11



**S. C. AQUACONS S. R. L.**

**Inregistrat la Registrul comertului : J/05/428/1993**

**Cod unic de inregistrare : R 3458780**

**Adresa sediului central: str. Berzei nr. 4 - Oradea, jud. Bihor**

**FOAIE DE CAPAT**

Lucrare: **Reabilitare si mutare linie de tramvai Parcul 1 Decembrie - strada**

**Independentei – intersectie strada Primariei**

Beneficiar: **Oradea Transport Local S.A.**

Proiectant general: **S.C. AQUACONS S.R.L. Oradea**

Contract : **325/2014**

**Volum nr. II Caiete de sarcini**

DIRECTOR: ing. Petru Unita

SEF PROIECT: ing. Petru Unita

011 **S. C. AQUACONS S. R. L.**



**Inregistrat la Registrul comertului : J/05/428/1993**

**Cod unic de inregistrare : R 3458780**

**Adresa sediului central: str. Berzei nr. 4 - Oradea, jud. Bihor**

Contract :325/2014

Lucrarea : „Reabilitare si mutare linie de tramvai parc 1 Decembrie- str. Independentei – intersectie str.Primariei”

Beneficiar : Oradea Transport Local S.A.

Faza: PT + CS

Volum nr. II - Caiete de sarcini

**B O R D E R O U**

I Generalitati

II Caiete de sarcini

1. Caiete de sarcini linii

2. Caiete de sarcini instalatii electrice

**I. GENERALITATI**

Prevederile prezentelor Caiete de Sarcini se aplica la executarea lucrarilor de „Reabilitare si mutare linie de tramvai parc 1 Decembrie- str. Independentei – intersectie str.Primariei”

1. OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE INVESTITORILOR

Investitorii au urmatoarele obligatii principale, referitoare la calitatea constructiilor:

* stabilirea nivelului calitativ ce trebuie realizat prin proiectare si executie, pe baza documentelor tehnice, normative, precum si a studiilor si cercetarilor adecvate;
* obtinerea acordurilor si avizelor prevazute de lege si a autorizatiei de constructie;
* asigurarea verificarii proiectelor, prin specialisti verificatori atestati;
* anuntarea cu 30 de zile inainte, organele teritoriale ale Inspectoratului Teritorial in Constructii, a datei inceperii executiei lucrarilor de constructii;
* asigurarea verificarii executiei lucrarilor prin diriginti de specialitate, in scopul obtinerii unui nivel minim necesar calitativ al lucrarii;
* actionarea de indata pentru solutionarea neconformitatilor, defectelor si neconcordantelor proiectelor, sesizate pe parcursul executiei lucrarilor;
* asigurarea receptiei lucrarilor de constructii pe baza de executie si la terminarea lucrarilor;
* intocmirea cartii tehnice si predarea acesteia catre proprietar.

1. OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE EXECUTANTILOR

Constructorul, in calitate de executant al lucrarilor de constructii are urmatoarele obligatii:

* sesizarea investitorului asupra neconformitatilor si neconcordantelor constatate in proiecte, in vederea solutionarii;
* inceperea executiei lucrarilor numai la constructii autorizate, in conditiile legii si numai pe baza si in conformitate cu proiecte verificate de persoane atestate;
* sa aiba angajati responsabili tehnici atestati in scopul obtinerii unui nivel minim necesar pentru conducerea si asigurarea calitatii productiei pe care o realizeaza;
* convocarea in vederea verificarii lucrarilor ajunse in faze determinante ale constructiei, conform proiectului si factorilor care trebuie sa participe la receptie si asigurarea conditiilor necesare efectuarii verificarilor in scopul obtinerii Acordului de continuare a lucrarilor;
* tratarea neconformitatilor, defectelor si neconcordantelor aparute in faza de executie, numai pe baza solutiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;
* utilizarea in executia lucrarilor care conduc la realizarea exigentelor de performanta esentiale, numai a produselor si procedeelor din proiect, certificate sau pentru care exista argumente tehnice precum si gestionarea probelor martor;
* respectarea proiectelor si detaliilor de executie pentru realizarea nivelului de calitate corespunzator exigentelor de performanta rezultate din clauzele contractuale, documentele tehnice normative in constructii si celelalte prevederi legale;
* sesizarea in termen de 24 de ore a Inspectoratului Teritorial in Constructii in cazul producerii unor accidente tehnice in timpul executiei lucrarilor;
* supunerea la receptie numai a constructiilor care corespund cerintelor de calitate si pentru care a predat investitorului documentele necesare intocmirii cartii tehnice a constructiei;
* aducerea la indeplinire la termenele stabilite a masurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de receptie a lucrarilor de constructii;
* remedierea pe propria cheltuiala, a defectelor calitative aparute din vina sa, in perioada de garantie stabilite potrivit legii.

**II CAIETE DE SARCINI**

**BORDEROU**

**1.CAIE DE SARCINI - LINII**

**CUPRINS**

**1. INDICATORI ªI SOLUÞII CONSTRUCTIVE** 1.1. Principalii indicatori

1.2. Soluþii constructive

1.2.1. Construcþia infrastructurii

1.2.2. Construcþia suprastructurii-prinderea pe placa de beton

1.2.3. Constructia suprastructurii zona inierbata

**2. STANDARDE**

**3. CARACTERISTICILE CÃII DE RULARE**

**4. CARACTERISTICILE MATERIALULUI RULANT**

**5. CONDItII TEHNICE PENTRU MATERIALELE, ANSAMBLURILE SI ECHIPAMENTELE INTRODUSE ÎN OPERÃ**

5.1. sina de tramvai

5.1.1. Conditii generale

5.1.2. Descriere tip sinã

5.2. Prinderea cãii de rulare

5.2.1. Conditii generale

5.2.2. Prinderea sinei

5.3. Amortizoare de zgomote si vibratii

5.4. Balast

5.5. Nisip

5.6. Cimenturi si betoane

5.7. Beton asfaltic

5.8. Strat de separare filtrant (Geotextil)

5.9. Geocompozite

5.10. Mastic bituminos si soluþie de aderentã

**6. PRESCRIPÞII TEHNICE PRIVIND EXECUÞIA LUCRÃRILOR**

6.1. Demontarea liniei existente

6.2. Execuþia infrastructurii cãii. platforma cãii

6.2.1. Execuþia infrastructurii cãii

6.2.2. Platforma cãii

6.3. Executia suprastructurii cãii

6.3.1. Executia cãii de rulare

6.3.2. Calea fãrã joante

6.3.3. Inglobarea la nivel a liniilor de tramvai

6.3.3.1 Conditii generale

6.3.3.2. Inglobarea la nivel a liniilor de tramvai, în sistem monolit — linie curentã

6.3.3.3. Realizarea suprastructurii caii cu traverse de beton si prindere elastica

6.4. Eclisarea mecanicã a sinelor

6.5. ECLISAREA ELECTRICÃ A SINELOR

**7. VERIFICAREA CALITÃTII LUCRÃRILOR**

7.1. Calea de rulare-infrastructura

7.2 Calea de rulare -suprastructura

**8. NORME DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.**

**9. NORME DE PROTECTIA MEDIULUI**

**2. CAIE DE SARCINI – INSTALATII ELECTRICE**

**I. GENERALITATI**

**II.PREZENTAREA LUCRARILOR**

II.A.Alimentarea cu energie electrica

II.B.Stalpi suport

II.C.Retea de contact

II.D.Suspensia retelei de contact

II.E.Legaturi echipotentiale

II.F. Izolatori de sectionare a retelei de contact

II.G. Priza de pamant

**III. LUCRARI PRINCIPALE**

**IV. LIVRAREA SI DEPOZITAREA**

**V. STANDARDE CE SE VOR RESPECTA LA EXECUTAREALUCRARILOR**

**1.CAIET DE SARCINI - Linii**

**1. INDICATORI SI SOLUÞII CONSTRUCTIVE**

**1.1.Principalii indicatori:**  
**Linie tramvai**:  
- Lungime totalã = 1569,88 m ( 785 m cale dubla )

* Lungime in curba = 251,41 m( 252 m cale dubla )

Lucrari prevazute a se executa :

tronson 1 zona P-ta Unirii; L = 156,5 m cale dubla, pe placa de beton

tronson 2 zona str. Independentei; L = 303 m cale dubla, pe placa de beton

tronson 3 zona Parc 1 Decembrie; L = 39 m cale dubla

-Cale dublã L = 498,5 m

-sina utilizatã: sina cu canal Ri60N -marca otel 900A

-Ecartament: 1435 mm

-Interax linie str.Independentei- intersectie str.Primariei :3,5 m - prinderea se face pe placa de beton

-Interax linie Parc 1 Decembrie – str.Independentei : 3,5 m - prinderea se face pe traverse de

beton, zona inierbata

-Perete din beton C8/10 de separare infrastructura carosabil/tramvai - susþinere taluz 86x20 cm pe zona tronson 1 ; 87x20 cm pe zona tronson 2 ; 114x30 cm zona tronson 3 in statie ( pl. det. 3.2 )

**1.2. SOLUTII CONSTRUCTIVE:**

**1.2.1. Solutia constructivã pe tronsoanele Parc 1 Decembrie – str.Independentei – intersectia str.Primariei.**

**1.2.1. Construcþia infrastructurii**

Lucrãrile de realizare a infrastructurii cãii conf.pl.DET 1, DET 2, DET 3:

- Executarea sãpãturii pînã la adâncimea de fundare( min.-0.90 m) Compactarea terenului de fundare;

- Dupã demontarea liniilor de tramvai si realizarea sãpãturii se va stabili pozitia stalpilor

- Realizarea zidurilor de sprijin de o parte si de alta a amprizei liniei de tramvai din beton

marca C8/10;

- Asternerea geotextilului pe fundul sãpãturii conform sectiunii transversale;

- Asternerea geogrilelor în straturi succesive (geogrilã-balast) - 2 straturi.

- Asternerea straturilor de balast în grosime totalã: 35 cm (2 straturi , de 20 cm, 15cm);

- Dupã compactarea celor 2 straturi de balast se va asterne stratul de balast stabilizat cu ciment 6%

- Asternerea ecranului de protecþie (covor de elastomer) de 2 cm grosime, peste stratul de balast stabilizat cu ciment si pe lateral zid de sprijin pana la partea superioara.

- Turnarea betonului de monolitizare, clasa C 30-37,in doua reprize, avand grosimea de 23 cm

(armat cu plasa PC52 100 x 100 x 8 mm);

Betonul se va turna astfel încât amortizorul de zgomote si vibraþii de sub talpa sinei sã fie

înglobat în beton.

**1.2.2. Constructia suprastructurii –prinderea sinei pe placa de beton**

Procesul tehnologic de fixare a sinei, cu sistemul de amortizare a vibratiilor conform plansei

det.1, det. 2, det. 3, este urmatorul:

- asezarea sinei in amplasament si ridicarea acesteia pe chituci de lemn in vederea sudarii; pentru linia in curbe sinele se vor curba cu masina de curbat sine;

- sudarea aluminotermica a sinei;

- coborirea sinei pe chituci cu h= 20 cm pe infrastructura de beton,strat 1,

( turnat in prima faza 17 cm);

- montarea antretoazelor, la distante de 3 m una de alta in aliniament si 1,5 m una de alta in curbe si fixarea etansa a camasilor amortizoare pe antretoaze, prin mulare sau lipire;

- ridicarea sinei in vederea imbracarii talpii sinei in amortizor longitudinal si montarea de

amortizoare;

- montare amortizoare laterale(pene) prin taiere cu fierastrau special, apoi lipire cu pasta aderenta la sina si amortizoare;

- imbinarea cu pasta etansa a zonelor dintre amortizoare si a golurilor care permit accesul la sina;

- prinderea sinei pe betonul de monolitizare,strat nr.1, clasa C 30-37 prin intermediul buloanelor verticale D 30 mm, forate in stratul 1 de beton, din 3m in 3 m in aliniament ; pe zona curbelor buloanele verticale,vor fi dispuse la 1,5 m una de alta, intercalat cu antretoazele;

- fixarea ecartamentului la valorile prescrise, strangerea definitiva a buloanelor de la antretoaze

- verificare nivel transversal si longitudinal si ripare in puncte ale liniei, definitiv;

- strangerea si fixarea definitiva a prinderii; fixarea definitivã a sinelor (strângerea prinderilor) care se va realiza la o temperaturã în ºinã cuprinsã între valorile +17°C si +27°C. Dacã fixarea sinelor se

realizeazã în afara intervalului mai sus precizat, se va efectua obligatoriu detensionarea sinelor

înainte de strângerea prinderilor;

-executarea gaurilor in canalul sinei si montarea tubulaturii pentru asigurarea scurgerii apei meteorice

Executia sistemului rutier se va realiza ulterior,( asternerea geocompozitului, a stratului de legatura BAD 25 – 5 cm, a stratului de uzura BA 16 – 4 cm ), nu este prevazuta executia in prezenta documentatie.

-turnarea stratului nr.2 de beton de monolitizare, clasa C 30-37( armat cu fibre de polietilena),

- montarea unor distantiere de-a lungul sinei, la partea superioara ( zona ciupercii sinei ) pe ambele parti, pentru a ramane format un canal unde se va turna masticul de etanseizare, dupa realizarea completa a straturilor suprastructurii caii rutiere

- pulverizarea in canalul realizat la punctul anterior al unei amorse si turnarea masticului

bicomponent;

Turnarea betoanelor se va realiza numai dupã protejarea tuturor priderilor

**1.2.3Solutia constructiva pe tronsonul str.Independentei – Centru Civic, zona inierbata,**

**pl. DET. 3**

- demontarea sinelor si a traverselor de beton existente si incarcarea acestora in vederea evacuarii

in depozite;

- decaparea terenului in chiuneta pana la cota min. - 0.80 m cu transportul materialului

in depozite intermediare;

- compactarea terenului de fundare in vederea asternerii stratului de repartitie;

- executia stratului de repartitie, cu grosimea min. de 15 cm;

- executia prismului de piatra aparta cu grosimea de 25 cm , concomitent cu

bordurile prefabricate ;

- compactarea pietrei sparte si amplasarea traverselor de beton cu prindere elastica la distanta de

0,75 m , conform prescriptiilor de montare atasate caietului de sarcini;

- asezarea sinei in amplasament si ridicarea acesteia pe chituci de lemn in vederea sudarii;

- sudarea aluminotermica a sinei;

- coborarea sinei pe stratul elastic, de 5 mm, pe traversa de beton si efectuarea fixarii sinei pe traversa

cu prinderea elastica ;

- verificare, ridicare si ripare in puncte ale liniei, definitiv;

- stringerea si fixarea definitiva a prinderii;

- montare amortizoare laterale(pene) tip SEDRAPUR HD, n pozitie orizontala, prin taiere cu fierastrau special, apoi lipire cu pasta aderenta executata la sina si amortizoare;amortizoarele merg paralel cu sinele si constituie o protectie a prinderilor caii si limitarea laterala a miscarii stratului de humus in exploatare;

- completarea cu piatra sparta pana aproape de nivelul superior al traversei;

- amplasarea geotextilului pe toata suprafata pietrei sparte si lateral , izolatiei, conform desenului;

- asezarea stratului de humus in grosime variabila de 14 cm – 20 cm si insamintarea cu gazon; ciuperca sinei va ramane libera, neacoperita de humus aprox. 4 cm;

**2. STANDARDE**

Achizitia de materiale si executia de lucrãri va trebui sã respecte urmãtoarele standarde:

**TRANSPORT URBAN**

SR 13342/96 - Transport public urban de cãlãtori. Parametrii tehnici;

SR 13353 - 1/96 - Calea de rulare a tramvaielor. Clasificare ºi condiþii tehnice generale

SR 13353 - 2/97 - Calea de rulare a tramvaielor. Prescripþii privind elementele geometrice;

SR 13353 - 3/97 - Calea de rulare a tramvaielor. Prescripþii generale de proiectare privind

infrastructura;

SR 13353 – 4/97 - Suprastructura;

SR 13353 – 5/97 – Prescriptii privind gabaritele

SR 13353 – 6/97 - Aparate de cale.

