



Societate comercială română, înmatriculată sub nr. J12/422/1993, C.U.I. RO3222087,
cont nr. RO29 BRDE 1305 V077 7688 1300, deschis la BRD – GSG Cluj-Napoca,
adresa: România, județul Cluj, Cluj-Napoca, str. C-tin Brâncuși, Nr. 145, cod 400458,
tel: +40- (0)264 - 410697, fax: +40- (0)264 - 410698, e-mail: drumex@mail.rdscj.ro



FOAIE DE PREZENTARE

Denumirea obiectivului de investiție:

PUNTE PIETONALĂ PESTE VALEA RUSULUI

Elaborator:

S.C DRUMEX S.R.L. Cluj-Napoca
Str. C. Brâncuși nr. 145, ORC J12/422/1993 CUI R 3222087,
tel. 0264-410697 / fax 0264-410698;
e-mail: drumex@mail.rdscj.ro

Autoritatea contractantă:

DIRECȚIA SERVICII PUBLICE BISTRIȚA

Beneficiar

MUNICIPIULUI BISTRIȚA
Bistrita, Piata Centrala, nr. 6 ; tel: (0263) 224706;
e-mail: primaria@primariabistrita.ro



Amplasament:

Amplasamentul este peste Valea Rusului, adiacent podului de pe DN17, pe partea dreaptă, la începutul străzii Aviator Mihai Berbecariu și partea stângă, astfel încât să asigure continuitatea circulației pietonale, între strada Calea Moldovei și localitatea Unirea.

Faza de proiectare:

PROIECT TEHNIC, DETALII DE EXECUȚIE, CAIETE DE SARCINI

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Foaie de prezentare
2. Borderou
3. Lista de semnături
4. Memoriu tehnic
5. Grafic de eşalonare a execuției lucrărilor
6. Stabilirea categoriei de importanță
7. Lista de cantități
8. Deviz ofertă – formular C3, C4,...,C10
9. Program privind controlul în faze determinante
10. Program pentru controlul calității
11. Program de urmărire curentă a comportării în timp
12. Studiu geotehnic
13. Studiu hidrologic
14. Dimensionare hidraulică

B. CAIETE DE SARCINI

C. PIESE DESENATE

1. Plan de încadrare în zonă
2. Plan de situație proiectat
3. Amplasament pasarele
4. Dispoziție generală
5. Plan trasare fundații
6. Plan cofraj și armare culee
7. Confecții metalice - Secțiune transversală
8. Confecții metalice – ansamblu suprastructuri



9. Confecții metalice – piese P1-P11
10. Confecții metalice – piese P12-P21
11. Confecții metalice - Detalii montaj montanti
12. Confecții metalice - Detalii îmbinări montanti și grinzi
13. Confecții metalice - Detalii prelucrare piesa P19
14. Confecții metalice - Detalii aparat de reazem fix
15. Confecții metalice - Detalii aparat de reazem mobil
16. Profil transversal pe rampe
17. Profiluri transversale prin albie
18. Profil longitudinal prin albie
19. Plan semnalizare

LISTA DE SEMNĂTURI

Şef proiect:

ing. Florin ANGHEL



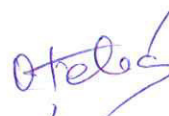
Colectiv de elaborare:

ing. Filomela SĂVOIU



ing. Marta CSILLAG

ing. Cosmin OŢELAC



ing. Cezar IRIMIEŞ



ing. Răzvan BUDAI



ROMÂNIA
JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂȘĂUD
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BISTRIȚA
PRIMAR
Nr. 48748 din 13/6/2017

CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 1689 din 05.09.2014

În scopul: elaborarea documentației în vederea obținerii autorizației pentru construire
punte pietonală peste pârâul Valea Rusului

Ca urmare a Cererii adresate de DIRECȚIA DE SERVICII PUBLICE - PRIN CREȚIU IOAN
cu domiciliul/sediul în județul BISTRIȚA-NĂȘĂUD, municipiul BISTRIȚA,
loc.comp. _____, sectorul _____, cod poștal 4400, strada LIVIU REBREANU, nr.
2-4, bl. _____, sc. _____, et. _____, ap. _____, telefon/fax _____, e-mail _____
înregistrată la nr. 48748 din 13/06/2017
pentru imobilul - teren și/sau construcții - situat în județul BISTRIȚA-NĂȘĂUD,
municipiul BISTRIȚA, loc. comp. _____, sector _____, cod poștal 4400,
strada VALEA RUSULUI, nr. _____, bl. _____, sc. _____, et. _____, ap. _____, sau identificat prin
Plan de încadrare în zonă H.G.R.nr.527/2010;

