltelelor din gabioane se va acorda o atenție specială saltelelor care vor fi poziționate în albie; prin urmare aceste saltele trebuie să aibă suficiente puncte de prindere pentru a nu se putea deforma în timpul lansării.

De asemenea la toate saltelele se va acorda o atenție deosebită coaserii capacului, pentru a nu se deteriora sau rupe în timp.

Se recomandă ca lucrările să se execute pe cât posibil la ape mici, astfel încât să se realizeze cât mai multe lucrări la vedere, pentru ca acestea să fie controlate și executate corect.

În funcție de situația din teren și perioada în care se execută lucrările de apărare de mal, Constructorul va consulta Proiectantul pentru adoptarea unor dimensiuni optime a saltelelor astfel încât să poată fi ușor manipulate fără deteriorarea acestora, precum și pentru asigurarea unei acoperiri uniforme a suprafeței.

3.3.11. Zid de sprijin din pamant armat cu fațada din blocheți

Acesta se va realiza pe partea dreaptă a firului II, pentru a nu afecta linia existentă rămasă în circulație după executarea lucrărilor de reabilitare.

Zidul din pământ armat cu geogridurile are înălțimea de 2,50m.

Umplutura se va realiza din balast conform specificațiilor prevăzute în Caietul de sarcini din documentația Terasamente c.f.

Lungimea geogridurilor monoetirate este de 6,50m, fiind dispuse între ele la distanța de 45cm, conform detaliilor din proiect.

Fațada se va realiza din blocheți prefabricați având dimensiunile 150x220x400mm.

Montarea blocheților se va face pe o fundație de beton clasa C30/37.

Pentru colectarea apelor s-au prevăzut barbacane din PEHD $\varnothing$ 90mm care vor fi descărcate în rigola din fața zidului din pământ armat.

3.3.12. Șanț ranforsat din beton

Șanțul ranforsat proiectat are înălțimea elevației de max. 2.00m. Acesta s-a prevăzut pentru susținerea săpăturilor efectuate la piciorul taluzului stabil, colectarea și evacuarea apelor superficiale de pe versanți și de pe platforma liniei c.f. sau a apelor de infiltrație de la piciorul taluzului, precum și pentru a se putea face racordarea de la zidul de sprijinde greutate la taluzul existent.

Săpăturile pentru realizarea șanțului ranforsat se vor realiza la adăpostul sprijinirilor până la atingerea cotei din proiect. Săpăturile nu se vor ataca simultan pentru două tronsoane alăturate, pentru a nu pune în pericol stabilitatea taluzelor.

La baza săpăturii se va așterne beton de egalizare clasa C12/15, în grosime 10cm.

Șanțul ranforsat se va realiza din beton monolit clasa C25/30 și va fi prevăzut cu dren amonte.

Acesta se va realiza pe tronsoane de 5.00m lungime, între tronsoane realizându-se rosturi de separație din două foi de carton bitumat cu grosimea de 2 cm.

În spatele șanțului ranforsat se va executa un dren longitudinal cu lățimea 50cm. Realizarea drenului se va face pe măsura demontării sprijinirilor malului de săpătură.

Drenul amonte se va amenaja cu o rigolă din beton, cu suprafața sclivisită cu mortar de ciment. Pe rigola drenului se vor monta țevile din PEHD Ø150mm.

Corpul drenant se va realiza din pietriș sort 7-31mm, care va fi protejat cu geotextil cu rol de filtrare și filtru invers. La partea superioară geotextilul se va suprapune pe minim 20cm.

Capacul drenului se va realiza din argilă compactată, în grosime de 30cm.

Pentru evacuarea apelor colectate de dren în fața șanțului ranforsat s-au prevăzut barbacane din PVC Ø 110mm, câte 2 bucăți pe tronson.

Pe perețele amonte al șanțului ranforsat se va aplica o hidrozolație din bitum, în două straturi.

3.3.13. Camere de racordare

Pentru racordarea între rigola prefabricată cu capac și șanțul trapezoidal se va realiza o cameră de racordare din beton.

Fundația camerei de racordare se va realiza din beton clasa C16/20.

Elevația camerei de racordare se va realiza din beton clasa C30/37 armat cu plasă sudată SR 100x100x8mm – 5mx2m, STNB 8.

Săpăturile pentru executarea acestor lucrări se vor face cu sprijinirea pereților.

3.3.14. Camere de cădere

Pentru descărcarea apelor din casiuri în șanțul sau rigola de platformă c.f. se va realiza o cameră de cădere din beton.

Săpăturile pentru executarea acestor lucrări se vor face cu sprijinirea pereților săpăturii.

Fundația camerei de cădere se va realiza din beton clasa C16/20.