**CÃI FERATE SI CONDITII DE PROIECTARE**

STAS 10849/85 - Lucrãri de cale feratã. Infrastructura si suprastructura cãii.Terminologie;

STAS 3197/2 - 1990 - Cãi ferate normale. Elemente geometrice;

STAS 1913/13/83 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare,încercarea

Proctor;

STAS 7582 - 91 - Lucrãri de cale feratã. Terasamente. Prescripþii de proiectare si verificarea

calitãtii;

Instrucþia CFR nr.341 pentru alcãtuirea, întreþinerea si supravegherea cãii fãrã joante.

**AGREGATE NATURALE PENTRU CÃI FERATE SI DRUMURI**

SR EN 13450:2004- Agregate naturale pentru cãi ferate, criblurã si split pentru suflaj;

STAS 2914 - 84 - Lucrãri de drumuri, terasamente. Conditii tehnice generale;

SR 667/2000 - Agregate naturale si piatrã prelucratã pentru drumuri. Conditii tehnice generale de

calitate;

STAS 10473/1 - 87 - Lucrãri de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pãmînturi stabilizate

cu ciment. Condiþii tehnice generale;

STAS 6400 - 84 - Lucrãri de drumuri. Straturi de bazã si de fundaþie. Conditii tehnice de

calitate;

SR 662-2002 - Lucrãri de drumuri. Agregate naturale de balastierã. Coditii tehnice de calitate.

**SINE**

Fisa UIC - 860 - 1986 - Specificatii tehnice pentru livrãri de sinã;

Standard TL-VDV-OR3.1-Z4.  
Producãtorul de sine va trebui sã fie atestat ISO 9001/2008.

**MATERIAL MÃRUNT**

Fisa UIC - 864 - 2/86 - Specificaþii tehnice pentru livrarea buloanelor verticale din otel;

STAS 2952/1 - 92 - Material mãrunt de cale feratã. Eclise pentru sine grele;

STAS 3269/83 - Material mãrunt de cale feratã. Piulite hexagonale;

**AMORTIZOARE DE ZGOMOTE SI VIBRATII – DE AMORTIZARE A VIBRATIILORSDS**

DIN 53 479

SR EN 50122-2:2002/A1:2003- Masuri de protectie impotriva curentilor vagabonzi.

SR EN ISO 3219/2002 – Materiale plastice.Polomeri, rasini

DIN 53505

EN ISO 527/2,/2,/3/2003 – Materiale plasice.Determinarea propietatilor de tractiune

**ELEMENTE DIN BETON**

SR EN 1008:2003 Apã pentru betoane;

PI0 - 86 Normativ privind proiectarea si executarea lucrãrilor de fundatii directe la constructii;

NE 014 – 2002 cap. Pregatirea platformei in vederea asternerii betonului

C83 - 75 îndrumãtor pentru trasarea de detalii în construcþii;

CIl - 74 Instrucþiuni privind alcãtuirea si folosirea în constructii a panourilor de placaj pentru

cofraje;

C20 - 78 Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armãturilor din otel beton;

C28 - 83 Normativ pentru sudarea barelor din otel beton;

CI49 - 87 Instrucþiuni tehnice privind folosirea amestecurilor pe bazã de ciment sau rãsini

epoxidice la remedieri de defecte ale lucrãrilor de constructii;

CP012-2007 Cod de practicã pentru executarea lucrãrilor din beton, beton armat si beton

precomprimat;

C16 - 84 Normativ pentru execuþia lucrãrilor pe timp friguros;

STAS 3349/2 - 83 Betoane de ciment. Prescriptii pentru stabilirea gradului de agresivitate a apei;

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum si domeniul si conditiile de utilizare sunt precizate in Anexa I.1 si I.2 din Codul de practica CP012- 2007, NE 013-2002

**SUDURA CÃII**

Prescriptii tehnice ale furnizorului kiturilor pentru sudura aluminotermicã.

**MANAGEMENTUL CALITÃÞII**

SR EN ISO 9000:2006 - Sisteme de management al calitãþii. Principii fundamentale si vocabular.

SR EN ISO 9001:2008 - Sisteme de management al calitãþii. Cerinþe.

SR EN ISO 9004:2001 - Sisteme de management al calitãþii. Linii directoare pentru îmbunãtãtirea performantelor.

SR EN ISO 14001:2005 - Sisteme de management de mediu. Ghid privind principiile, sistemele si tehnicile de aplicare.

OHSAS 18001:1999 - Sisteme de management al sãnãtãtii si securitãtii în muncã - Specificatie.

OHSAS 18002:1999 - Sisteme de management al sãnãtãtii si securitãtii în muncã.  
Linii directoare pentru implementarea OHSAS 18001:

- Legea nr. 10/1995 - privind calitatea în constructii.

- HGR 766/1997 - pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii.

- HG 273/1994 - Privind aprobarea regulamentului de recepþie a lucrãrilor de constructii si instalatii aferente acestora.

**PROTECTIA MUNCII SI PROTECTIA MEDIULUI**

- Legea 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca

- Oronantã de Urgentã nr 195/1995 privind protectia mediului.

- Legea, nr 265/2006- Legea privind protectia mediului.

**STANDARDE DIVERSE**

SR 8591:1997- Amplasarea in localitati a retelelor edilitare subterane, executate in sapatura

SR EN 10029/ 2011 - Table de otel laminate la cald, cu grosimi mai mari sau egale cu 3mm.

Tolerante la dimensiuni, de formã si masã;

STAS 2700/6 – 92 - Organe de asamblare filetate. Marcarea organelor de asamblare din otel

nealiat sau slab aliat;

SF nr. 6/1995 - SPC - Linii de tramvai. Aparate de cale. Terminologie;

STAS 2612 / 87 - Protectia împotriva electrocutãrilor. Limite admise;

STAS 438/1 - 89 - Otel beton laminat la cald;

STAS 438/2 - 91 - Sîrmã rotundã profilatã;

STAS 438/3-98-Plase sudate.

SR 174 – 1/2009 – Imbracaminti bituminoase executate la cald

STAS 1338/1 /84 – Mixturi asfaltice si imbracaminti bituminoase executate la cald.

**NORMATIVE**

G.P. 046 / 99 - Ghid de proiectare si execuþie pentru constructiile aferente cãii de rulare a tramvaielor. Satisfacerea exigenþelor de calitate;

CP 012 - 2007 - Cod de practicã pentru executarea lucrãrilor din beton si beton armat;

C16 - 84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrãrilor de construcþii si a instalaþiilor

aferente;

DIN 18134.  
PD 164/82

Toate STAS-urile si normele vor fi considerate în ultima ediþie.

In afara prevederilor STAS-urilor si normativelor de mai sus, pe toatã durata executiei lucrãrilor se

va respecta si conþinutul Caietelor de Sarcini ale furnizorilor de materiale ce se introduc în cale

**3. CARACTERISTICILE CAII DE RULARE**

-ecartamentul: 1435mm

-raza minimã linie curentã: 100.00m

-acceleratie transversalã necompensatã: 0.65m/s²

-coeficient de þoc : 0.40m/s²

-declivitatea maximã admisã: 6%

-viteza maximã de circulaþie: 70km/h

-tipul sinei Ri60N/900A

**4. CARACTERISTICILE MATERIALULUI RULANT**

- ampatament boghiu: 1,90 m

- ampatament vagon motor T4D: 6,40 m

- ampatamentremorca B4D: 6,40 m

- ampatament vagon articulat KT4D: 8,90 m

- diametrul maximbandaj: 690 mm

- sarcina staticã maximã pe osie: 10 t

- lungime de gabarit 18,944 m

- latime 2,200 m

**5. CONDITII TEHNICE PENTRU MATERIALELE, ANSAMBLURILE SI**

**ECHIPAMENTELE INTRODUSE IN OPERÃ**

**5.1. SINA DE TRAMVAI**

**5.1.1. Condiþii generale**

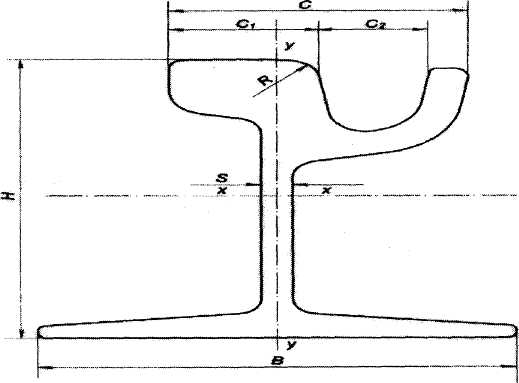
(1) Intreaga cantitate de ºinã necesarã pentru realizarea lucrãrilor - linie curentã, panouri de racordare - precum si profilurile speciale ale inimilor de încrucisare,vor fi achizitionate de constructor, cu respectarea conditiilor fizico-mecanice precizate în prezentul Caiet de Sarcini.

(2) Livrarea se va face în loturi însotite de certificate de calitate si de recepþie întocmite conform contractului de livrare si a dispozitiilor legale, precum si în conformitate cu graficul de lucrãri. .**5.1.2. Descriere tip sinã**

Se va utiliza sina cu canal tip **Ri60N**.

**Dimensiunile si caracteristicile sectiunii transversale**: conform fig. 1 si tabelului 1.

Figura 1



Dimensiuni si caracteristici ale sectiunii transversale (sina Ri60N)

Tabelul 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Denumire** | **Simbol** | **U.M.** | **Valoare Ri60N** |
| 1. | Dimensiuni | H | mm | 180 |
| C | mm | 113 |
| CI | mm | 56 |
| B | mm | 180 |
| C2 | mm | 36 |
| R | mm | 13 |
| S | mm | 12 |
| 2. | Suprafaþa secþiunii transversale a sinei | As | cm | 76,10 |
| 3. | Masa liniarã a sinei (fãrã gãuri) | G | kg/ml | 59,74 |
| 4. | Momentul de inerþie al sinei | Ix | cm | 3299 |
| 5. | Modulul de rezistenþã în fibra cea mai de jos | Wx | cm | 353 |

Lungimea sinei: 18 m ±3 mm

Tolerante dimensionale si de formã: sinele vor respecta conditiile tehnice prescrise de normativele VDV.OR.13.1.

**Abaterea maximã admisã de la rectilinitate:**

1 mm/2200 mm în plan orizontal;

1 mm/1000 mm în plan vertical numai pentru talpa sinei.

**Abaterea limitã la dimensiunile sinei va fi:**

- lungimea sinei: 18 m ± 3 mm;

- înãltimea sinei: 180 mm ± 0,5 mm;  
- grosimea inimii: 12 mm ± 0,5 mm;

- lãtimea tãlpii sinei: 180 mm + 1 mm - 0,5 mm;

- asimetria sectiunii transversale comparatã cu axa verticalã a inimii nu trebuie sã depãseascã 3mm;

- toate celelalte dimensiuni trebuie sã aibã o tolerantã de ± 0,5 mm.

**Aspect:** - suprafata tãlpii, a inimii si a capului sinei trebuie sã fie netedã, fãrã aschii metalice, crãpãturi sau protuberante.

**Material:** - sinele se lamineazã din otel marca 900A, conform UIC 860 V. 1.7.1986, având compoziþia chimicã si caracteristicile mecanice din tabelul 2.

**Compozitia chimicã si caracteristicile mecanice ale otelului marca 900A, conform UIC 860**

**V 1.7.1986, pentru sinele Ri60N**

Tabelul nr.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rezistenþa la rupere N/mm2 min**. | **Duritatea**  **HB**  **min.** | **Alungirea A5**  **min.%** | **Compoziþia chimicã** | | | | |
| **C**  **%** | **Simax**  **%** | **Mn**  **%** | **Pmax**  **%** | **Smax**  **%** |
| 880 | 260 | 12 | 0,6-0,8 | 0,5 | 0,8-1,3 | 0,04 | 0,04 |

**Livrarea:** - sinele se livreazã negãurite, netratate termic, cu lungimea fixã de 18 m (± 3 mm).

**Certificarea calitãtii:** - sinele vor fi însoþite la livrare de CERTIFICAT DE CALITATE, emis

conform SR EN 10204 1.3.B, specificând:

-numãrul sarjei;

-compoziþia chimicã a sarjei;

-nr. semifabricat sinã si compoziþia chimicã si caracteristicile mecanice pe produs (sinã): rezistenþa la rupere, duritatea, alungirea A5.

**Garantia:** - sinele vor fi garantate pentru vicii ascunse de fabricaþie cu CERTIFICAT DE GARANtIE timp de 60 luni de la amplasarea sinelor în cale, în conditii normale de manipulare, transport, montare si exploatare/întreþinere.

**Agrementarea tehnicã:** - sinele cu canal tip Ri60N vor fi agrementate tehnic în România.

**Condiþii de transport, depozitare si manipulare:**

Pe parcursul depozitãrii, transportului, manipulãrii si montajului sinelor se vor respecta strict urmãtoarele reguli:

(a) depozitare în stive regulamentare (pe cale de lemn, în rînduri, fãrã torsionare, etc);

(b) manipulare cu grindã de încãrcare, cu prinderea pachetului de sine în trei puncte;

(c) nu se vor arunca sau tîrî si nu se va bate în ele;

(d) este interzisã orice operatie care poate duce la deformarea sinelor, schimbarea calitãtilor fizico-mecanice sau metalurgice ale acestora.

**5.2. PRINDEREA CÃII DE RULARE**

**5.2.1. Conditii generale**

(1) Elementele constitutive ale prinderii îsi pãstreazã denumirea din standardele UIC sau românesti.