B-URB-10-

În temeiul reglementărilor Documentației de urbanism nr. 03U / 2010 faza PUG, aprobată
prin Hotărârea Consiliului Local BISTRIȚA nr. 136 /2013
în conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții,
republicata, cu modificările și completările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC

- imobil teren adiacent căii de comunicație stradă în intravilan - strada Valea Rusului, teren situat în
intravilanul municipiului Bistrița - conform P.U.G. al municipiului Bistrița aprobat prin H.C.L.nr.136/2013,
cuprinse în Inventarul domeniului public al municipiului Bistrița, anexă la H.G.R.nr. 527/2010
(Cap.I/lt.A/poz.216);

2. REGIMUL ECONOMIC

- folosința actuală: teren adiacent străzii Valea Rusului (intersecție cu strada Calea Moldovei), situată în
intravilanul municipiului Bistrița, căi de comunicație rutiere și pietonale;
- destinație: conform P.U.G. al municipiului Bistrița aprobat prin H.C.L.nr.136/2013, U.T.R.39 - (L2), zonă
locuințe individuale cu maxim P+2 niveluri;
- zona "B" de impozitare;

Intocmit: Carmen Mihut

3. REGIMUL TEHNIC

- Documentația de urbanism în vigoare: P.U.G. al municipiului Bistrița aprobat prin H.C.L.nr.136/2013;
- realizare punte pietonală în vederea traversării pârâului Valea Rusului de către pietoni, conform propunerii întocmite de Direcția Servicii Publice din cadrul Primăriei municipiului Bistrița;
- proiectul se va corela cu proiectul "Linia verde de transport public";

Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat în scopul declarat
elaborarea documentației în vederea obținerii autorizației pentru construire punte pietonală peste
pârâul Valea Rusului

Certificatul de urbanism nu ține loc de autorizație de construire/desființare
și nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcții

4.OBLIGAȚII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții - de
construire/de desființare - solicitantul se va adresa autorității competente pentru protecția
mediului:

Agentția pentru Protecția Mediului Bistrița-Năsăud, strada Parcului nr. 20, Bistrița

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte
publice și private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE și prin Directiva Consiliului și
Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri și programe
în legătură cu mediul și modificarea, cu privire la participarea publicului și accesul la justiție, a Directivei
85/337/CEE și a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligația de a
contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze și să decidă, după caz, încadrarea /
neîncadrarea proiectului investiției publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra
mediului.

În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se
desfășoară după emiterea Certificatului de urbanism, anterior depunerii documentației pentru autorizarea
executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente.

În vederea satisfacerii cerințelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu autoritatea
competentă pentru protecția mediului stabilește mecanismul asigurării consultării publice, centralizării
opțiunilor publicului și formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiției în acord cu
rezultatele consultării publice.

În aceste condiții:

După primirea prezentului Certificat de urbanism, TITULARUL are obligația de a se prezenta la autoritatea
competentă pentru protecția mediului în vederea evaluării inițiale a investiției și stabilirii demarării
procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și/sau a procedurii de evaluare adecvată.
În urma evaluării inițiale a notificării privind intenția de realizare a proiectului se va emite
punctul de vedere al autorității competente pentru protecția mediului.

În situația în care autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește efectuarea evaluării
impactului asupra mediului și/sau a evaluării adecvate, solicitantul are obligația
de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente cu privire la
menținerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții.

În situația în care, după emiterea Certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de
evaluare a impactului asupra mediului, solicitantul renunță la intenția de realizare a investiției,
acesta are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente.

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE/DESFINȚARE va fi însoțită de următoarele documente:

- a) certificatul de urbanism (copie)
b) dovada titlului asupra imobilului, teren și/sau construcții, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi și extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată);
c) documentația tehnică - D.T., după caz (două exemplare originale):

☒ D.T.A.C.

☐ D.T.O.E.