Elevația camerei de cădere se va realiza din beton clasa C30/37 armat plasă sudată SR 100mm x100mm - 5mx2m, STNB 8.

3.3.15. Casiuri pe taluz

Casiurile vor avea secțiunea trapezoidală cu înălțimea de 40cm și lățimea la bază de asemenea de max. 40cm. Casiurile se vor realiza în trepte cu înălțimea de max. 40cm, care se vor adapta la linia terenului existent, acolo unde este cazul.

Betonul folosit la realizarea casiurilor și a șanțului trapezoidal este beton clasa C25/30.

Capitolul IV - TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE A LUCRĂRII

4.1. Ordinea și tehnologia de execuție a lucrărilor

4.1.1. Zid de sprijin din beton armat fundat pe piloti

4.1.1.1. Platformă pentru instalația de forat

Ordinea de execuție este următoarea:

- executarea săpăturii în etape;
- compactarea terenului rezultat;
- executarea umpluturilor compactate, provizorii, cu pământ rezultat din excavare;
- executarea umpluturilor compactate din balast, în straturi succesive de 15-20cm grosime, după compactare.

4.1.1.2. Piloți foraj

Ordinea de execuție este următoarea:

- trasarea piloților pe platforma de lucru;
- forarea piloților
- curățirea talpii forajului;
- confectionarea și lansarea carcusei de armatură;
- betonarea piloților;
- spargerea capatului superior al piloților;

4.1.1.3. Zid la partea superioară a piloților foraj

Ordinea de execuție este următoarea:

- montarea cofrajelor;
- confectionarea armăturilor și montarea acestora;
- betonarea radierului;
- betonarea elevației
- aplicarea hidroizolației din bitum pe spatele amonte al radierelor;
- realizarea fundației drenului amonte;
- montarea geodrenului;
- poziționarea tuburilor din PEHD și a barbacanelor;
- montarea parapetului;

4.1.3.4. Piloți foraj solidarizați la partea superioară

- trasarea piloților pe platforma de lucru;
- forarea piloților
- curățirea talpii forajului;
- confectionarea și lansarea carcusei de armatură;
- betonarea piloților;
- spargerea capatului superior al piloților;
- realizarea grinzii de solidarizare de la partea superioară a capului piloților

4.1.3.5. Protecție versant cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență

Ordinea de execuție este următoarea:

- tăierea arbuștilor și copacilor de pe peretele stancos și îndepărtarea radacinilor;
- îndepărtarea prin ranguire a stancilor instabile sau cu risc ridicat de desprindere din versant;
- pregătirea barelor: armaturile se controlează să fie curate și fără pete de rugină;
- forarea gaurii la dimensiunile din proiect cu ajutorul utilajului de forat, fluid de foraj aer;
- Injectarea de umplere se face gravitațional, cu suspensie de ciment până la refularea suspensiei în exteriorul forajului.

4.1.3.6. Zid din pamant armat din geogrele cu fatada din blocheți

Ordinea de execuție este următoarea:

- se pregătește terenul de fundare pentru primul rând al elementelor de fatadă.
- se montează primul rând pe o fundație de beton clasa C25/30 cu dimensiunile : lățimea 40 cm și grosimea 15 cm.
- se realizează umplutura compactată
- se montează al doilea rând de elemente de fatada- elemente de bază- pe o înălțime de 15cm.

- se realizează umplutura din balast în straturi de 15-20cm grosime după compactare (Pentru compactare se va folosi placa vibratoare cu greutatea 130kg, până la o distanță de 2m față de elementele de fațăda).

- se taie geogrila monoetirată pentru armare la lungimea proiectată (se va asigura că la unul din capetele geogrilei un rând de nervuri este tivit pe o lungime de 50mm ; nu tăiați tivirea).

- se curată cu o perie bavurile de beton de pe unitățile de fatada- elemente baza.

- se poziționează capătul geogrilei peste falțul elementelor de fatadă cu ajutorul conectorilor din plasti (se va asigura că fiecare orificiu al geogrilei este prins de conectori). Conectorii vor fi crestați acolo unde este nevoie.

- se poziționează ansamblul în falțul elementelor de fatadă, cu partea tivită a geogrilei spre față; se repetă operația pentru întreaga lungime a fatadei.

- se trece la montarea rândului 2 de elemente de fatadă. Se folosesc elemente de fațădă standard, ce se montează deasupra elementelor de fatada baza din rândul 1 (baza) . Ele trebuie aranjate astfel încât partea descendentă a elementului din rândul 2 să fie împins în spatele elementului din rândul 1.

- se montează geogrila monoetirată.

Pentru fiecare rând se verifică orizontalitatea și verticalitatea elementelor. Cota superioară a elementelor se verifică la fiecare 3 rânduri. Orice modificare de nivel se poate face folosind între elementele de fatada a două rânduri consecutive, nervuri tăiate din geogrila sau alt tip de inserții de egalizare aprobate.