(2) Sistemul de prindere a sinelor este PANDROL FASTCLIP

(3) Execuþia, verificarea si încercarea materialelor utilizate pentru prinderile directe, trebuie sã se facã conform standardelor internaþionale ISO, europene EN si a celor nationale recunoscute în domeniu.

(4) Caracteristicile geometrice ale prinderii si ale elementelor sale, trebuie sã corespundã dimensiunilor de ansamblu ale sistemului.

(5) Elementele de prindere vor permite montarea amortizoarelor de zgomote si vibratii.

(6) Elementele metalice componente ale prinderii directe vor fi protejate anticoroziv si  
împotriva pãtrunderii betonului cu vaselinã si folie de polietilenã.

(7) Orice reparaþie a elementelor de prindere care ascunde un defect de fabricatie este  
interzisã.

(8) Elementele de prindere se livreazã în ambalaje care sã evite deteriorarea în timpul  
transportului.

Fiecare ambalaj va avea o etichetã în care se înscrie:

(a) numele sau marca furnizorului;

(b) natura pieselor ambalate;

(c) cantitatea.

(9) Elementele de prindere vor fi garantate de furnizor în conditii normale de utilizare timp de minimum 5 (cinci) ani de la momentul introducerii în cale. Aceastã garantie si obligatiile care rezultã din aplicarea ei, vor fi preluate de cãtre Executant.

(10) Sistemul de prindere trebuie sã asigure protectia împotriva rotirii sau rãsturnãrii sinei, sã permitã reglarea ecartamentului (±10mm) si a niveletei cãii (±5mm), fãrã interventii majore si fãrã modificarea regimului de functionare.

(11) Elementele de prindere corespunzãtoare soluþiei adaptate vor fi în concordanþã cu tipul sinei si vor permite montarea si demontarea usoarã a acesteia si mentinerea în timp a fortelor de apãsare pe talpa sinei.

(12) Prescriptiile de montare, introducere in cale si intretinere a traverselor echipate cu sistem de prindere Pandrol Fasclip sunt cuprinse in fisa atasata.  
**5.2.2. Prinderea sinei**

Prinderea sinei pe placa de beton C 30-37, de 23 cm., se va realiza cu buloane speciale D=30mm si lungime 180mm.

Prinderea sinei cuprinde urmatoarele componente( fig.1)

* umar metalic- 2 buc.
* agrafa elastica – 2 buc.

- izolator de agrafa elastica – 2 buc

* ghidaj izolator lateral – 2 buc.
* placa izolatoare – 1 buc.

In pozitie montata,agrafa elastica reazama pe talpa sinei si dezvolta o forta de apasare elastica si bratele laterale ale agrafei elasice ating ghidajul izolator lateral.

**5.3 AMORTIZOARE DE ZGOMOTE SI VIBRATII**

Sunt de amortizarea vibratiilor si se compune din:

- 2 buc. buloane de ancorare a sinei in beton, D=30mm, L=180mm; buloanele se vor introduce prin forare in placa de beton din 3 in 3m; fixarea bulonului de placa se va face si prin intermediul unui adeziv;

- strat elastic sub tapa sinei ;

- sapa de egalizare din beton C25-30 – dimensiuni 220 x 30 mm;

- amortizor de zgomote (amortizor interior si exterior inima sina);

- adeziv pentru lipirea amortizoarelor de inima sinei; la partea superioara amortizoarele de zgomot se vor lipi de ciuperca sinei cu un alt adeziv

- mastic bituminos pentru colmatare rosturi intre sine si suportul carosabil, fixat de ciuperca sinei cu o amorsa din rasina;

- tirant transversal D=29mm, amplasat in lungul caii, din 1,5 in 1,5m in curba si din 3 m in 3m pe aliniament.

**5.3.1. Profilul de cauciuc (amortizorul) pentru talpa sinei** va avea forma si dimensiunile pentru tipul de sina Ri60N.

Material: polimer SBR, izolator electric, si are urmãtorii parametrii tehnici:

- Duritate Shore A, conform DIN 53505 , 65±5 sh A (*după 7 zile la 70˚C*: max +8)

- Rezistenta la întindere, conform DIN 53504, >10 N/mm² (*după 7 zile la 70˚C*: ± 15 %)

- Alungirea la rupere, conform DIN 53504, >380% (*după 7 zile la 70˚C*: ± 25 %)

- Rezistenta electricã min. 10^9 Ohm

- Deformarea remanentã la deformarea prin presare, conform DIN 53517.

- la 70 °C / 24h / 40 % deformare < 35%

- la 70 °C / 72h / 25 % deformare < 30 %

- Rigiditatea staticã 20-50 KN/mm

- Temperatura -30grade - +90 grade

**5.3.2. Amortizor de zgomot ( interior si exterior) fixat pe inima sinei**

- material: poliuretan si material reciclat

- densitate: cca.900kg/mc

- caracteristici speciale: - contractie dupa 12 ore, la 25 grade si dupa 12ore, la 60 grade, fara

compresie statica – 0,4%

- frecventa vibratiilor 20 – 300 HZ

- rezistenta la substante chimice: uleiuri, grasimi, hidrocarburi, acizi diluati, bitumen, poliuretani si

rasini epoxidice

- rezistenta electrica: ridicata, asigura izolarea electrica a caii < 2,5 S/KM

- absorbtia de apa < 1%

- temperatura de lucru -25 grade - +60 grade

- contractie permisibila <1%

**5.3.3. Profilul de izolare a antretoazei (amortizorul de antretoazã) – D=29mm**

Material : cauciuc electroizolant extrudat si vulcanizat.

Caracteristici :

- duritate Shore A, conform DIN 53505 70±3ShA

- masa liniarã 1,65 kg/ml

- rezistenþa la rupere, conform DIN 53504 min. 15 MPa

- domeniul de temperaturi -30°C÷+ 70°C

**Propietati chimice - fizice**

- densitate amestec 0,90 gr/cm cub

- culoare amestec neagra

- viscozitate la 1 at si la +22 grade C 20 Pas

- rata de amestec 100:9,3

- temperatura atinsa dupa

reactia exotermica 30(Delta T) grade C

- rezistenta electrica > 3,7 G Om

- absorbtia de apa dupa 7 zile la 23 grade C < 0,5%

- rezistenta la ultraviolete <10%

**Propietati mecanice:**

- modul de elasticitate 4 MPa

- forta de intindere >1 Mpa

- tensiune la rupere >85%

- duritate cauciuc dupa 24 h 40 shore A

- rezistenta la uzura <200TWA

- modulul de compresiune statica 8 Mpa

- forta de forfecare >1,3 MPa

**Conditii de aplicare**

-Suprafata uscata si curata

-conditii de clima uscata

-temperatura aerului +5 grade C pana la +35 grade C

- umiditate aer <95%

- variatii de temperatura + 15 grade C pana la 35 grade C

**5.4. BALAST**

Balastul este un agregat natural de balastierã, constînd dintr-un amestec de pietris si nisip cu mãrimea maximã a granulei de 31mm.

Acesta va fi achiziþionat, transportat, descãrcat, depozitat si pus în operã în conformitate cu prescripþiile de mai jos si cu luarea tuturor mãsurilor indicate de producãtor si de normativele în vigoare pentru menþinerea parametrilor garantati, asigurarea securitãþii muncii, a protectiei mediului, a sigurantei circulatiei si a functionalitãtii zonei de lucrãri.

Balastul va fi aprovizionat în sortul 0 ÷ 31, cu granulozitate continuã.

Conditiile de calitate, compozitia mineralogicã, caracteristicile geometrice, continutul în impuritãti, verificarea acestora si transportul vor corespunde prevederilor SR 662/2002.

Se va organiza expedierea esalonatã a materialului pe santier, în conformitate cu graficul de lucrãri si cu stadiul fizic de realizare a acestora.

Pentru protectia mediului, dacã este cazul, balastul va fi stropit cu apã înainte de descãrcarea din vehiculul de transport.

**5.5 NISIP**

Nisipul va fi achizitionat, transportat, descãrcat, depozitat si pus în operã în conformitate cu prescriptiile de mai jos si cu luarea tuturor mãsurilor indicate de producãtor si de normativele în vigoare pentru mentinerea parametrilor garantati, asigurarea securitãtii muncii, a protectiei mediului, a sigurantei circulatiei si a funcþionalitãtii zonei de lucrãri.

Nisipul folosit va avea granulatia sub 3mm.

Acesta va fi natural, sau rezultat în urma procesului de concasare mecanicã a rocilor.

Toate caracteristicile fizico-mecanice si dimensionale ale nisipului vor corespunde, SR 662 - 2002 si SR 667 - 2001. Transportul, condiþiile de livrare si depozitare pe diferitele faze de lucru vor corespunde aceluiasi standard.

Se va organiza expedierea esalonatã a nisipului pe santier, în conformitate cu graficul de lucrãri si cu stadiul fizic de realizare a acestora.

**5.6. CIMENTURI SI BETOANE**

**Ciment**

Cimentul va satisface cerinþele din standardele naþionale si europene de produs sau din standardele profesionale.

Clasa de rezistenþã a cimentului este definitã prin rezistenta standard la 28 zile.

Livrarea se face ambalat în saci de hîrtie sau în vrac transportat în vehicule rutiere sau vagoane de cale feratã însotite de documentele de certificare a calitãtii si declaratie de conformitate în care se vor menþiona urmãtoarele:

- Tipul de ciment si fabrica producãtoare;

- Data sosirii în depozit;

- Nr. certificatului de calitate eliberat de producãtor si datele înscrise în acesta;

- Garantia respectãrii conditiilor de pãstrare;

- Nr. buletinului de analizã a calitãtii cimentului efectuatã de un laborator autorizat si datele continute în acesta, inclusiv specificarea conditiilor de utilizare în toate cazurile în care termenul de garantie a expirat.

In cazul cimentului transportat vrac, transportul se face numai în vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane de cale feratã speciale cu descãrcare pneumaticã.

Depozitarea se face numai dupã receptionarea cantitativã si calitativã a lotului aprovizionat, inclusiv cu constatarea existentei si examinarea documentelor de certificare a calitãtii si verificarea capacitãtii libere de depozitare în silozuri specifice tipului de ciment.

Depozitarea cimentului vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate vizibil cu tipul cimentului.

Depozitarea cimentului aprovizionat în saci se face în încãperi închise, pe stive asezate pe scînduri, cu spaþii libere între acestea.

Cimentul ce prezintã termenul de garantie expirat, va putea fi întrebuinþat numai dupã verificarea stãrii de conservare si a rezistentelor mecanice.

**Agregate naturale**

La executarea elementelor si constructiilor din beton si beton armat cu densitate aparentã normalã (2001÷2500 kg/m3), se utilizeazã agregate cu densitate normalã (1201÷2000 kg/m3) provenite din sfarîmarea naturalã si / sau concasarea mecanicã a rocilor.

Acestea vor satisface cerinþele prevãzute în reglementãrile tehnice specifice dupã caz SR 662-2002,

si SR 667 - 2000.

Agregatele nu trebuie sã fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitãrii.

Sorturile de agregate folosite trebuie sã îndeplineascã urmãtoarele condiþii din punct de vedere al conþinutului de impuritãti, conform aceleiasi anexe:

- Nu se admit: pelicule de argilã sau alte materiale aderente;

- Micã - max. 2%;

- Cãrbune - max. 0,5%;

- Pãrþi levigabile: -nisip - max. 2%

-pietris - max. 0,5%.

Curba granulometricã se stabileste pentru agregatul aprovizionat, alura sa fiind cît mai apropiatã de cea optimã.

Depozitarea agregatelor se face pe platforme betonate avînd pante si rigole de evacuare a apelor. Nu se admite depozitarea direct pe pãmînt sau pe platforme balastate.

Calitatea agregatelor se va verifica conform STAS 4606 - 80.

**Apã**

Apa utilizatã la prepararea betoanelor, poate sã provinã din reteaua publicã sau din altã sursã caz în care trebuie sã îndeplineascã conditiile tehnice prevãzute în SR EN 1008:2003.

Raportul apã / ciment va fi conform CP 012-2007.

**Aditivi**

Aditivii trebuie sã îndeplineascã cerinþele din reglementãrile tehnice în vigoare si nu trebuie sã continã substante care sã influenteze negativ proprietãtile betonului sau sã producã coroziunea armãturii.

**Beton**

Apa utilizatã la prepararea betoanelor, poate sã provinã din reþeaua publicã sau din altã sursã caz în care trebuie sã îndeplineascã conditiile tehnice prevãzute în SR EN 1008:2003.

Tipurile de betoane utilizate sînt: C 30-37 pentru linie pe placa de beton, beton marca C 8-10 pentru zidurile de sprijin.

Prepararea betonului se face în statii atestate conform CP 012 - 2007 (C140 - 86).

Dozarea materialelor se face gravimetric, cu urmãtoarele toleranþe:

- Ciment: ±2%;

- Agregate pe sorturi: ±3%;

- Agregate cumulat: ±2%;

- Apã: ±2%.

Ordinea de introducere a agregatelor si durata de malaxare este conform Cãrþii Tehnice a instalaþiei. Durata de amestecare va fi de cel puþin 45 sec. de la introducerea ultimului sort.

Consistenþa betonului la locul punerii în operã, se stabileste de cãtre Contractor pe santier în conformitate cu prevederile CP 012 - 2007 tabel 1.4.3, astfel încît betonul sã poatã fi transportat si pus în operã în conditii optime. Clasa de consistenþã trebuie sã fie precizatã în comanda cãtre statia de betoane.

La betonare se vor respecta urmãtoarele reguli:

1. Operatia sã fie supravegheatã de seful punctului de lucru;

2. Punerea în operã sã se facã în max. 15 min. de la aducerea la locul de turnare;

3. Turnarea sã se execute în straturi orizontale, uniform rãspîndite si turnarea noului strat  
 înainte de începerea prizei betonului din stratul anterior; înãlþimea de cãdere liberã a  
 betonului: max. l,5m;

4. Intreruperea maximã admisã la betonare pentru luarea unor mãsuri speciale, nu trebuie sã  
 depãseascã timpul de începere a prizei, ce poate fi consideratã max. 1,5 ore de la preparare;

5. Compactarea se executã prin vibrare internã cu pervibratoare sau externã cu vibratoare cu

placã. Durata optimã de vibrare optimã se situeazã între 5 sec. si 30 sec în functie de tasarea

betonului si de tipul vibratorului utilizat; timpul optim de vibrare se va stabili prin

determinãri de probã efectuate "in situ" la prima sarjã de beton ce se compacteazã;

6. Distanþa între douã puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de  
 maxim 1m, reducîndu-se în funcþie de caracteristicile secþiunii si desimea armãturii;

7. Grosimea stratului de beton supus vibrãrii se recomandã sã nu depãseascã 3/4 din  
 lungimea capului vibrator; la compactarea unui nou strat acesta trebuie sã pãtrundã între  
 50÷150mm în stratul compactat anterior;

8. Terminarea vibrãrii se considerã atunci cînd:

- betonul nu se mai taseazã;

- suprafaþa devine orizontalã si usor lucioasã;

- bulele de aer înceteazã sã mai aparã la suprafatã.