☐ D.T.A.D.

d) avizele și acordurile de amplasament stabilite prin certificatul de urbanism:

d.1. avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructura (copie):

☒ alimentare cu apă

☐ canalizare

☒ alimentare cu energie electrică

☐ alimentare cu energie termică

☒ gaze naturale

☐ telefonizare

☐ salubritate

☐ transport urban

Alte avize/acorduri:

- aviz S.G.A.

☐ Inspectoratul de Poliție

☒ Direcția de servicii publice

☐ Drumurile Naționale

☐ Acord Asociația de Locatari

d.2. avize și acorduri privind:

☐ securitatea la incendiu

☐ protecția civilă

☐ sănătatea populației

d.3. avize/acorduri specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora (copie):

☐ Inspectoratul Jud. în Construcții

☒ Plan vizat OCPI actualizat

☐ Decizie pt. scoaterea terenului din circuitul agricol

d.4. Studii de specialitate (un exemplar original):

☒ vericator

☒ studiu geotehnic

☐ Ministerul Culturii

☐ avizul studiu de insorire

e) punctul de vedere /actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului (copie);

f) Documente de plată ale următoarelor taxe (copie): - scutit

Prezentul certificat de urbanism are valabilitatea de 12 luni de la data emiterii.

PRIMAR,
Ovidiu Teodor Crețu



ARHITECT ȘEF,
Monica Pop

SECRETAR,
Floare Gaftone

ȘEF SERVICIU URBANISM
Tamas Stefan

Achitat taxă de scutit lei, conform chitanței nr _____ din _____

Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului DIRECT la data de 07.07.2012

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

SE PRELUNGEȘTE VALABILITATEA
CERTIFICATULUI DE URBANISM NR. 1689/48748/04.07.2017

de la data de 04.07.2018 până la data de 03.07.2019

După această dată, o nouă prelungire a valabilității nu este posibilă, solicitantul urmând să obțină, în condițiile legii, un alt certificat de urbanism.

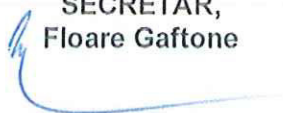
PRIMAR,
Ovidiu Teodor Crețu



ARHITECT ȘEF,
Monica Pop



SECRETAR,
Floare Gaftone



....

Data prelungirii valabilității 25.06.2018

Achitat taxa de lei conform chitanței nr. scutit din

Transmis solicitantului la data de 16.07.2018 direct/prin poștă -

Nr. 1443/ / 51214 / 22.06.2018 /
04.07.2018

Creta Mariana/2ex.



MEMORIU TEHNIC

I. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTUL DE INVESTIȚII

1. Denumirea obiectivului de investiție

PUNTE PIETONALĂ PESTE VALEA RUSULUI

2. Amplasament

Obiectivul este amplasat pe calea Moldovei, în intravilanul Municipiului Bistrița, în zona ansamblurilor de locuințe Valea Rusului, dezvoltate în blocuri cu locuințe colective cu regim de înălțime P+4 și P+8.

3. Ordonatorul principal de credite

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BISTRIȚA
Bistrita, Piata Centrala, nr. 6 ; tel: (0263) 224706;
e-mail: primaria@primariabistrita.ro

4. Ordonator de credite

DIRECȚIA SERVICII PUBLICE BISTRIȚA

5. Beneficiarul investiției

MUNICIPIULUI BISTRIȚA

6. Elaborator:

S.C DRUMEX S.R.L. Cluj-Napoca
Str. C. Brâncuși nr. 145, ORC J12/422/1993 CUI R 3222087,
tel. 0264-410.697 / fax 0264-410.698



II. SITUAȚIA ACTUALĂ

1. Particularități ale amplasamentului

a) Descrierea amplasamentului

Drumul național european DN17 denumit și "Calea Moldovei", traversează pârâul Valea Rusului peste un pod amplasat în imediata vecinătate a intersecției cu străzile Valea Rusului - Aviator Mihai Berbecariu. În prezent, circulația pietonilor se face pe cele două trotuare ale podului existent.