- se prinde grinda de tensionare de partea liberă a geogrilei și se trage astfel încât geogrila să se întindă perfect. Cât timp grinda de tensionare este încă montată se așază un strat de umplutura peste geogrila, astfel încât geogrila să rămână perfect întinsă și după demontarea grinzii de tensionare.

- se demontează grinda de tensionare și se mută pe altă poziție.

- se așterne un strat de minim 15cm de umplutura compactată peste geogrila înainte de a se circula mecanic pe ea. Umplerea se va face cu ajutorul cupei de excavator sau alt utilaj care poate așterne materialul într-un strat relativ subțire.

Utilajele folosite pentru imprăștierea materialului de umplutura nu se vor apropia la mai puțin de 2m de elementele de fatada. Compactarea se începe de lângă elementul de fatada și se înaintează către rambleu.

- se realizează umpluturile compactate în spatele prismului drenant, folosind pentru primii 2m în spatele zidului plăci compactoare cu masă mai mică de 130kg.

- se va asigura faptul că elementele de fatada vor fi montate cu 3 rânduri mai mult decât nivelul umpluturii compactate.

Dacă se dorește atasarea unei zidării cu rol arhitectural, atunci se vor monta între elementele de fatada și ancorele de oțel. Se folosesc 3 ancoraje de oțel la fiecare mp de fatada. Montarea ancorelor între elementele de fatada se face în funcție de stereotomia transmisă de proiectant.

- se repetă operațiunile până la ultimul rând al zidului. Ultimul rând din elemente de fatadă se montează pe un pat de beton de poză astfel încât să se respecte cota finală a zidului pe toată lungimea lui. Acest strat de poză nu are rol de rezistență, ci numai rol arhitectural.

Elementele de fatada sunt proiectate pentru aliniamente drepte. Pentru aliniamente curbe sau în unghi, elementele de fatada se prelucreează în șantier astfel încât să se poată realiza raza de curbura sau unghiul proiectat al aliniamentului.

Furnizorul de materiale (geogrila și blocheți) trebuie să ofere asistență tehnică la punerea în operă a materialelor.

4.1.3.7. Șanț ranforsat

Ordinea de execuție este următoarea:

- realizarea sapaturilor cu sprijiniri pe tronsoane de 5m lungime;
- turnarea betonului de egalizare C12/15;
- realizarea cofrajelor;
- turnarea betonului;
- realizarea hidroizolației;
- realizarea drenului amonte;

4.1.3.8. Apărare de mal din anrocamente și protecție cu saltele din gabioane

Ordinea de execuție este următoarea:

- curățirea terenului
- așternerea geotextilului
- montarea saltelelor din gabioane
- executarea umpluturii din anrocamente.



Capitolul V - CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Verificarea calității lucrărilor se va realiza conform programului de control și prevederilor din caietul de sarcini anexate la proiect.

Verificarea calității lucrărilor și recepționarea lor se va face în conformitate cu Hotărârea nr. 273/14.06.1994, completată și modificată cu Hotărârea nr. 940/2006, Hotărârea nr. 1303/2007 și Hotărârea nr. 940/2006 și cu prevederile Normativului C 56-2002.

Conform Ordinului nr. 290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul, modificat prin Ordinul nr. 2068/2004, materialele necesare pentru realizarea soluțiilor proiectate se vor putea utiliza numai după obținerea prealabilă a acordurilor tehnice, respectiv a certificatelor de conformitate de la AFER.

Capitolul VI - MĂSURI DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI

Pentru realizarea circulației feroviare în condiții de siguranță, în proiect s-au prevăzut următoarele măsuri:

- măsuri privind acoperirea liniei cu semnale, conform prevederilor instrucției de semnalizare;
- agenți pentru paza semnalelor și pentru avertizare.

Executarea fiecărei operații în condițiile instrucțiunilor și ordinelor constituie elementul de bază în asigurarea circulației trenurilor în deplină siguranță.

- realizarea săpăturilor cu sprijinirea pereților;
- agenți pentru avertizare;

CAPITOLUL VII – SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ

Executantul va lua toate măsurile pentru desfășurarea execuției lucrărilor în condiții de siguranță în conformitate cu:

- Legea nr. 319/2006 privind sănătatea și securitatea în muncă;
- HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- Instrucțiuni proprii de sănătatea și securitatea în muncă pe infrastructura feroviară aprobate prin Dispoziția CNCF "CFR" S.A. nr. 26/2008.

- HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG nr. 1.091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG nr. 1.146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de muncă;

Din "Instrucțiunile proprii de sănătatea și securitatea în muncă pe infrastructura feroviară" ale CNCF "CFR" S.A. se vor respecta cu precădere capitolele:

- Capitolul II - Prevederi specifice căii ferate;
- Capitolul IV - Prevederi specifice ramurii linii.

În afara normelor existente - și care sunt obligatorii - se accentuează unele măsuri suplimentare pentru prevenirea accidentelor:

- la limitele zonei de lucru se vor planta semnale de avertizare;
- în pauze muncitorii să nu se așeze pe cale sau în gabarit;
- agenți pentru paza semnalelor și pentru avertizare.

CAPITOLUL VIII - PROTECȚIA MEDIULUI

• În perioada de execuție a lucrărilor, constructorul este obligat să ia toate măsurile pentru:

- respectarea acordului de mediu emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului.
- reducerea poluanților emiși la funcționarea mijloacelor de transport și a utilajelor ce urmează a fi folosite prin efectuarea, la începerea lucrărilor și periodic, a reviziei tehnice;
- menținerea calității aerului în zonele protejate, conform Ordinului nr. 592/2002 pentru aprobarea "Normativului privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în suspensie (PM10 și PM2,5), plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător", completat cu Ordinul nr. 27/2007 pentru modificarea și completarea unor ordine care transpun acquisul comunitar de mediu și STAS 12574-87 – „Aer în zonele protejate. Condiții de calitate”;
- eliminarea pericolului contaminării cu produse petroliere a solului și implicit a apei subterane, prin efectuarea schimburilor de ulei de la utilaje în stații speciale;
- protecția apei de suprafață și subterane prin respectarea prevederilor Legii nr. 107/1996 - Legea apelor” cu modificările și completările ulterioare.
- eliminarea pierderilor de material (lapte de ciment) care pot duce la alcalinitatea apei prin efectuarea cu atenție a operațiilor de turnare a betoanelor pentru fundații;
- eșalonarea cât mai eficientă a lucrărilor de execuție astfel încât nivelul de zgomot exterior să se mențină în limitele prevăzute de STAS 10009/88 “Acustica urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot”, Ord. 536/1997 pentru aprobarea “Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației”, Ord. 152/558/1.119/532 pentru aprobarea Ghidului privind adoptarea valorilor limită și a modului de aplicare a acestora atunci când se elaborează planurile de acțiune, pentru indicatorii Lzsn și Lnoapte, în cazul zgomotului produs de traficul rutier pe drumurile principale și în aglomerări, traficul feroviar pe căile ferate principale și în aglomerări, traficul aerian pe aeroporturile mari și/sau urbane și pentru zgomotul produs în zonele din aglomerări unde se desfășoară activități industriale prevăzute în anexa nr. 1 la Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 152/2005 privind prevenirea și controlul integrat al poluării, aprobată cu modificări și completări prin

Legea nr. 84/2006; în proiect s-au prevăzut panouri fonoabsorbante în zonele populate și cu nivele de zgomot peste limite;

- gestionarea corespunzătoare a deșeurilor rezultate conform H.G nr. 856/2002 – “Hotărâre privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase” completată cu Hotărârea nr. 210/2007 pentru modificarea și completarea unor acte normative care transpun acquisul comunitar în domeniul protecției mediului și Legii 211/2011 privind regimul deșeurilor, prin selectarea și colectarea pe tipuri de deșeuri în locuri amenajate, recuperarea deșeurilor re folosibile și valorificarea acestora (prin integrarea, în măsura posibilităților la alte lucrări), respectiv eliminarea periodică a deșeurilor neutilizabile prin contract cu firme specializate;
- asigurarea unui sistem de gestionare a materialelor necesare execuției lucrărilor în condiții corespunzătoare (gospodărirea materialelor de construcție se va face numai în limitele terenului deținut de proprietar, fără a deranja vecinătățile);
- respectarea zonelor de protecție ale conductelor și rețelelor ce traversează amplasamentul lucrării, precum și condițiile impuse prin avizele obținute;
- evacuarea din vecinătatea amplasamentului lucrării a tuturor materialelor rămase în urma execuției;
- readucerea terenurilor afectate de lucrări la starea inițială.

În perioada de exploatare, impactul asupra factorilor de mediu se estimează a fi favorabil/pozitiv ca urmare a lucrărilor proiectate și realizate în conformitate cu legislația de protecție a mediului în vigoare.

Conform Ord. 135/2011 privind aprobarea „Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private”, la finalizarea proiectului, autoritatea competentă pentru protecția mediului efectuează un control de specialitate pentru verificarea respectării prevederilor deciziei etapei de încadrare și a acordului de mediu. Verificarea se finalizează cu întocmirea unui proces-verbal care se anexează și face parte integrantă din procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

În perioada de execuție, impactul asupra factorilor de mediu se estimează a fi favorabil/pozitiv ca urmare a lucrărilor proiectate și realizate în conformitate cu legislația de protecția mediului în vigoare.