9. Pe timp friguros

- betonul nu se toarnã dacã pentru urmãtoarele 24 ore se prevede o temperaturã

mai micã de +5°C. Temperatura betonului proaspãt trebuie, în aceste condiþii, sã

fie de min. +5°C, dar sã nu depãseascã +20°C;

- betonarea se face numai dupã luarea mãsurilor pregãtitoare de îndepãrtare a  
 zãpezii si a gheþii. Pentru dezghetare se va interzice utilizarea sãrii;

- protectia betonului proaspãt se face cu saltele de rogojini între douã folii de  
 polietilenã, minim 7 (sapte) zile - conform C16 - 84;

10. Pe timp cãlduros

- dacã temperatura depãseste +25°C, pentru prevenirea evaporãrii rapide a apei se

i-au mãsuri de protecþie prin acoperire si udare permanentã timp de 7 (sapte)

zile.Dupã turnare, suprafaþa betonului se va menþine umedã 7 (sapte) zile.

Protecþia suprafeþelor se va face:

- cu aplicarea de pelicule de protecþie;

- stropirea periodicã cu apã dupã 2 + 12 ore de la turnare pe betonul suficient întãrit;

- acoperirea cu materiale de protecþie: prelate, rogojini dupã ce betonul a cãpãtat

Rezistenþã pentru a nu adera.

Incãrcarea în mijloacele de transport autoagitatoare se va face în max. 20 min. de la terminarea malaxãrii. Durata maximã de transport este de 45 min. Expedierea va fi însoþitã de bonul de transport (pe care se vor înscrie: statia, obiectul la care se utilizeazã, tipul betonului, cantitatea, durata si ora expeditiei).

**Fibre de polipropilenã**

La monolitizarea cãii, betonul se armeazã suplimentar cu fibre de polipropilenã, de tip Texzem sau similare acestuia.

Utilizarea polipropilenei în armarea betonului, conduce la mãrirea rezistentei la înghet - dezghet, eliminã deformatiile plastice, împiedicã aparitia micro-fisurilor.

Proprietãþi fizice si chimice:

- Culoare albã, monofilare;

- Lungime fibrã: 3,5cm;

- Rezistente în medii bazice ºi acide;

- Insensibil la apã;

- Densitate relativã: 0,91;

- Forta de rupere: 620-760Mpa.

Cantitatea utilizatã la armarea betoanelor, este conform cu specificaþiile producãtorului, de cca. 1,0÷1,5 kg/m3, în funcþie de clasa de rezistenþã a betonului.

**Cofraje**

Cofrajele se confecþioneazã din lemn, produse pe bazã de lemn, metal sau produse pe bazã de polimeri.

Lucrãrile de cofrare se executã pe baza fiselor tehnologice: care cuprind:

- Lucrãri pregãtitoare;

- Faze de executie;

- Pozitia eventualelor goluri pentru betonare.

Cofrajele trebuie sã îndeplineascã urmãtoarele conditii:

- Suprafata interioarã a cofrajului trebuie sã fie curatã;

- Substantele de ungere a cofrajului trebuie aplicate în straturi uniforme pe suprafata

interioarã a cofrajului, iar betonul trebuie turnat cît timp acesti agenti sînt eficienti;

- Agentii de decofrare:

- nu trebuie sã pãteze betonul;

- sã nu afecteze durabilitatea betonului;

- sã nu corodeze cofrajul;

- sã-si pãstreze proprietãtile neschimbate;

- sã se aplice usor în conditiile climatice de executie a lucrãrii.

- Asigurarea formei si gradului de finisare al suprafetelor de beton, respectîndu-se înscrierea în

abaterile admisibile, astfel încît sã nu existe pierderi de pãrti fine sau sã producã pete pe

suprafata betonului;

- Asigurarea rezistentei si stabilitãtii;

- Sã permitã operaþia de decofrare, fãrã deteriorarea sau lovirea betonului;

Decofrarea se va face numai dupã ce betonul a atins rezistenþa minimã de 2,5N/mm .

**5.7 BETON ASFALTIC**

(1) Betonul asfaltic utilizat la realizarea suprastructurii cãii, este o îmbrãcãminte rutierã  
 bituminoasã alcãtuitã din 2 straturi, denumitã în continuare "covor asfaltic", si care  
 trebuie sã îndeplineascã conditiile unui strat de uzurã - conform SR 174-1/2009.

(2) Covorul asfaltic de uzurã este, conform SR 174 - 1/2009 - tabel 1, de tipul BA16, iar  
 grosimea este de 4cm dupã compactare - vezi tabel 2 din acelasi standard enuntat.

(3) Abaterile limitã locale admise în minus faþã de grosimea prevãzutã, pot fi de maxim 10%.  
 Abaterile în plus la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrãrii.

(4) Compactarea covorului asfaltic se verificã prin analize de laborator, determinîndu-se:  
 densitatea aparentã, absorbþia de apã si gradul de compactare - STAS 1338/1 /84.

(5) Covorul asfaltic se asterne pe un start suport realizat din binder BAD25, de min. 5cm grosime.

(6) Inainte de asternerea covorului asfaltic, suprafata suport se amorseazã cu emulsie bituminoasã

cu rupere rapidã, sau bitum tãiat. Orice alte produse se pot, utiliza numai dacã sînt

agrementate tehnic. Dupã amorsare se asteaptã timpul necesar pentru  
 volatilizarea solventului, respectiv pentru ruperea emulsiei bituminoase.

(7) In cazul în care, în placa continuã de beton de fundaþie s-au lãsat rosturi tehnologice,  
 acestea se acoperã pe o lãþime de min. 50cm cu geosintetice, geocompozite sau alte  
 materiale agrementate tehnic.

(8) La prepararea mixturii asfaltice, furnizorul materialului trebuie sã îndeplineascã  
 urmãtoarele conditii - SR 174-2/2009 :

- Predozatoarele instalatiei trebuie reglate astfel încât sã se asigure curba de granulozitate

precizatã mai jos ;

- Agregatele naturale se introduc în amestec uscate si reciuruite împreunã cu filerul

rece, dupã care se adaugã bitumul încãlzit, continuîndu-se amestecarea ;

- Durata de amestecare este în functie de tipul instalatiei si trebuie sã fie suficientã

pentru realizarea unei anrobãri complete si uniforme a agregatelor naturale si a

filerului cu liantul bituminos

(9) Temperaturile agregatelor si ale bitumului se stabilesc în funcþie de tipul liantului.

Temperatura mixturii la iesirea din malaxor trebuie reglatã astfel încât în conditiile concrete de transport si climaterice, sã fie asigurate temperaturile de asternere si compactare. Se interzice încãlzirea materialelor la o temperaturã de peste 190°C.

(10)Punerea în operã se face în perioada martei - octombrie la temperaturi atmosferice de  
 peste +10°C, în conditii de timp uscat. Asternerea se face manual si trebuie fãcutã  
 continuu pe fiecare strat si pe toatã lungimea unei benzi programatã a se executa în ziua  
 respectivã.

(11)Operaþia de compactare se realizeazã, astfel încât sã se obþinã un grad de compactare de  
 min.96% - conform SR 174-1/2009, numãrul optim de treceri ale compactorului, se stabileste  
 pe un sector experimental în funcþie de performanþa compactorului si de tipul si grosimea  
 stratului, în conditii similare cu cele stabilite pentru producþia curentã.

(12)Mixturile asfaltice executate la cald se transportã cu atobasculante adecvate, urmãrindu-se

ca pierderile de temperaturã pe tot timpul transportului, sã fie minime. Pentru transportul pe

distanþe mari (peste 30 min. si indiferent de anotimp), precum si pe vreme rece

(+10°C - +15°C), autobasculantele trebuie sã fie acoperite cu prelate speciale, imediat dupã

încãrcare. Benele mijloacelor de transport trebuie sã fie curate si uscate.

(13)Agregatele minerale ce intrã în componenta betonului asfaltic, trebuie sã respecte urmãtoarele

conditii de naturã mineralogicã, dimensionalã si cantitativã (SR 667/2000):

a) Criblura

- Natura mineralogicã - bazalt;

o sort 8/16mm -30%

o sort 4/8mm - 27%

- Abateri dimensionale fatã de limitele sortului: ±5%;

- Adezivitate: >85% - conform SR10969:2007 metoda spectro-fotometricã;

b) Nisip

- Natura mineralogicã:

o bazalt concasat - sort 0/3 mm - 19%

o de rîu - sort 0/4mm - 15%

- Abateri dimensionale fatã de limitele sortului: ±5%;

- Echivalent de nisip (EN): >85%;

- Echivalent de nisip modificat (ENM): >95%.

c) Filer de calcar

- Natura mineralogicã: mãcinare rocã de calcar;

- Fineþe de mãcinare: <0,09mm, minim 90%;

- Conþinut de argilã: <1,5%;

- Echivalent de nisip (EN): >95%.

d) Bitum

- Natura mineralogicã: naturalã;

- Penetraþie la 25°C: 55 + 70Xo mm;

- Dozaj liant: 6,3%.

(14) Liantul ce intrã în componenþa betonului asfaltic este un bitum natural, aditivat cu produse de tip SBS pe bazã de polimeri elastomerici (stirene - butadiene) de tipul CARIFLEX TR-1101M sau alte produse similare acestuia si trebuie sã îndeplineascã conditiile din tabelul 7 din SR 174-1-2009.

* 1. **STRAT DE SEPARARE FILTRANT (Geotextil)**

Acesta va fi achiziþionat si pus în operã în conformitate cu prescriptiile de mai jos si cu luarea tuturor mãsurilor indicate de producãtor si de normativele în vigoare pentru mentinerea parametrilor garantati, asigurarea securitãtii muncii, a protecþiei mediului, a siguranþei circulaþiei si a functionalitãtii zonei de lucrãri.

Stratul de separatie filtrant - geosintetic - este un material textil, intertesut sau obtinut prin fixare termicã din amestec aleator de fibre ºi fire sintetice (100% polipropilenã calitatea I), consolidate

printr-un procedeu de coasere-tricotare, presare, etc, ale cãrui principale caracteristici sînt urmãtoarele:

(a) masa 250g/m²

(b) grosimea sub sarcina de 2kPa 2.5mm

1. rezistenta la tractiune :

-longitudinala: min. 9Km/m

-transversala: min. 12KN/m

1. alungirea la rupere :

-longitudinala: 70% -transversala: 87%

(e) permeabilitate la apa: 0.5÷0.2cm/s

(f) marimea porilor: ö=80÷350ìm conform SR EN 12956:2007

(g) rezistenta la poansonare (CBR): min. 2KN

(h) durata de exploatare: 50 ani

Materialul geotextil trebuie sã aibã calitãtile mentionate mai sus în baza SR 6142:2007, SR EN ISO 5084:2001si a Normativelor republicane C277/88, precum si a normelor europene.

* 1. **GEOCOMPOZITE**

Geocompozitele se vor achizitiona, transporta, descãrca, depozita si pune în operã în conformitate cu prescriptiile de mai jos si cu luarea tuturor mãsurilor indicate de producãtor si de normativele în vigoare pentru mentinerea parametrilor garantati, asigurarea securitãtii muncii, a protectiei mediului, a sigurantei circulaþiei si a functionalitãtii zonei de lucrãri.

Domeniul de utilizare al produsului: ranforsarea si prevenirea aparitiei fisurilor de reflexie în îmbrãcãmintile asfaltice, precum si pentru preluarea si redistribuirea eforturilor de întindere.

Geocompozitele sînt materiale biaxiale - bitumate sau nu în fabricã - cu ochiuri de formã pãtratã si rezistente longitudinale si transversale identice, alcãtuite din geogrilã din poliester de înaltã rezistenþã si din geotextil netesut din acelasi material ale cãrei principale caracteristici sînt urmãtoarele:

(a) masa: 240÷320g/m2 - conform SR EN 965/1999

(b) rezistenta la tracþiune:

- longitudinalã: 40kN/m

- transversalã: 40kN/m

(c) alungirea la rupere:

- longitudinalã: 12,5%

- transversalã: 12,5%

(d) rezistenta la alungire 3%:

- longitudinalã: 14kN/m

- transversalã: 20kN/m

(e) rezistenta la alungire 5%:

- longitudinalã: 23kN/m

- transversalã: 28kN/m

(f) mãrimea ochiurilor: 35 x 35mm;

(g) dimensiuni de livrare: rolã 3÷5mx 1 OOm, ambalatã în folie de polietilenã;  
 (h) durata de exploatare: 50 ani;

(i) stabil la agenti chimici si/sau biologici;

(j) flexibil la temperaturi scãzute, astfel încît sã se poatã pune în operã si iarna;

(k) rezistent la cicluri înghet - dezghet;

(1) rezistent la temperaturi ridicate (> 190°C), fãrã afectarea caracteristicilor;

(m) comportare foarte bunã sub sarcini dinamice;

(n) nu necesitã pretensionare si fixare în cuie.

Contractorul va organiza expedierea esalonatã a materialului pe santier, în conformitate cu graficul de lucrãri si cu stadiul fizic de realizare a acestora.

Fiecare lot livrat va fi însoþit de documentul de certificare a calitãtii, pe care se specificã:

- producãtorul;

- denumirea comercialã a produsului;

- data fabricatiei;

- numãrul curent din cadrul lotului;

- parametrii tehnici ai produsului;

- dimensiuni si greutate.

* 1. **MASTIC BITUMINOS SI SOLUTIE DE ADERENTÃ**

**Masticul bituminos**,  **–BAB 20** are rolul de a etansa sistemul de prindere si izolare a sinei fatã de infiltrãrile de apã de suprafatã. Masticul bituminos are urmãtoarele proprietãti :

- elasticitate  
- rezistentã la socuri

- rezistenta în timp la obosealã, chiar si la temperaturi negative pânã la -35 ° C.

- flexibil la temperaturi scãzute ºi stabil la temperaturi înalte (pânã la +70°C);  
- impermeabil la apã:

- aderentã bunã la suprafetele rostului;  
- rezistentã la fisurare.

Masticul bituminos este un amestec de bitum modificat cu polimeri elastomerici de tip SBS si aditivat cu filer de calitate superioarã pentru îmbunãtãtirea proprietãtilor mecanice.