Prezenta investiție are ca principal obiectiv optimizarea, din punct de vedere al siguranței și confortului, traficului pietonal în zonă.

b) Necesitatea și oportunitatea investiției

Puntea pietonală propusă va juca un rol esențial în fluidizarea circulației, evitarea concentrărilor excesive de trafic în această zonă, sporirea siguranței circulației și eliminarea blocajelor. Construirea pasarelelor are scopul de a îmbunătăți performanța rețelei de transport existente, prin reducerea costurilor de operare și a numărului de accidente, creșterea vitezei de deplasare și îmbunătățirea gradului de accesibilitate pe direcțiile principale de traversare a localității.

c) Topografia

Municipiul Bistrița este situat în partea de nord-est a Podișului Transilvaniei, în Depresiunea Bistriței și este străbătut de râul Bistrița. Principala cale de acces este drumul european E58 (DN17) care face legătura între Transilvania și Moldova. Municipiul este amplasat pe un teren plan, la o altitudine de 356 m, pe coordonatele 47°10' latitudine nordică și 24°30' longitudine estică. Bistrița este înconjurată de coline acoperite cu întinse livezi. Ocupă o suprafață de 14.547 ha, împreună cu cele șase localități componente: Unirea (5 km), Slătinița (10 km), Ghinda (8km), Vișoara (5 km), Sigmir (6 km), Sărata (10 km).

d) Clima și fenomene naturale specifice zonei

Municipiul Bistrița este situat în subunitatea morfologică Dealurile Bistriței. Suprafața pe care se află este o regiune mai coborâtă cunoscută ca *Depresiunea Bistriței*. Această depresiune este deschisă la sud-vest și nord-est, iar înspre nord și sud este mărginită de dealurile: Cetate (Burgberg) 686 m, Bistriței (549 m), Ciuha (620 m), Corhana, Cocos, Jelnei, Codrișor (Schieferberg), Cighir. Depresiunea Bistriței este de origine eroziv-acumulativă.

e) Geologia, seismicitatea

Geologia zonei

Din punct de vedere geomorfologic perimetrul aparține unității structurale Depresiunea Transilvaniei, având în fundament șisturi cristaline metamorfice și depozite sedimentare până în Cretacicul superior (Senonian), care suporta succesiunea stratigrafică a depresiunii propriu-zise, în cadrul căreia se delimitează depozite de vârstă paleogenă, de facies continental-lacustru, și neogenă, de facies normal sau salmastru.

La sfârșitul neogenului (Ponțian), după colmatarea Depresiunii Transilvaniei, evoluția se face mai departe ca uscat supus acțiunii agenților externi, structura stratigrafică a depresiunii fund mascată de formațiunile cuaternare recente, reprezentate prin depozite argiloase deluviale și coluviale, pe versanți și la baza versanților, respectiv aluviale, în zonele depresionare ale cursurilor de apă.

Seismicitate

Zona seismică în care este situat podul conform normativului SR 11.100/93 și normativului P100-1-2013: Zona cu coeficientul seismic $a_g = 0,12g$ și perioada de colț $T_c = 0.7$ sec.

Hidrografie

Principalul curs de apă este râul Bistrița care izvorăște de pe versantul nordic al Munților Călimani, de sub vârful Bistricioru, de la o altitudine de 1562 m, parcurgând un traseu de 64 km până la intrarea în oraș. Aici primește doi afluenți cu debit foarte mic și inconstant, pârâul Ghinzii și pârâul Jelnei. De pe Dealul Cetății își adună apele pârâul Căstăilor care se varsă în râul Bistrița între Bistrița și Viișoara. Râul Bistrița traversează localitatea Viișoara, trece pe la marginea localității Sărata și se varsă în râul Șieu.

Valea Rusului este afluent de dreapta a râului Bistrița și are în secțiunea amplasamentului un debit de calcul $Q_{2\%} = 32,5 \text{ mc/s}$.

f) Devierile și protejările de utilități afectate

În imediata vecinătate a obiectivului, pârâul Valea Rusului este traversat de rețele de apă și gaz. În urma obținerii avizelor și a vizitei în teren s-au identificat rețelele existente pe amplasamentul propus, astfel:

- Pentru puntea din aval de podul existent:

- Rețeaua de canalizare menajera este la o adâncime de aprox. 4 m și nu va fi afectată de fundațiile de susținere a punții metalice. Capacul căminului existent în dreptul punții se va aduce la cota la care se va realiza pavajului aleii de racord de pe punte.