Capitolul IX - DIVERSE

9.1. Categoria de importanță a lucrărilor: categoria de importanță "B", în conformitate cu Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 noiembrie 1997, Anexa Nr. 3: "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor".

9.2. Modelul de asigurare a calității: modelul nr. 1 sau 2.

9.3. Exigențele de verificare de către verificatorul M.L.P.A.T., stabilite prin "Regulamentul de atestare tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții" din H.G. Nr. 925/1995 sunt: **Af, A1, A7, B5, D5, A5, B3, D.**

9.4. Clasa de risc a lucrării: 1A, conform Ordinului MT nr. 290/2000.

9.5. Relațiile dintre contractant (ofertant), consultant și persoane juridică achizitoare (investitor) sunt reglementate prin Ord. MF - MLPTL nr. 1013/873/2001 și 1014/874/2001.

Întocmit,
Ing. Iulian OSIAC



Verificat,
Dr. Ing. Laurențiu MĂRCULESCU

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

PÖYRY

În calitate de proiectant general, reprezentat prin proiectantul de specialitate și după caz, geotehnician (În caz de nepotrivire a terenului de fundare) și / sau topometru (la predarea amplasamentului).

S.C. VIOTOP S.R.L.

În calitate de subproiectant, reprezentat prin proiectantul de specialitate și după caz, geotehnician (În caz de nepotrivire a terenului de fundare) și / sau topometru (la predarea amplasamentului).

C.N.C.F. „C.F.R.” S.A.

În calitate de beneficiar, reprezentat prin dirigințele de șantier și de organele de control.

În calitate de executant, reprezentat prin șeful de brigadă, organul CTC șeful de șantier, șeful de lot.

În conformitate cu Legea nr. 10/1995 și normativul C56-85, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor.

Nr. crt.	Categororia de lucrare. Lucrarea care se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documentele scrise	Documentele scrise care se întocmesc: PV = proces verbal PVLA = PV ptr. lucrari ascunse PVR = PV pentru receptie	Cine întocmeste și semnează I = Inspector B=Beneficiar E=Executant P=Proiectant Pg.=Proiectant geotehnician	Numărul și data actului încheiat
				Fază determinant a
0	1	2	3	4
1.	Amplasament Predarea-primirea amplasamentului pe baza lucrărilor de trasare pentru întreaga lucrare	P.V. de predare-primire.	B+E+P	-
2.	Lucrari de scurgerea apelor (rigole prefabricate, camere de racordare) Se verifică și se recepționează: - trasarea pe teren a fiecărui tronson de rigola; - cota, panta și dimensiunile gropii de fundare; - calitatea materialelor folosite (armături, geotextil, pietris, tuburi din PEHD etc) - rezultatele obținute pe probele preliminare pentru betoane; - calitatea betonului pus în operă; - dimensiunile secțiunii; - poziția barbacanelor; - amenajarea rosturilor de separație; - panta de curgere realizată	PVR+Certificat de calitate PVLA+Certificat de calitate+buletine de incercare PVR	B+E	-

REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 2-C: CAP Y ILTEU – CAP Y GURASADA

LOTUL 1: CONSOLIDĂRI, PROTECȚII, APĂRĂRI TERASAMENTE

PROIECT TEHNIC

0	1	2	3	4
3.	Piloti forati din beton armat Se verifică și se recepționează: - trasarea pe teren a fiecărei coloane - cota și natura terenului pe adancimea forarii - armături: sortimentul, diametrul, dimensiunile numărul și dispoziția barelor - montarea carcaselor de armături la piloti - rezultatele obținute pe probele preliminare pentru betoane; - continuitatea betonării - completarea tuturor datelor în fișa pilotului - calitatea materialelor folosite	PVLA pentru armături PV+ buletin de încercări preliminară și pe probe prelevate la lucrare pentru betoane	B+E+P+I+Pg.	Fd
4.	Zid de sprijin din beton armat Se verifică și se recepționează: - trasarea pe teren - dimensiunile și modul de dispunere a cofrajelor - modul de montare al armaturilor - calitatea materialelor folosite	PVLA pentru armături PV+buletin de încercări preliminară și pe probe prelevate la lucrare pentru betoane	B+E+P+I+Pg.	Fd
5.	Grinda de solidarizare din beton armat Se verifică și se recepționează: - trasarea pe teren - dimensiunile și modul de dispunere a cofrajelor - modul de montare al armaturilor - calitatea materialelor folosite	PVLA pentru armături PV+buletin de încercări preliminară și pe probe prelevate la lucrare pentru betoane	B+E+P+I	Fd
6.	Profilarea taluzului și curățirea versantului stancos Se verifică și se recepționează: - starea suprafeței abruptului, îndepărtarea totală a stancilor instabile precum și a arbuștilor și copacilor, inclusiv radacinile. Se identifica și se stabilește: - modul de fixare a blocurilor de stanca masive de pe fața abruptului	PVR	B+E+P+I+Pg.	Fd
7.	Protecție versant cu plasă de sârmă ancorată, de înaltă rezistență Se verifică și se recepționează: - poziționarea corectă a fiecărei ancore - lungimea, diametrul și înclinarea forajului, unghiul de înclinare al stratificației rocii - natura terenului în care se face ancorajul - poziționarea armăturii ancorajului (diametru, lungime, sortiment, centrori) - compoziția suspensiei de injectare - injectarea de umplere (presiune de injectare, raport A/C, consumul de suspensie)	PVR PVLA PV+ buletin de încercări preliminară și pe probe prelevate la lucrare pentru suspensie de injectar	B+E+P+I+Pg	Fd

REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 2-C: CAP Y ILTEU – CAP Y GURASADA

LOTUL 1: CONSOLIDĂRI, PROTECȚII, APĂRĂRI TERASAMENTE

PROIECT TEHNIC

	- forța axială capabilă (pe ancore de probă) - protecția anticorozivă a armăturii și a capului ancorei - modul de dispunere al plasei - materialele folosite (ancore plasa, suspensie de injectare etc.).			
8.	Ancore pasive Se verifică și se recepționează: - poziționarea corectă a fiecărei ancore - lungimea, diametrul și înclinarea forajului, unghiul de înclinare al stratificației rocii - natura terenului în care se face ancorajul - poziționarea armăturii ancorajului (diametru, lungime, sortiment, centrori) - compoziția suspensiei de injectare - injectarea de umplere (presiune de injectare, raport A/C, consumul de suspensie) - forța axială capabilă (pe ancore de probă) - protecția anticorozivă a armăturii și a capului ancorei - materialele folosite (ancore, suspensie de injectare etc.).	PVR PVLA. PV+ buletin de încercări preliminare și pe probe prelevate la lucrare pentru suspensie de injectare	B+E+P+I+Pg	Fd
9.	Saltele din gabioane Se va verifica: - cotele și dimensiunile săpăturii - natura terenului de fundare - așternerea geotextilului - dimensiunile și modul de așezare a gabioanelor - calitatea materialelor folosite (geotextil, piatră brută, coșuri de saltele și gabioane, beton);	PVLA PVR	B+E	
8.	Zid din pamant armat cu geogrele cu fațada din blocheți Se verifică și se recepționează: - trasarea pe teren - realizarea fundației - realizarea straturilor din balast ranforsat cu geogrele - dimensiunile și modul de dispunere a placilor din beton armat - calitatea materialelor folosite	PVR PVLA. PV+ buletin de încercări preliminare și pe probe prelevate la lucrare pentru betoane	B+E+P+I+Pg	Fd

NOTĂ:

1. Executarea și verificarea lucrărilor se vor efectua în conformitate cu Legea nr. 10-1995 "Legea privind calitatea în construcții", Norma Europeană NE 012-99 "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat", aprobat de

MLPAT cu ordinul nr. 59/N din 24 august 1999, iar verificarea calității construcției și recepționarea lucrărilor se va face conform Normativului C56-85 "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente" și NP 075-02 "Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrări de construcții".

2. Abaterile și toleranțele se vor încadra în limitele prevăzute în normele în vigoare. Eventualele deficiențe la execuție (nerealizarea mărcii, segregări, etc.) vor fi remediate cu avizul proiectantului și beneficiarului.

3. Participarea proiectantului pentru verificarea calității lucrărilor se va face la sesizarea antreprenorului, respectiv convocarea beneficiarului (investitorului) în raport cu stadiul de execuție a lucrărilor. Acesta va fi prezent la fiecare fază determinantă fixată de I.S.C. .

4. Pentru lucrări deosebite la care este necesară asistența tehnică a proiectantului, la cererea beneficiarului (investitorului), se va încheia un contract de asistență tehnică, conform reglementărilor în vigoare.

5. Executantul va anunța în scris pe ceilalți factori interesați pentru participare, cu minim 5 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificarea.

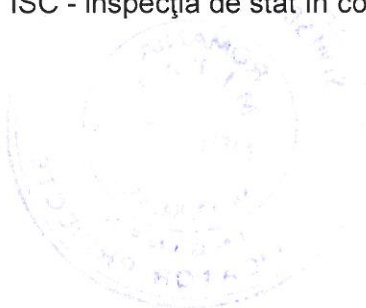
6. Delegații imputerniciți pentru verificarea calității lucrărilor în curs de execuție sunt:

- Beneficiar sau după caz Investitor prin: - inspectorul de șantier.
- Constructor - șef lot, organ CTC, șef șantier.
- Proiectant - șef de proiect, proiectant de specialitate, după caz geotehnician.
- ISC - inspecția de stat în construcții.