Masticul bituminos are urmãtoarele caracteristici:

- temperatura de încãlzire pentru turnare : 180 - 190 °C;

- temperatura optimã de turnare: 155-180°C;

- punctul de început pentru înmuiere: 85°C;

- densitatea la 20°C: 1,3 kg/dmc.

**6. PRESCRIPTII TEHNICE PRIVIND EXECUTIA LUCRÃRILOR**

**6.1. DEMONTAREA LINIEI EXISTENTE**

Se marcheazã pe teren locurile unde se vor executa tãieturi de sinã la echer, de preferintã în dreptul sudurilor existente.

Pentru aceasta se vor întrerupe cordoanele de cauciuc la rostul dintre dale si se vor scoate prin tragere din jgheaburi pe toatã lungimea sinei.

Dupã tãierea sinelor, acestea vor fi extrase din jgheab cu macaraua echipatã cu clesti speciali. Cu ajutorul macaralei se demonteazã cu atentie deosebitã si dalele de beton, care dupã sortare se încarcã si se transportã în depozit pentru revalorificare.

Se îndepãrteazã materialul granular situat sub dalele de beton.

Se vor lua mãsuri pentru evitarea blocãrii benzilor de circulatie laterale santierului sau a cãilor de acces cãtre obiective publice aflate în zonã, precum si a locului de amplasare a hidrantilor de incendiu.

Toate materialele rezultate în urma demontãrii (dale din beton armat, sinã, pavele normale,

borduri, plãci metalice, material mãrunt) vor fi predate pe bazã de proces verbal beneficiarului de executant, în cantitãtile specificate în procesul verbal de predare a amplasamentului.

Gunoiul rezultat în urma lucrãrilor va fi evacuat zilnic de unitãti specializate.

**6.2. EXECUÞIA INFRASTRUCTURII CÃII. PLATFORMA CÃII**

**6.2.1. Execuþia infrastructurii cãii**

Dupã demontarea liniei vechi si îndepãrtarea materialelor extrase, se traseazã si se verificã respectarea noii amprize necesare pentru liniile de tramvai proiectate.

Se procedeazã la evacuarea materialului granular, sau eventual a molozului rezultat din betoanele sparte cu ocazia delimitãrii exacte a amprizei de lucru si se continuã sãpãtura - mecanizatã sau manualã - pînã la nivelul cotei stabilite prin proiect pentru platforma de pãmînt a liniilor si se face curãtarea zonei. In zona retelelor edilitare sãpãtura se va executa manual, cu mare atentie.

Pentru soluþiile constructive de realizare a cãii de rulare din linie curentã, peroane, sãpãtura se executã pe toatã ampriza liniei de tramvai.

Dacã, odatã cu îndepãrtarea pãmîntului si molozului pînã la nivelul terenului de fundare, se constatã ca terenul este instabil se va stabili noile condiþii de realizarea fundaþiei .Noua solutie va fi stabilita impreuna cu reprezentaþii Autoritãþii Contractante si Consultantului, ea urmand sa fie pusa in aplicare printr-o dispozitie de santier.

Cotele rezultate în urma sãpãturii pot fi în toleranþa de ± 5cm fatã de cota proiectului.

Compactarea patului cãii se executã cu cilindrul compactor lis în greutate de 8÷12tf, sau cu plãci vibratoare.

Deplasarea utilajelor va fi liniarã, fãrã serpuiri, iar viteza de deplasare a utilajelor de compactat va fi cea prevãzutã în STAS 9348/80.

In functie de natura terenului si de distanþa pînã la constructiile sau retelele edilitare învecinate, se poate face compactarea utilizîndu-se si agregatul de vibrare din componenta compactoarelor.

Fasiile succesive de compactare se suprapun pe minimum 20cm lãþime.

Nu este permisã întoarcerea utilajului pe platforma în curs de pregãtire.

Numãrul trecerilor succesive este în funcþie de compactabilitatea stratului.

In caz de nevoie, pentru stabilitatea argilei în perioadele de timp cãlduroase si secetoase, se poate administra, prin stropire, o cantitate de apã de 1÷2 l/m2 pentru o grosime a stratului de 5cm.

In situaþia în care dupã compactare apar denivelãri mai mari de 5cm, acestea se vor nivela, dupã care se va relua compactarea.

Dacã utilajul de compactare nu reuseste în anumite zone sã stabilizeze terenul (la trecerea acestuia materialul refulînd în faþa si în lateralul cilindrului compactor), pãmîntul va fi evacuat si înlocuit cu material de adaos stabilizat (nisip, balast,etc), dupã care se continuã compactarea pînã la completa stabilizare si compactare.

In perioadele cu umiditate excesivã sau dupã intemperii, se va evacua din sãpãturã excesul de umiditate prin dirijarea apei cãtre o baºe colectoare, de unde va fi evacuatã prin pompaj la reteaua de canalizare.

Continuarea compactãrii se va executa numai dupã ce, în prealabil, s-a scarificat pãmîntul în vederea evaporãrii apei.

Dacã în sãpãturã se întîlneºte o zonã cu argilã plasticã, impermeabilã, ce nu permite compactarea în condiþii de realizare a indicelui cerut, se pot efectua "blocaje" sau se va umple zona cu materiale stabilizate: balast etc.

"Blocajele" se pot realiza si din bolovani de rîu, traverse din beton sau dale prefabricate degradate, recuperate de la alte lucrãri.

Dupã executia compactãrii, se face verificarea nivelului si pantei transversale a fetei superioare a terasamentelor, utilizîndu-se aparatura topograficã.

Totodatã, pentru receptia fetei superioare a platformei de pãmînt, se verificã compactarea, prin determinarea modulului de deformaþie liniarã Ev2 - conform normei DIN 18134 - iar valoarea acestuia trebuie sã fie mai mare de 45 MN/m2.

Dupã verificarea acestor elemente si consemnarea în procese verbale de lucrãri ascunse, se poate da acceptul de trecere la executarea fazei urmãtoare.

**6.2.2.Platforma cãii**

Peste platforma patului cãii compactatã se asterne un strat de geotextil - conform sectiunilor transversale din Proiectul Tehnic.

Stratul de fundatie este constituit din strat de nisip, balast-geogrila sau balast stabilizat -geogrila conform sectiunilor transversale din Proiectul Tehnic.

Compactarea se executã cu cilindrul compactor lis în greutate de 8÷12tf utilizîndu-se agregatul de vibrare din componenþa acestora, sau cu plãci vibratoare.

Deplasarea utilajelor va fi liniarã, fãrã serpuiri, iar viteza de deplasare a utilajelor de compactat va fi cea prevãzutã în STAS 9348/80.

Fîsiile succesive de compactare se suprapun pe minimum 20cm lãþime.

Toleranþa de execuþie a platformei este de ± 2cm la un dreptar de 3,00m lungime (STAS 6400 / 84).

Peste stratul de balast compactat se va asterne un strat de balast stabilizat cu ciment 6% in grosime de 15 cm.

**6.3. EXECUÞIA SUPRASTRUCTURII CÃII**

**6.3.1. Execuþia cãii de rulare**

Lucrãrile de suprastructurã se vor executa dupã planurile de situaþie si secþiunile transversale anexate la prezenta documentaþie.

Se vor trasa axele cãilor de rulare prin punctele caracteristice si prin. punctele de îndesire necesare tehnologiei de execuþie.

Pentru trasarea fiecãrei linii, se va poziþiona axa cãii topometrie, astfel:

(1) în curbe: în punctele caracteristice Ti, B, Te si punctele de trasare conform

elemetelor geometrice de pe planurile de situaþie

(2) în aliniament conform elemetelor geometrice de pe planurile de situatie.

Materializarea axei cãii, sau dupã caz a firului, se face în lateralul amprizei cãii la o distanþã constantã - cu ajutorul tãrusilor metalici.

Acestia vor servi, atît pentru trasarea în plan a liniei, cît si pentru reteaua îndesitã de nivelment.

Se va organiza astfel îneît reteaua de nivelment si planimetricã, sã fie în permanenþã vizibilã si marcatã corespunzãtor.

Inainte de betonare, fiecare subtronson pregãtit se va recepþiona de cãtre o comisie si se va încheia un proces verbal prin care se acceptã sau nu trecerea la faza de monolitizare.

Verificarea subtronsonului, înainte de betonare, constã în:

1. In aliniamente fatã de axa proiectatã se admite o abatere maximã de ±0,5cm;

2. La verificarea prin sãgeþi se admit urmãtoarele toleranþe fatã de valoarea de calcul a lor:  
 pentru curbele circulare - toleranþe mai mici de ±lmm;

3. In profil în lung - traseul va putea avea o abatere maximã de ±2mm, cu conditia de a fi  
 pierdutã pe o lungime egalã cu 1200 x abaterea;

1. Nivelul transversal al cãii se va realiza astfel încît în aceeasi sectiune transversalã sã nu fie  
   denivelãri între cele douã sine mai mari de l mm/m fatã de cel prevãzut prin proiect.

Nu se admite nivelul firului exterior, pe linia in curba, sa fie mai jos decat nivelul firului interior.

5. Pentru asigurarea ecartamentului - verificarea se face cu tiparul de mãsurat calea, etalonat

si verificat de unitãtile specializate. Ecartamentul trebuie sã se înscrie în tolerantele de

+2,-0 mm cu conditia pierderii acesteia cu o variatie de 0,5mm/m.

6. Sinele care se vor situa in curbe vor vi introduse in cale numai dupa curbarea acestora la sageata prescrisa.

**6.3.2. Calea fãrã ioante**

(1) Eclisarea mecanicã a tronsoanelor de sinã - ce precede operatiei de sudare - se face fãrã  
 gãurirea inimii acesteia, cu clesti curbi.

(2) Procedeul de sudurã utilizat la realizarea panourilor lungi de sinã (90m - 5 panouri de  
 sinã de 18m), este în conformitate cu prevederile Instrucþiei 341 / 1980 de sudare a cãii -  
 sudurã aluminotermicã.

(3) Joantele dintre aceste panouri lungi se realizeazã cu rost zero la capete.

(4) Dupã ce ansamblul monolitizat capãtã 50% din marcã, se poate trece la realizarea cãii  
 farã joante.

(5) CFJ se realizeazã numai dupã receptia intermediarã a cãii de rulare si asigurarea cã sînt  
respectate urmãtoarele conditii:

- Linia ce trebuie sudatã se încadreazã în tolerantele de executie impuse prin proiect;

- Sinele nu au deformãri mai mari decît limitele admise în Caietele de Sarcini ale producãtorilor;

- Nu se admit abateri la nivel si la directie între douã sine care urmeazã sã fie sudate;

- Toate elementele constitutive ale prinderii directe sînt complete si în stare bunã, fãrã

defecte si fãrã deformaþii.

(6) Temperatura de lucru este temperatura din sinã existentã în timpul lucrãrilor si poate fi  
 temperatura de fixare definitivã (tfd) sau temperatura de fixare provizorie (tfp).

- Temperatura de fixare este definitivã (tfd), dacã în momentul fixãrii cãii (montãrii

prinderilor directe) temperatura mãsuratã în sinã cu termometre de contact se situeazã

în intervalul +17° - +27°C indiferent de tipul de sinã utilizat.

- Temperatura de fixare provizorie (tfp) este temperatura mãsuratã în momentul fixãrii

cãii, dacã temperatura mãsuratã în sinã cu termometrul de contact este în afara

intervalului +17° - +27°C.

(7) In cazul fixãrii sinei la temperaturi provizorii cu mai mult de 43°C, sau mai puþin de 17 C  
 fatã de tfd notatã în caietul de santier, se va proceda la detensionarea sau, dupã caz, la

pretensionarea cãii si la uniformizarea eforturilor de cãtre personalul specializat al santierelor

de sudurã si în conformitate cu prevederile Instructiei CFR 341/1980 si a reglementãrilor

specifice domeniului.

(8)Predarea cãii fãrã joante se va face în baza unui proces verbal în care se vor specifica  
 elementele de identificare a tronsonului sudat, tabel cu sarjele sinelor sudate,

temperatura de fixare pentru fiecare fir în parte, momentele de strîngere ale prinderilor si pozitia sudurilor.

**6.3.3. Inglobarea la nivel a liniilor de tramvai**

**6.3.3.1. Condiþii generale**

(1) Inglobarea liniei în carosabil, se realizeazã în sistem "in situ" prin monolitizarea cãii în  
 beton C 30-37 si realizarea suprafeþei carosabile cu sistem rutier.

(2) Operatiile de betonare se executã de regulã la temperaturi superioare lui +5°C ºi în mod  
 excepþional se pot executa si pînã la 0°C, cu luarea mãsurilor speciale de protectie.

(3) Linia astfel monolitizatã se poate da în exploatare numai dupã realizarea a cel puþin 70%  
 din rezistenta betonului prescrisã pentru 28 zile, adicã dupã 20 de zile de la turnare.

(4) Nivelul superior al pasajelor trebuie sã fie ±5mm, fatã de NSS.

(5) In plan orizontal, pasajul nu trebuie sã conducã la alterarea ecartamentului sau la reducerea  
 lãtimii gabaritului de rulare a buzei bandajului.

(6) Lateral ciupercii sinei, longitudinal cãii, se va turna material de etanseizare.

**6.4.3.2. Inglobarea la nivel a liniilor de tramvai, în sistem monolit - linie curentã**

1. Soluþia tehnicã de realizare a suprastructurii cãii presupune cã înglobarea liniei sã se facã  
    cu beton C30-37 - turnat monolit în grosime 23cm primul strat si 10 (11) cm al doilea strat

C30-37, pana la cota – 10 ( -11) fata de nivelul superior al sinei [( sistem rutier din binder BAD25 (5 cm) si asfalt BA 16 (4 cm) se va executa ulterior ]

(2) Agregatele ce intrã în componenta betonului si a sistemului rutier, vor îndeplini conditiile prevãzute de SR 662-2002.

(3) Inainte de turnarea betonului de monolitizare C30-37, sau executiei sistemului rutier, suprafata stratului executat anterior se va pregãti corespunzãtor: suflare cu aer, amorsare.

(4) Pe toatã suprafata aferentã pasajului, între straturile de uzurã si binder, se va utiliza geocompozit din poliester.

(5) La monolitizarea cãii de rulare, o atentie deosebitã se va acorda protejãrii prinderilordirecte, împotriva pãtrunderii betonului.

(6) Calarea la nivel si direcþie a liniei, se face cu ajutorul dispozitivelor de calare corespunzãtor tehnologiei de montaj a Executantului.

(7) Inaintea operaþiei de calare, ansamblul se echipeazã cu elemente pentru diminuarea zgomotelor si vibraþiilor si cu profile elastice la talpã .

(8) Inaintea betonãrii se va face verificarea calãrii fine (verificarea axei în plan vertical si orizontal, verificarea ecartamentului, verificarea nivelului transversal in aliniament si in curbe ).

**6.3.3.3 Realizarea suprastructurii caii cu traverse de beton si prindere elastica**

Realizarea suprastructurii cãii cu asamblare direct în cale

Suprastructurii căii, cu asamblare direct în cale, se realizează în conformitate cu reglementările în vigoare şi tehnologiile aprobate, completate cu operaţii tehnologice specifice:

1. nivelarea pietrei sparte; faţa superioară a prismei căii trebuie să aibă planeitatea corespunzătoare; abaterea admisă la planeitatea locală este de ± 15mm.;
2. poziţionarea la diagramă a traverselor echipate cu sistemul de prindere în ″poziţie semimontată″; este recomandat să se folosească un cadru-distanţier pentru controlul distanţei dintre traverse şi paralelismul acestora.

**Calea în aliniament**:

* 1. aducerea sinelor, manevrarea si ghidarea lor deasupra suprafetelor de rezemare astfel încât, prin avansare treptatã, sã se obtinã o pozitionare corectã;
  2. verificarea ecartamentului si a asezãrii la echer a sinelor (se admite o abatere de la perpendicularitate de maxim 30 mm);
  3. eclisarea sinelor si formarea rosturilor de dilatatie;
  4. clipsare .

Calea în curbă

* 1. montarea unor dispozitive de control a poziþiei sinei; dispozitivele se aseazã pe o singurã sinã, la fiecare 8 – 10 traverse (functie de raza curbei).

(b) aducerea sinelor, manevrarea si ghidarea lor deasupra suprafeþelor de rezemare astfel încât, prin avansare treptatã, sã se obtinã o pozitionare corectã;

1. (c) eclisarea sinelor si formarea rosturilor de dilatatie;

(d) scoaterea dispozitivelor de control a poziþiei ºinei;

* 1. clipsare

Realizarea joantelor

La realizarea joantelor eclisate, se vor respecta prevederile

1. *aducerea agrafelor elastice în ″poziţia semimontată″ şi ridicarea şinei pe vinciuri (în zona joantei, pe un număr de traverse dependent de situaţia concretă);*
2. *montarea unor dispozitive cu role între talpa şinei şi placa izolatoare*, *pentru aducerea şinei pe poziţie prin deplasare longitudinală sau laterală;*
3. *eclisarea şinelor şi formarea rosturilor de dilataţie.*
4. clipsarea -

*NOTÃ*

*În cazul unei joante defectuoase, aceasta se corecteazã prin aducerea sistemelor de prindere din imediata apropiere a joantei în ″poziþie semimontatã″, poziþionarea unui dispozitiv cu role, aºezarea corectã a ºinei, eclisare ºi clipsare.*

*La joante, configuraþia sistemului de prindere se va adapta profilului joantei (prin prelucrarea eclisei sau prin utilizarea unui alt tip de izolator de agrafã elasticã ).*

Protecţia sistemului de prindere elastică se va face astfel;

. În cadrul lucrãrilor de profilare a prismei cãii, se va acorda o atenþie deosebitã spaþiului

liber din jurul sistemului de prindere. Protecþia sistemului de prindere este asiguratã prin delimitarea unei zone de siguranþã aproximativ de 500x250x80mm, care trebuie sã rãmânã liberã în vederea efectuãri operaþiilor de revizie, control, intervenþie la sistemul de prindere.

*NOTÃ*

*În timpul asezãrii sinei pe traverse pentru montare, este interzisã tragerea sinei peste sistemul de prindere.*

Particularitãþi la realizarea rostului sudat

În cazul sudării joantelor, indiferent de tehnologia de sudură folosită, sistemul de prindere elastică impune:

* 1. corectarea nivelului si direcþiei la rostul ce urmeazã a fi sudat;
  2. demontarea sistemelor de prinderi adiacente joantei pe un numãr de traverse suficient pentru a putea alinia capetele de sinã;
  3. evitarea lovirii umãrului (protejarea umãrului cu apãrãtori speciale);
  4. introducerea de pene între umãrul prinderii si talpa sinei, pentru corectarea pozitiei sinei;
  5. realizarea joantei sudate;
  6. refacerea clipsãrii -

Particularitãþi privind detensionarea sinei

- Calea în aliniament:

1. înainte de efectuarea activitãtilor de detensionare, calea trebuie sã fie pregãtitã corespunzãtor, asigurându-se degajarea completã a sistemului de prindere elasticã de piatra spartã;
2. se aduc agrafele elastice în ″poziþia semimontatã″;
3. se ridicã sina pe vinciuri (se suspendã sina în macaralele caprã);

se pozitioneazã, între plãcuta de cauciuc si talpa sinei, dispozitive cu role, din 10 în 10 traverse;

1. se tensioneazã (detensioneazã) sina;
2. se coboarã sina;
3. se instaleazã agrafele elastice în vecinãtatea dispozitivului de tensionat, securizându-se poziþia sinei (aproximativ 30m de sinã);
4. se scot dispozitivele cu role dintre sinã si plãcutã;
5. se continuã instalarea agrafelor elastice.

-Calea în curbã:

Se aplică aceeaşi tehnologie ca pentru aliniament în plus:

1. se poziþioneazã înspre interiorul curbei dispozitivele de control a pozitiei sinei pe aceeasi traversã cu dispozitivele cu role, dispozitive care se blocheazã pe sinã si umãr pentru a nu permite pierderea pozitiei corecte a sinei;
2. dupã detensionare si instalarea agrafelor elastice în vecinãtatea dispozitivului de tensionat, se scot dispozitivele cu role si dispozitivele de control a pozitiei sinei, continuând instalarea agrafelor elastice.

*NOTA*

*În timpul lucrãrilor, agrafele elastice nu trebuie scoase din poziþia semimontatã, în caz contrar se poate produce deplasarea a ghidajului izolator lateral în timpul deplasãrii sinei, ceea ce poate duce la pierderea pozitiei corecte a tuturor componentelor sistemului de prindere.*

-Lucrãri de întretinere

La lucrãrile de întretinere a liniilor echipate cu traverse din beton precomprimat cu sistem de prindere sistemul de prindere nu impune conditii speciale de întretinere.

În timpul montãrii traverselor cu sistem de prindere, pot apare defectiuni care pot fi remediate astfel:

1. dacã sina a fost necorespunzãtor asezatã pe suprafaþa de rezemare, izolatorul lateral poate fi îndoit sau deplasat, micsorând dimensiunile suprafeþei de rezemare si împiedicând pozitionarea corectã a sinei; sina se va ridica pe vinciuri astfel încât sã se poatã repozitiona sau înlocui ghidajul izolator lateral;
2. dacã plãcuþa de cauciuc aderã la talpa sinei, aceasta trebuie desprinsã cu o spatulã.

**verificare SI control**

La suprastructura cãii echipate cu traverse din beton precomprimat cu sistem de prindere, atât la executia lucrãrilor de montare, cât si în exploatare, se verificã :

* 1. geometria cãii (ecartament, sãgeti si nivel) – cu cãruciorul de mãsurat calea, tiparul de mãsurat calea, etc.;
  2. rezistenta de izolare electricã – Riz-metru;
  3. integritatea elementelor componente ale sistemului de prindere elasticã – vizual;

(d) integritatea traversei – vizual si cu instrumente de mãsurã corespunzãtoare (lupã, subler, etc.)

# FIG. 2 STĂRILE SISTEMULUI DE PRINDERE ELASTICĂ PANDROL FASTCLIP

**6.4. ECLISAREA MECANICÃ A SINELOR**

(1) sinele sunt procurate negãurite.

(2) Pentru eclisarea lor înainte de sudare, se vor folosi clesti curbi pentru strângerea ecliselor.

**6.5. ECLISAREA ELECTRICÃ A SINELOR**

(1) Eclisãrile electrice ale sinelor se vor realiza: aluminotermic sau mecanic.

(2) Acestea se realizeazã din 120m în 120m, sau la o distanþã convenitã de comun acord cu  
 Achizitorul.

**7. VERIFICAREA CALITÃTII LUCRÃRILOR**

**7.1. CALEA DE RULARE-infrastructura**

(1) Verificarea tuturor lucrãrilor se face pe faze de executie, conform Programului de Control al

calitãtii si executiei lucrãrilor de linii - anexat la Proiectul Tehnic.

(3) Se vor verifica urmãtoarele elemente:

(a) Compactarea terasamentelor si a straturilor ce intrã în alcãtuirea fundaþiei liniei, prin  
 metoda PROCTOR, în conformitate cu STAS 7582 - 91 si 1913/13 - 83 si prin  
 mãsurarea modulului de deformaþie Ev2 în conformitate cu normativul german DIN

18134:

- La nivelul fetei superioare a platformei de pãmînt: Ev2 > 45 MN/m ;

- La nivelul fetei superioare a balastului: Ev2 > 120 MN/m2;

- La nivelul stratului de balast stabilizat : Ev2 > 150 MN/m2;

(b) Grosimea straturilor care intrã în alcãtuirea fundaþiei, pe faze de execuþie determinante  
 prin urmãtoarele metode:

- topografic;

- sondaje locale.

(c) Dimensiunile constructive ale materialelor de pus în operã în momentul achiziþionãrii  
 si al receptionãrii lor. Tot atunci se verificã compoziþia chimicã a materialelor si  
 aspectul acestora. Verificarea se va face pe baza standardelor sau normativelor si a  
 Caietelor de Sarcini ale producãtorilor;

(d) Geometria cãii în plan orizontal si vertical, nivel transversal si in profil in lung, ecartament, inclusiv înscrierea acestora în toleranþele de execuþie:

- în plan orizontal, controlul traseului în aliniament se face cu teodolitul , iar in curbe se verifica sagetile cu coarda , cu urmãtoarele abateri admisibile:

o poziþia în plan a axei fundaþiei faþã de cea proiectatã: max. ± 15mm;

o poziþia în plan a axei cãi faþã de cea proiectatã: max. ± 5mm.

o abaterile la mãsurarea cu coarda de 20m vor fi de maxim lmm cu ondiþia

pierderii lor pe o lungime de traseu de 1200 x abaterea.

- controlul traseului în curbe se face cu teodolitul, pentru punctele caracteristice ale

acestora si prin mãsurarea sãgeþilor cu coarda; abaterile admisibile sînt urmãtoarele:

o Pozitia în plan a axei fundaþiei faþã de cea proiectatã: max. ± 15mm;

o Pozitia în plan a axei cãi faþã de cea proiectatã: max. ± 5mm.

- la verificarea sãgeþilor cu coarda, se admit urmãtoarele abateri faþã de sãgeþile

calculate:

o Pe curbe circulare: ± lmm;

o Pe clotoide: ± 0,5mm.

- lãrgimea cãii mãsuratã la 9 mm fatã de N.S.S., va avea tolerantele +2mm, cu

conditia pierderii acestor toleranþe cu o variatie longitudinalã de 0,5mm/m.

- verificarea nivelului longitudinal si transversal al liniei (realizarea N.S.S., a

supraînãltãrii si supralãrgirii pe curbe) se face cu nivela în dreptul picheþilor si a

punctelor caracteristice ale traseului. Abaterile axei liniei în plan vertical fatã de

proiect poate fi de maximum ±2mm, cu conditia ca pierderea abaterii sã se facã

pe o lungime egalã cu 1200 x abaterea.

- nivelul transversal al cãii se va realiza astfel încît în aceeasi sectiune transversalã

sã nu fie denivelãri între cele douã sine mai mari de l mm/m fatã de cel prevãzut

prin proiect.

**7.2 CALEA DE RULARE –suprastructura**

Verificarea se va face conform precizarilor de la punctual 6.3

**8. NORME DE PROTECÞIA MUNCII SI P.S.I.**

In timpul execuþiei lucrãrilor se va respecta cu stricteþe legislaþia în vigoare pentru protecþia muncii.

Pentru execuþia lucrãrilor de construcþie a schimbãtoarelor si traversãrilor si montarea acestora în

reþeaua de linii sînt necesare operaþii de încãrcare, descãrcare, transport, prelucrãri mecanice la rece a metalelor, de lãcãtuserie, sudurã si montaj.

Se vor respecta urmãtoarele norme si standarde specifice (conform Legii securitatii si sanatatii in munca 319/2006 si a Normelor Generale de Protectia Muncii):

(1) Pentru lucrãri de prelucrãri prin aschiere: "Norme specifice de securitate a muncii pentru  
 prelucrarea metalelor prin aschiere" - elaborate de I.CSP.M. si avizate de M.M.P.S. prin  
 Ordinul nr. 8/26.01.1994;

(2) Pentru lucrãri de lãcãtuserie: "Norme de protecþia muncii specifice industriei  
 construcþiilor de masini" - elaborate de M.I.C.M. / 1979: voi. IV - cap. II - Cazangerie -  
 Construcþii metalice si voi. V - cap. II - Ajustaje - Lãcãtuserie ajustaj;

(3) Pentru lucrãri de sudurã: "Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea si  
 tãierea metalelor" - elaborate de I.CSP.M. si avizate de M.M.P.S. prin Ordinul

nr. 8 / 26.01.1994;

(4) Pentru lucrãri de montare în cale: "Norme unice de protecþia muncii pentru activitãtile de  
 gospodãrie comunalã" - elaborate de C.P.C.P. /1981;

(5) Pentru lucrãri de încãrcare - descãrcare - transport: "Norme generale de protecþia  
 muncii" - pag. 48 - 52 - elaborate de I.CSP.M. si avizate de M.M.P.S. / 1996;

(6) "Norme generale de protecþie a muncii" - M.M.P.S. si M.S. - 1996 - articolele 306; 307;  
 308; 309 si 313;

(7) P.S.I. - Legea 307/2006 – Legea privind apararea impotriva incendiilor;

(8) Instrucþiuni P.S.I. conform deciziei nr. 873 din 13.07.2001;

Sectorul în care se lucreazã se va marca cu inscripþia „SANTIER IN LUCRU".

**9. NORME DE PROTECÞIA MEDIULUI**

Se vor respecta prevederilelegii 265/2006 privind protecþia mediului.