BENEFICIAR,
C.N. C.F. „C.F.R. „, S.A.

PROIECTANT,
PÖYRY
S.C. VIOTOP S.R.L.

I.S.C.



FAZE DETERMINANTE



1. Executia pilotilor forati din beton armat.

Se verifică și se recepționează:

- trasarea pe teren
- cota și natura terenului pe adancimea forarii
- armături: sortimentul, diametrul, dimensiunile numărul și dispoziția barelor
- montarea carcaselor de armături la piloti
- continuitatea betonării
- completarea tuturor datelor în fișa pilotului
- calitatea materialelor folosite (beton, armături, pietriș etc.)
- diametrul și adancimea piloților forati, precum și natura terenului de bază

2. Executia zidului de la partea superioară a pilotilor.

Se verifică și se recepționează:

- trasarea pe teren
- dimensiunile si modul de dispunere a cofrajelor
- modul de montare al armaturilor
- continuitatea betonării
- calitatea materioalelor folosite (beton, armătură)

3. Executia grinzii de la partea superioară a pilotilor.

Se verifică și se recepționează:

- trasarea pe teren
- dimensiunile si modul de dispunere a cofrajelor
- modul de montare al armaturilor
- continuitatea betonării
- calitatea materioalelor folosite (beton, armătură)

4. Profilarea taluzului si curarirea versantului stâncos.

Se verifică și se recepționează:

- starea suprafeței abruptului, indepartarea totală a stancilor instabile precum si a arbustilor si copacilor, inclusiv radacinile.
- calitatea rocii

5. Executia ancorelor.

Se verifică și se recepționează:

- poziționarea corectă a ancorei
- lungimea, diametrul și înclinarea forajului, unghiul de înclinare al stratificației rocii
- natura terenului în care se face ancorajul
- poziționarea armăturii ancorajului (diametru, lungime, sortiment, centrori)
- compoziția suspensiei de injectare

- injectarea de umplere (presiune de injectare, raport A/C, consumul de suspensie)

- forța axială capabilă (pe ancore de probă)
- protecția anticorozivă a armăturii și a capului ancorei
- materialele folosite (ancore, suspensie de injectare etc.)

6.Execuția zidului din pământ armat cu geogrele cu fațada din blocheți

Se verifică și se recepționează:

- trasarea pe teren
- realizarea primului strat ranforsat cu geogrele

BENEFICIAR,
C.N. C.F. „C.F.R. „ S.A.

PROIECTANT,
PÖYRY
S.C. VIOTOP S.R.L.

I.S.C.



INSTRUCȚIUNI PENTRU URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRILOR



1. CONSIDERAȚII GENERALE

Cadrul general pentru desfășurarea activității de urmărire în timp este stabilit prin HG nr. 766 / 1997 - Anexa nr. 4, respectiv "Regulamentul privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor".

Prevederile regulamentului sunt obligatorii pentru toți factorii implicați (investitori, proiectanți, executanți, proprietari, administratori, utilizatori) pe toată durata de existență a acestor construcții.

Categoria de urmărire, perioadele la care se realizează, precum și metodologia de efectuare a urmăririi se stabilesc de proiectant în funcție de categoria de importanță a construcțiilor și se consemnează în cartea tehnică a construcției prin grija proprietarului.

Urmărirea curentă a comportării în timpul exploatării are ca scop depistarea în fazele incipiente a unor fenomene de degradare a acestora în vederea luării măsurilor de siguranță a circulației și de remediere a eventualelor deficiențe apărute.

Pentru lucrările proiectate s-a asigurat un nivel de calitate corespunzător exigențelor pentru construcții c. f. având categoria de importanță "B", în conformitate cu "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" din HG nr. 766 din 21 noiembrie 1997.

2. INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE CURENTĂ

Pe baza acestor considerente, pentru lucrările proiectate care fac obiectul acestui proiect se va efectua URMĂRIREA CURENTĂ a comportării în timp, în conformitate cu prevederile următoarelor norme și instrucții:

- Norme tehnice și instrucțiuni privind urmărirea comportării construcțiilor din sectorul feroviar;
- Nr. 301, Îndrumătorul pentru revizia și întreținerea lucrărilor de artă;
- Nr. 305, Instrucțiuni privind fixarea termenelor și ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii;
- Nr. 312, Instrucția pentru combaterea inundațiilor și apărarea contra înghețurilor;
- Nr. 314, Instrucția pentru norme și toleranțe la linii, schimbătoare de cale, poduri și tuneluri;
- Nr. 341, Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante.