In perioada de execuþie a proiectului constructorul este obligat sã ia toate mãsurile pentru:

- Reducerea noxelor eliminate la funcþionarea mijloacelor de transport ºi utilajelor ce urmeazã  
 a fi folosite;

- Eliminarea pericolului contaminãrii cu produse petroliere a solului si apei subterane;

- Protecþia apei de suprafaþã si subterane prin respectarea legii nr. 107/1996, modificatã si completatã prin Legea 310/2004 - Legea apelor;

- Menþinerea nivelului de zgomot în limitele prevãzute de STAS 100009/88-Acustica urbanã.  
 Limita admisibilã a nivelului de zgomot conform ordinului nr. 536/1997 pentru aprobarea  
„Normelor de igienã si a recomandãrilor privind mediul de viatã al populatiei", respectiv valoarea de 50dB;

- Reducerea impactului asupra populaþiei prin eliminarea timpilor de funcþionare în gol ai  
 motoarelor;

- Gestionarea corespunzãtoare a deseurilor rezultate conform H.G. nr. 856/2002 „Hotãrîre  
 privind evidenta gestiunii deseurilor si pentru aprobarea listei cuprinzînd deseurile, inclusiv a  
 deseurilor periculoase" si Legii nr. 426/2001 pentru aprobarea OG a guvernului nr. 78/2000  
 privind regimul deseurilor, prin selectarea si colectarea pe tipuri de deseuri în locuri  
 amenajate, recuperarea deseurilor refolosibile si valorificarea acestora (prin integrarea, în  
 mãsura posibilitãþilor, în alte lucrãri), respectiv eliminarea periodicã a deseurilor

neutilizabile prin contract cu firme specializate;

- Asigurarea unui sistem de gestionare a materialelor necesare execuþiei lucrãrilor în conditii  
 corespunzãtoare (gospodãrirea materialelor de constructii se va face numai în limitele  
 santierului, fãrã a deranja vecinãtãtile;

- Respectarea zonelor de protecþie a conductelor si retelelor ce traveseazã amplasamentul  
 lucrãrii, precum si conditiile impuse prin avizele obþinute;

- Evacuarea din vecinãtatea amplasamentului lucrãrii a tuturor materialelor rãmase în urma  
 execuþiei.

In perioada de exploatare impactul asupra factorilor de mediu se estimeazã a fi favorabil ca urmare a lucrãrilor proiectate si realizate în conformitate cu legislatia de protectia mediului în vigoare.

**2.CAIET DE SARCINI - Instalatii electrice**

**I.**  **GENERALITÃÞI:**

Prezentul caiet de sarcini trateazã elementele tehnice cu precizãri si prescripþii complementare planselor si memoriului din proiectul tehnic pentru instalaþiile electrice de bazã ale obiectivului **„**Reabilitare si mutare linie de tramvai parc 1 Decembrie- str. Independentei – intersectiestr.Primariei”

Caietul de sarcini este grupat pe faze de execuþie, dupã cum urmeazã :

***A*** *-* Alimentarea cu energie electricã

***B*** *-* Stalpi suport

***C*** - Retea de contact

***D*** - Suspensia retelei de contact

***E*** - Legaturi echipotentiale

***F*** - Izolatoare de sectionare a retelei de contact

***G*** - Priza de pamant

**II.**  **PREZENTAREA LUCRARILOR:**

**II.A. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA**

Sistemul de alimentare în c.c. cu energie electricã este parte a infrastructurii reþelei de transport urban fiind deþinut si exploatat de cãtre OTL Oradea. Sistemul constã dintr-o retea de distributie de medie tensiune ,substatii de tractiune, linii de contact aeriane alimentate de o retea de cabluri de 600 V c.c. si diferite subsisteme aferente.

Tensiunea medie cu care sunt alimentate substatiile de tractiune este transformatã si redresatã

în aceste substatii pentru a asigura o tensiune de 600 V c.c. necesarã alimentãrii retelelor de contact tramvai. Cablurile de injectie 600V c.c., substatiile de redresare, cablurile de medie tensiune nu fac obiectul acestui proiect.

**II.B. STALPI SUPORT**

Stâlpii metalici tubulari de susþinere a reþelei de contact au fost proiectaþi sã reziste la momente de încercare de 80 si respectiv 120 kNm. Vor fi folosite configuratii diferite de stâlpi:

 stâlpii de 80 kNm - în linie dreaptã ;

 stâlpii de 120 kNm de tragere - în linie dreaptã

Stâlpii sunt fabricati din teavã de otel cu diametre si grosimi diferite. Tevile de otel sunt sudate împreunã având înglobate inele de etansare din otel la îmbinãrile stâlpilor.

Toti stâlpii de susþinere vor fi instalati în fundatii de beton. Aceste fundatii de beton au fost proiectate sã reziste la toate solicitãrile si sarcinile de încercare care actioneazã asupra lor în conformitate cu documentatia de proiectare.

Conform Normativului ID 37, pentru tipul de suspensie adoptat (console), distanta optimã între 2 stâlpi consecutivi pe un tronson în linie dreaptã este de pana la 35 m. Aceastã distanþã scade în curbe, în funcþie de configuratia curbei.

Conform Normativului ID 37 art. 2.105 nu este necesar sã se facã împãmântare individualã pentru stâlpii reþelei de contact a tramvaiului.

**II.C. RETEA DE CONTACT**

Ca solutie pentru susþinerea firului de contact se vor utiliza console metalice si suspensii elastice transversale, acest sistem de suspensie fiind sustinut de o varietate de ansambluri de sustinere.

Stâlpii suport tubulari vor fi amplasati in zona verde acolo unde este posibil acest lucru si spatiul rezervat trotuarelor in zona intersectiilor.

Firul de contact ce va fi folosit este fabricat din cupru electrolitic cu sectiunea transversalã de 100 mm2 în conformitate cu cerinþele STAS 686-83.

**II.D. SUSPENSIA RETELEI DE CONTACT**

Suspensia retelei de contact are configuratii multiple. Aceste configuratii implicã schimbãri în structura de sustinere, în echipamente si sunt dependente de conditiile locale. Sunt propuse urmãtoarele configuratii:

-Pentru sistemul cu stâlpi amplasati pe ambele trotuare. Sistemul foloseste traversee executate din sârmã de otel zincat Φ11 mm. Firele de contact sunt suspendate de aceste traversee prin corzi elastice sau armãturi rigide izolate si cleme de suspensie. Izolatia dublã (prevãzutã în Normativul ID 37) între firele de contact si stâlpul metalic este asiguratã de izolatorii tip "cataramã" si izolatorii armãturilor.

-Pentru sistemul cu stâlpi dotati cu console metalice amplasati intre caile de rulare Sistemul foloseste console metalice de 4 sau 6,5m ancorate de stalp cu ajutorul unei bratari metalice si prin tiranti din sarma de otel zincat Φ6 mm.

**II.E. LEGATURI ECHIPOTENTIALE ( LEGARE IN PARALEL)**

Trebuie asigurate legãturi de punere în paralel a firelor de contact pentru egalizarea potentialului între cele douã sensuri de circulatie ale tramvaielor. Aceste legãturi sunt executate folosind cabluri izolate de cupru, flexibile, cu sectiunea transversalã de 120 mm2.

**II.F. IZOLATORI DE SECTIONARE A RETELEI DE CONTACT**

Separarea electricã a douã sectoare învecinate ale reþelei de contact se face prin montarea izolatorilor de sectionare. Este folositã pozitia cea mai apropiatã a suspensiei fatã de locul de separare a sectoarelor pentru a asigura suportul izolatorului de secþionare. Astfel, izolatorul este amplasat fie în dreptul unui traverseu fie în dreptul unei console, în functie de tipul suspensiei utilizate.

**II.G. PRIZA DE PAMANT**

Instalaþia de legare la pãmânt care serveste reteaua de protectie, este formatã din:

- priza de pãmânt

- conductorul principal de legare la pãmânt

Conductorul principal de legare la pãmânt se executã din oþel zincat sau din cupru, dimensiunile conform STAS 12604/5-90 tab.4. Se admit legãturi executate si prin suduri asigurate împotriva desurubãrilor cu contrapiulite, saibe Grower etc. Suprafetele de contact se curãtã si se cositoresc sau se vor zinca.

Legarea la pãmânt a echipamentelor supuse la deplasãri sau la vibratii se realizeazã prin conductoare flexibile.

**III.**

**LUCRARI PRINCIPALE:**

**Demontarea stâlpilor existenþi**

Lucrãrile de demontare ce trebuie executate sunt:

 Demontarea retelelor aeriene existente

 Tataierea stalpilor de beton/metalici

 Refacerea zonelor afectate

Aceastã sectiune a specificatiei trebuie cititã în legãturã cu lista de cantitãti aferentã si plansele

ofertei. Lucrarea va fi programatã si executatã în conformitate cu programul de construcþie.

Ofertantul va da asigurãri cã aceste cerinte minimale sunt întrunite în oferta sa. Rãspunsul lui trebuie sã continã detaliile necesare pentru a permite ca lucrãrile propuse sã poatã fi revizuite si sã poatã sã includã în continuare prevederi diferite de cerintele generale ale ofertei specificate în secþiunile anterioare.

**Refacerea santierului**

La terminarea lucrãrilor de demontare, orice denivelãri vizibile (precum gãuri rãmase dupã tãierea stâlpilor) vor fi înlãturate iar terenul va fi recondiþionat pentru a proteja publicul. santierul va fi lãsat în stare bunã.

**Inspectia si verificarea**

În timpul fazei de demontare, se va controla dacã lucrãrile au respectat toate prevederile legale ale standardelor aplicabile în România.

La terminarea lucrãrilor, santierul va fi inspectat pentru a se confirma terminarea satisfãcãtoare a lucrãrilor solicitate. Contractantul va furniza metodologia de testare, inspectare si verificare a lucrãrilor, ca parte a ofertei sale.

**Montarea retea de contact de tramvai**

Contractantul va monta reþeaua de contact pe suspensie atât pe linia dreaptã cât si curbã utilizând pentru fixare clemele si armaturile de suspensie prevãzute.

Contractantul va conecta si executa prinderile retelei de contact în aparatajul auxiliar de susþinere si protectie. Cotele montãrii retelei de contact vor fi în conformitate cu cerintele proiectului în detaliu.Contractantul va propune metodologia pe care intenþioneazã sã o foloseascã pentru a executa aceastã lucrare din oferta sa.

Stalpii folositi in cadrul proiectului sunt :

 stâlpii de 80 kNm - în linie dreaptã ;

 stâlpii de 120 kNm de tragere - în linie dreaptã

Ansamblul lucrãrilor de montaj ce trebuie executate este:

 Montajul stâlpilor;

 Montarea dispozitivelor de fixare pe stalp;

 Montarea dispozitivelor auxiliare;

 Montarea sistemului de suspensie;

 Montarea liniei de contact;

 Testarea si verificarea;

 Punerea în funcþiune si predarea liniei.

Aceasta sectiune a specificatiei trebuie cititã în corelare cu listele de cantitãti aferente si plansele relevante ale ofertei. Lucrarea va fi programatã si executatã în conformitate cu programul de constructie. Sectiunile urmãtoare furnizeazã o schitã a activitãtilor minime cerute pe traseele de tramvai pentru montarea liniei de contact. Ofertantul va da asigurãri cã aceste cerinte minimale sunt întrunite în oferta sa, desi rãspunsul trebuie sã includã posibilitatea ca lucrãrile propuse sã poatã fi revizuite precum si alte prevederi diferite de cerintele generale specificate în secþiunile anterioare.

**Verificarea proiectului**

La terminarea proiectãrii traseului pentru montajul liniei de contact, contractantul va organiza o vizitã pe traseu, fiind înregistrate observaþiile fãcute cu aceastã ocazie. Aceastã vizitã face posibilã aprobarea pe teren a planului general, unde sunt verificate si finalizate toate detaliile si sunt fãcute toate amendamentele. Vor fi verificate si detaliile fundatiilor împreunã cu contractantul respectiv înainte de începerea lucrãrilor.

**Montarea stâlpilor metalici tubulari**

Toti stâlpii suport vor fi montati în fundatii de beton. Aceste fundatii de beton au fost proiectate sã reziste la toate solicitãrile si sarcinile de torsiune care acþioneazã asupra stâlpilor în conformitate cu documentatia de proiectare de bazã. Alþi contractanþi vor construi aceste fundaþii care trebuie sã întruneascã cerinþele acestor proiecte, iar contractantul va verifica acest lucru înainte de montarea stâlpilor, în timpul vizitei de constatare.

Contractantul va monta stâlpii metalici în aceste fundaþii de beton în conformitate cu planul general de amplasare a stâlpilor. Acest plan va specifica tipul de stâlpi precum si distanta dintre ei.

Contractantul va propune o metodã de executare a acestei activitãti.

Contractantul va lua nota cã vor fi folosite configuraþii diferite de stâlpi, dupã cum urmeazã:

 stâlpii de 80 kNm - în linie dreaptã ;

 stâlpii de 120 kNm de tragere - în linie dreapta

**Instalarea suspensiilor**

Contractantul va instala sistemul de suspensie necesar pentru reteaua de contact, aceastã activitate incluzând montajul tuturor dispozitivelor aferente necesare pentru sustinerea suspensiei. Aceste sisteme de suspensie vor fi montate în amplasamentele si la cotele desemnate în tabelel anexate în asa fel încât sã întruneascã toate cerintele de functionare corectã a retelelor de contact. Pe traseu se vor monta urmãtoarele configuraþii ale suspensiei:

Suspensia cu traversee

Acest tip de suspensie este propus pentru zone unde stâlpii sunt amplasaþi pe ambele trotuare. Sistemul susþine reþeaua de contact folosind traversee orizontale confecþionate din sârmã de oþel zincat Φ11 mm între stâlpi. Firul de contact este suspendat de aceste traversee prin corzi elastice.

Suspensia pe console metalice

Acest tip de suspensie este predominant. Sistemul susþine reþeaua de contact folosind console

transversale. Firul de contact este suspendat de aceste console prin cleme de prindere. În timpul montajului suspensiei, contractantul va monta ºi alte dispozitive necesare susþinerii suspensiei sau care sunt introduse în linie, cum ar fi:

 Inele de cuplaj cu una pânã la trei conexiuni;

 Întinzãtor de tracþiune;

 Corzi in V;

 Suporþi de conexiuni;

 Armãturi rigide izolate.

Contractantul va propune metodologia pe care intentioneazã sã o foloseascã pentru a executa aceastã lucrare din oferta sa.

**Montarea dispozitivelor auxiliare**

Contractantul va monta aparatajul auxiliar care va întinde si va proteja reteaua de contact. Aceastã activitate va include montarea si conectarea finalã a acestor aparate pe linia de contact deja ridicatã. Contractantul va propune metodologia pe care intenþioneazã sã o foloseascã pentru a executa aceastã lucrare din oferta sa.

\

**Vopsirea pentru protectie a componentelor metalice**

Contractantul va vopsi pentru protejare toate pãrtile metalice ale suspensiei retelei de contact precum si armãturile montate pe stâlpi, care sunt expuse mediului ambiant.

**Punerea în functiune si predarea**

Contractantul va inspecta si unde va fi necesar va testa sistemele montate pentru a confirma cã întregul echipament a fost montat la standardul cerut si cã parametrii de functionare ai retelei de contact au fost corect stabiliti înainte si dupã conectarea la sursa de energie a retelei de contact.