În cadrul urmăririi curente, la apariția unor fenomene care prin evoluția lor pot afecta exploatarea în condiții de siguranță a construcției, beneficiarul va solicita o consultanță tehnică de specialitate în vederea instituirii urmăririi extinse, conform reglementărilor în vigoare.

3. INSTRUCȚIUNI SPECIFICE PE CATEGORII DE LUCRĂRI

În continuare se vor enumera observațiile care vor fi efectuate în cadrul urmării curente a comportării în timp după execuția lucrărilor proiectate, pentru fiecare categorie de lucrări în parte, după cum urmează:

3.1. Zid de sprijin fundat pe piloți forți

Se va urmări:

- geometria zidului
- sa nu prezinte deplasari, rotiri;
- sa nu prezinte exfolieri sau zone cu umiditate excesivă;
- sa nu prezinte fisuri si crapaturi;
- sa fie asigurata protectia rosturilor atat intre tronsoanele zidului de sprijin cat si intre zid si rigola.

- să fie asigurată scurgerea apelor prin barbacane

3.2. Piloți forți și grindă de solidarizare

Se va urmări:

- geometria paramentului
- sa nu prezinte deplasari, rotiri;
- sa nu prezinte exfolieri sau zone cu umiditate excesivă;
- sa nu prezinte fisuri si crapaturi;
- sa fie asigurata protectia rosturilor atat intre tronsoanele sprijinirii, cât si intre paramentul zidului și rigolă.

- să fie asigurată scurgerea apelor prin barbacane

3.3. Protecție versant cu plasă de sârmă ancorată de înaltă rezistență

Se va urmări:

- integritatea plasei de protectie a versantului si a imbinarilor dintre fasiile de plasa;
- integritatea și poziția ancorelor de fixare a plasei de protecție;
- eventualitatea desprinderii de pietre din zona protejata cu plasa de protecție;
- cantitatea de material acumulat la baza versantului (se va evacua periodic)

3.4. Rigole prefabricate

Se va urmări:

- mentinerea rosturilor ;
- integritatea capacelor
- să nu prezinte deplasări;
- să fie asigurată panta de scurgere;
- să-și mențină secțiunea de scurgere.

3.5. Camere de racordare

Se va urmări:

- sa nu prezinte deplasari;
- sa nu prezinte fisuri si crapaturi;
- sa-si mentina sectiunea de scurgere.
- integritatea paramentului

3.6. Zid din pamant armat cu fatada din blocheti

Se va urmări:

- geometria zidului
- sa nu prezinte deplasari, rotiri;
- sa nu prezinte exfolieri sau zone cu umiditate excesivă;

- sa nu prezinte fisuri si crapaturi;
- sa fie asigurata protectia rosturilor atat intre tronsoanele zidului de sprijin cat si intre zid si rigola.

- să fie asigurată scurgerea apelor prin barbacane
- integritatea elementelor prefabricate

3.7. Lucrări de apărare de mal

La aceste lucrări se va face o urmărire în timp pe baza unor reperi topo fixați în locuri din apropierea lucrărilor de consolidare în așa fel încât acestea să nu fie afectate de alte lucrări sau de fenomene de instabilitate.

Reperii vor fi amplasați în urma unui studiu efectuat la fața locului concretizat printr-un proiect. Acești reperi vor avea o bază de nivelment locală și vor fi bine protejați și conservați.

În cazul urmăririi curente a construcțiilor, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției, beneficiarul lucrării va cere proiectantului o inspectare extinsă asupra construcției respective în conformitate Normativul privind comportarea în timp a construcțiilor, indicativ P 130 - 1999 pentru luarea de decizii de intervenție.

Personalul însărcinat cu efectuarea activității curente va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

Urmărirea curentă se efectuează de cel puțin două ori pe an: o dată primăvara și o dată toamna și întotdeauna în urma apariției unor calamități naturale la toate lucrările care fac parte din acest proiect.

Deasemenea după fiecare viitura se va verifica starea lucrărilor precum și integritatea saltelelor de protecție din gabioane, după caz, luându-se măsurile de remediere care se impun.

Verificarea scurgerii apelor se face trimestrial și întotdeauna în urma apariției unor calamități naturale.

Accesul la lucrări în vederea realizării urmăririi curente sau speciale se fac cu respectarea normelor de protecție a muncii, de prevenire și stingere a incendiilor, de prim ajutor în vigoare la data efectuării verificărilor de urmărire.

BENEFICIAR,
C.N. C.F. „C.F.R. „ S.A.

PROIECTANT,
PÖYRY
S.C. VIOTOP S.R.L.

I.S.C.