**Testarea si verificarea**

În timpul fazei de montaj, se va verifica dacã au fost respectate toate prevederile legale de aplicare a standardelor române pentru proiectarea si montajul retelei de contact.

La încheierea lucrãrilor, reteaua de contact va fi racordatã la sursa de curent si va fi verificatã

functionarea electricã a retelei de contact. Contractantul va furniza ca parte a ofertei sale, metodologia de testare si verificare ce trebuie aplicatã la montaj.

**Unelte, echipamente si piese de schimb**

Contractantul va recomanda tipurile si cantitãþile de unelte si instalaþii/echipamente necesare pentru efectuarea întreþinerii si service-ului sistemului retelei de contact. În continuare, contractantul va prezenta o listã recomandatã de piese de schimb pentru reteaua de contact pentru o perioadã de 3 - 5 ani. Contractantul va prezenta cifrele de buget pentru unelte, echipamente si piese de schimb în calculatia costurilor din oferta sa.

**IV.**  **LIVRAREA SI DEPOZITAREA MATERIALELOR :**

**Materiale cu livrare gratuitã**

Toate materialele livrate gratuit contractantului vor fi furnizate la depozitul OTL ORADEA.

Contractantul va trimite la OTL ORADEA, cu cel putin 28 zile înainte, un preaviz în scris cu privire la cantitãþile si particularitãtile materialelor cerute, în conformitate cu listele de cantitãti aprobate. OTL ORADEA nu va fi fãcut rãspunzãtor pentru nici o întârziere cauzatã de neemiterea unui astfel de preaviz.

Contractantul va trimite la OTL ORADEA o chitantã scrisã pentru toate materialele primite,inclusiv pentru materialele livrate gratuit, si va înstiinþa despre primirea unor materiale defecte. Dacã nu se va da o astfel de înstiintare, Contractantul va fi debitat cu costul unor eventuale reparaþii fãcute de OTL ORADEA. Materialele furnizate de OTL ORADEA nu vor fi folosite pentru alt scop decât cel al acestui contract.

Materialele si echipamentele împrumutate de la beneficiar nu vor fi tãiate, gãurite sau transformate în nici un fel, fãrã aprobarea acestuia.

Materialele si articolele fabricate care nu sunt utilizate la lucrãrile executate vor fi înapoiate OTL ORADEA si vor fi creditate Contractantului la tarifele specificate (dacã nu sunt livrate gratuit) cu condiþia ca materialele sã nu fi suferit defecþiuni sau deteriorãri. Contractantul este responsabil de pãstrarea tuturor materialelor începând cu data primirii acestora.

OTL ORADEA îsi rezervã dreptul de a lua înapoi orice instalaþie si echipament împrumutate,înainte de expirarea perioadei convenite de închiriere, în cazul în care apare o urgenþã care necesitã folosirea acestora, din oricare parte a sistemului de tramvaie.

Contractantul va verifica dacã cantitãþile de materiale furnizate sunt suficiente pentru cerinþele sale în executarea lucrãrilor si va conveni cu Inginerul cantitãtile de materiale ce vor fi comandate.

**Materiale si echipamente furnizate de Contractant**

Orice alte materiale sau echipamente cerute de proiect vor fi asigurate de cãtre Contractant, furnizarea lor fiind inclusã în ofertã.

**Materiale refolosibile**

În cazul în care materialele existente pot fi refolosite, un reprezentant OTL ORADEA va marca aceste materiale iar Contractantul va demonta cu grijã aceste materiale si le va muta într-o zonã convenitã de stocare aflatã în interiorul santierului. Aceastã cerintã va include strângerea, sortarea si retinerea tuturor accesoriilor suspensiei liniei de contact si a altor piese mici de prindere. Contractantul va fi rãspunzãtor pentru depozitarea si stocarea în siguranþã a acestor materiale în

conformitate cu clauzele contractuale si includerea lor în lucrãrile finale dupã cum este specificat în contract sau îndrumat de cãtre Inginer.

**Alte materiale recuperate**

Toate materialele liniei de contact vor rãmâne în proprietatea OTL ORADEA si nu pot fi mutate de pe santier, dacã nu existã aprobare sau comandã din partea OTL ORADEA.

Materialele care trebuie îndepãrtate vor fi sortate si încãrcate pentru a fi scoase de pe santier.

Contractantul va completa un certificat de încãrcare si îl va preda OTL ORADEA înainte de expedierea vagoanelor de pe santier.

Contractantul va fi rãspunzãtor pentru transportul acestor materiale la depozitele sau staþiile indicate de OTL ORADEA.

**Livrarea materialelor si a echipamentelor**

Dacã Contractantul va închiria utilaje de construcþii sau va furniza materiale, el va face pe cheltuiala sa toate preparativele pentru descãrcarea si transportul materialelor si a utilajelor de construcþii la depozitul cel mai apropiat de santier, inclusiv transportul materialelor livrate gratuit si a celor reciclate la si de la depozitul OTL ORADEA.

Contractantul va fi solicitat sã plãteascã transportul tuturor materialelor si utilajelor de construcþii precum si retributia tuturor persoanelor angajate în numele lui, în conformitate cu preturile si tarifele practicate la zi.

**Depozitarea materialelor**

Materialele si componentele vor fi depozitate într-o asemenea manierã astfel încât sã le fie conservatã calitatea si structura la standardele cerute de Contract. Cantitatea de materiale si componente depozitate pe santier va fi suficientã pentru necesarul unui lucru eficient.

Materialele si componentele vor fi manipulate în asa fel încât sã se evite orice deteriorare sau

contaminare si în concordantã cu toate recomandãrile aplicabile al fabricanþilor.

Dacã nu se specificã altfel în contract, folosirea, montajul, aplicarea si fixarea materialelor si a

componentelor va fi în conformitate cu toate recomandãrile aplicabile ale fabricanþilor. Unde este cazul, Contractantul va folosi orice servicii de consultanþã tehnicã oferite de fabricanþi.

**Accesul pe santier**

Accesul pe santier se va face prin amplasamentele stabilite în baza acordului dintre OTL ORADEA si

Consiliul Local Oradea. Contractantul va fi rãspunzãtor pentru cãutarea si stabilirea amplasamentelor, în mãsura în care este necesar pentru executarea lucrãrilor, pentru disponibilitatea, capacitatea si starea tuturor locurilor de acces cu privire la facilitãtile de transport, manipulare si depozitare.

Contractantul nu va avea acces pe terenul din afara ºantierului pentru scopul acestui contract fãrã aprobare scrisã de la proprietarul si/sau ocupantul terenului. Contractantul va demonstra OTL ORADEA cã a fost cerutã si acordatã permisiunea de a intra pe terenul din afara santierului în scopul executãrii lucrãrilor din acest contract.

Pe toatã durata contractului, Contractantul va asigura, indica si întreþine cãile de acces desemnate pentru personal din toate punctele de acces în santier aprobate, inclusiv acelea din proprietatea OTL ORADEA, cãtre birourile de pe santier ale Contractantului.

Contractantul va lua toate mãsurile de precauþie necesare pentru a asigura cã accesul pe santier este permis doar pentru personalul autorizat si cã toti angajatii lui sunt în posesia legitimatiilor de acces care trebuie obtinute de la autoritãtile locale si OTL ORADEA. Toate legitimatiile vor fi înapoiate autoritãtii care le-a aprobat, la terminarea lucrãrilor. Toate deplasãrile pe proprietatea OTL ORADEA vor fi convenite cu OTL ORADEA iar Contractantul va urma procedurile de protectie necesare asa cum este specificat sau comandat.

Dacã nu se indicã altfel de OTL ORADEA, în scris, Contractantului nu i se va permite sã împiedice utilizarea cãilor de rulare ale tramvaiului, în cadrul execuþiei lucrãrilor.

Lucrãrile ce trebuie executate pe sau în apropierea cãilor de rulare, de cãtre angajaþii Contractantului, trebuie sã fi fost convenite anterior cu OTL ORADEA si se vor executa în strictã concordantã cu instrucþiunile OTL ORADEA.

**Programarea si esalonarea lucrãrilor**

Va fi furnizatã o programare generalã a lucrãrilor în ofertã. Esalonarea lucrãrilor va fi în concordanþã cu aceste cerinþe generale. Contractantul poate sã propunã mai târziu detalii de esalonare alternativã pentru a fi aprobate de OTL ORADEA.

Pânã când Programul de Construcþie va fi convenit si aprobat, lucrul va începe si va continua, iar desfãsurarea sa va fi controlatã fatã de Programul Ofertei asa cum a fost stabilit la acordarea Contractului. În timpul desfãsurãrii lucrãrilor, Contractantul va monitoriza activitãtile legate de Program sau de Programul Revizuit aprobat iar evoluþia sa va fi raportatã lunar. Orice abateri vor fi prompt raportate. Impactul viitor al abaterilor majore va fi determinat si analizat de Contractant, si vor fi stabilite mãsuri corective, supuse acordului OTL ORADEA.

**Sãnãtatea si siguranta pe santier**

Contractantul poartã întreaga rãspundere pentru prevenirea conditiilor insalubre sau nesigure si pentru promovarea protecþiei muncii si a siguranþei pe santier. Nimic din ce se specificã aici nu-l scuteste pe Contractant de nici o obligaþie sau rãspundere în aceasta privinþã.

Echipamentul de protecþie aprobat va fi purtat de toate persoanele pe întreaga duratã a lucrãrilor. Vor fi eliberate si purtate de cãtre toti muncitorii haine adecvate, veste cu mare vizibilitate, încãltãminte, cãsti de protectie, impermeabile, ochelari de protectie, protectoare de urechi, mãnusi, ochelari de protecþie etc. adecvate lucrãrilor ce trebuie executate. Muncitorii vor fi instruiti pentru folosirea acestui echipament înainte de a intra în zona de lucru.

Contractantul va respecta legislatia românã de protecþie a muncii.

**Amenajãrile santierului**

Amenajãrile pe santier vor fi prevãzute de OTL ORADEA sau altii sub controlul OTL ORADEA. Astfel de amenajãri vor fi întretinute si exploatate fie de OTL ORADEA, fie de Contractantul Principal ales de OTL ORADEA, dupã cum se specificã.

Când Contractantul solicitã amenajãri de santier suplimentare, toate cheltuielile efectuate de Contractant cu întreþinerea si exploatarea vor fi considerate ca incluse în tarifele si preturile Contractului, dacã nu se specificã altfel în Contract sau dacã nu este aprobat de OTL ORADEA.

În toate cazurile Contractantul îsi va lua toate mãsurile de precauþie necesare pentru a asigura cã amenajãrile sunt folosite într-un mod adecvat si ordonat.

**Activitãti de proiectare**

Toate lucrãrile inclusiv proiectarea, montarea si testarea/punerea în functiune vor fi conform cu Standardele Internaþionale si Codurile de Practicã corespunzãtoare aprobate. Toate lucrãrile trebuie sã fie executate la un standard ingineresc bun, sã întruneascã cerinþele Standardelor Internationale corespunzãtoare si sã fie în concordantã cu practica cea mai bunã la nivel mondial. Contractantul va specifica Standardele de montaj aplicabile sistemului reþelei de contact oferite si va asigura cã proiectul va fi în conformitate cu Standardele si Codurile Internaþionale de Practicã.

Documentaþia de proiectare, detaliatã si finalã, ce trebuie furnizatã pentru reþeaua de contact tramvai este parte a lucrãrilor cerute. Activitãtile aferente acestei cerinte pot fi complet elaborate numai dupã alegerea contractantului si dupã confirmarea configuraþiei finale a ofertei. Sectiunea urmãtoare stabileste cerintele minime de proiectare si documentatia de însotire ce trebuie asiguratã pentru confirmarea respectãrii sistemului.

**Înregistrãri "cum a fost construit"**

Contractantul va furniza pentru a fi aprobate planse cu sectiuni transversale pentru fiecare pozitie arãtând toate încãrcãrile calculate. Acestea vor contine o înregistrare completã a echipamentului montat la fiecare amplasament pentru a permite OTL ORADEA întreþinerea si ajustarea sa. Înregistrãrile fie în formã scrisã, tabelarã sau sub formã de grafic, vor fi prezentate într-o formã simplã si usor de înteles si adecvatã folosirii în toate conditiile lucrãrilor la cale.

Vor fi elaborate foi de înregistrare pentru fiecare amplasament. Fiecare foaie va expune un grafic simplu si va include cãile adiacente si dimensiunile principale. Informatiile urmãtoare vor fi trecute în coloane, în mod corespunzãtor:

 structura echipamentului respectiv;

 înlãntuirea structurii;

 înlãntuirea altor prinderi;

 mãrimi de structurã si fundatii;

 tipul sistemului retelei de contact;

 cotele firului de contact, a suspensiei si a firului de alimentare;

 decalarea firului de contact;

 verificãri electrostatice;

 paratrãsnete (dacã sunt montate);

 scheme de legare la pãmânt (dacã sunt montate).

**Documentatia de verificare, punere în functiune si de predare**

Documentatia de testare, punere în funcþiune si predare ce trebuie furnizatã include în mod obisnuit:

 Planul de Control al Calitãtii pentru verificarea si testarea finalã;

 Testare si verificare pentru asigurarea conformitãþii;

 Mãsurãtori de receptie, testare si verificare;

 Punere în funcþiune,

 Testarea si controlul sectorului;

 Teste de sarcinã în sistem inclusiv rularea tramvaiului;

 Toate plansele "asa cum a fost construit", receptia, mãsurãtorile si datele de testare eliberate pentru predare.

**V.**  **STANDARDE CE SE VOR RESPECTA LA EXECUTAREALUCRARILOR:**

- Ordonanþa 195/22.12.2005 privind protecþia mediului

- Ordinul MLPAT 91/1991

- SR EN 50086-1:2001- Tuburi de protectie PEL cumufã;

- STAS CEI 60947-1-92 - Aparate de conectare pânã la 1.000 V c.a si 1.200 V c.a si pânã la 4.000A c.a si c.c. Conditii generale;

- SR EN 60947-2-2001 - Aparataj de joasã tensiune. Partea 2. Întrerupãtoare automate;

- STAS 12604/4-89; STAS 12604/5-90 Protectia împotriva electrocutãrilor. Instalatii electrice fixe. prescriptii.

- ID 37-78 Normativ pentru proiectarea si executarea reþelelor de contact si de alimentare în curent continuu pentru tramvaie si troleibuze.

- PE 107-1995 Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice;

- P 118 Norme tehnice de proiectare si realizarea constructiilor privind protectia la actiunea focului;

- GP 052-2000 Ghid pentru instalaþii electrice cu tensiuni pînã la 1000V c.a. si 1500V c.c.;

- C 56 - 02 Normativ pentru verificarea calitãtii si receptia lucrãrilor de constructii.

- Legea protectiei muncii 319 / 2006 si HG 1425 / 2006