- Hidrantul supraterean existent în dreptul poziției punții se va reloca până în dreptul parapetului podului existent - la 0,5 m de acesta.

- Conducta de gaz de 2" care se ramifică din magistrala de gaz pe malul drept al Văii Rusului și traversează subteran drumul Calea Moldovei pe la capătul podului pentru ca apoi să revină la pozarea supratereană pe malul văii, se va devia subteran pe la capătul fundațiilor punții.

- Pentru puntea din amonte de podul existent

- Puntea se va amplasa lângă podul existent, între pod și stâlpul existent din rețeaua de distribuție energie electrică (aflat la 3,70m de grinda parapet a podului existent). Astfel, conducta de apă DN200mm existentă pe amplasamentul propus se va reloca în amonte, pe lângă stâlpul electric.

În partea dinspre centrul orașului, pe zona subterană, conducta se va înlocui pe cca 22m- până în căminul de vane situat la aprox. 18 m de cursul apei. Pe malul opus, se va realiza un cămin de vane pe traseul existent al conductei de unde se va devia conducta de apă pe noul traseu propus (pe cca 7m în subteran). Conducta supratereană de apă va fi realizată din țeavă PEHD preizolată cu protecție exterioară în conducta metalică autoportantă. Pe conducta supratereană se va prevedea un dispozitiv de aerisire.

- Conducta de gaz de 2" se ramifică din magistrala de gaz pe malul drept al Văii Rusului și traversează subteran drumul Calea Moldovei, pe la capătul podului pentru ca apoi să revină la pozarea supratereană pe malul văii. Fiind amplasat pe poziția viitoarelor fundații, conducta se va devia subteran pe la capătul fundațiilor punții, pe o lungime totală de cca. 28m.

Devierea se va realiza în baza proiectelor de specialitate.

În amonte mal drept, pe direcția amplasamentului propus se află amplasat un panou publicitar al magazinului din vecinătate "Mobila Dalin". Fiind situat pe domeniul public, se propune desființarea sau relocarea acestui panou.

Nu există interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată.

Terenurile amplasamentului nu aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională.

g) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii

Obiectivul în sine nu necesită utilități.

h) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea

Accesul pe pod se face prin intermediul străzilor existente în zonă.

i) Căile de acces provizorii

Se vor realiza rampe de acces provizorii, pentru accesul în albie.

j) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

În zona obiectivului nu există bunuri de patrimoniu cultural imobil.

2. Soluția tehnică

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Se propune realizarea pasarelelor în soluția de structură tip grindă cu zabrele, având lungimea de 12,00m, lățimea de 2,90m și înălțimea de 1,35m. Principalele elemente din alcătuire se vor realiza din țevă rectangulară cu secțiunea de 100x100mm, respectiv 100x150mm. Diagonalele se vor realiza sub forma unor panouri din tablă prevăzută cu decupaje ornamentale.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

Lucrarea proiectată are elementele de gabarit corespunzătoare solicitărilor beneficiarului, respectiv lățimea utilă de 2,70m. Din punct de vedere a încărcărilor, lucrarea este dimensionată pentru încărcări din aglomerări de oameni (LM4) - conform SR EN 1991-1-2:2004/NA:2006).

c) Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor se va executa de către antreprenor, având la bază planșele de trasare din documentația tehnică.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Conform prevederilor caietelor de sarcini.

e) Organizarea de șantier

Antreprenorul poate folosi spații suplimentare pentru depozitare, atât în zona domeniului public, cât și în spații private cu acordul proprietarului terenului și al beneficiarului lucrării.

În cadrul OS se vor amplasa containerele birou, containerele vestiar și dotările necesare desfășurării activităților de bază (magazii pentru scule și materiale, o zonă pentru parcare utilajelor,

WC ecologic, etc.). Astfel, OS va asigura condițiile pentru desfășurarea activității, în funcție de necesitățile pe faze.

Pentru racordarea la utilități (apa potabilă și curent electric), se vor face demersurile legale privind executarea bransamentelor.

Incinta OS va fi împrejmuită și accesul în ea va fi semnalizat corespunzător.

MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITĂȚI

1. SITUAȚIA ACTUALĂ

PARAMETRII ȘI CLASIFICĂRI ALE OBIECTULUI

Lucrările de proiectare respectă standardele și normativele tehnice în vigoare, prin aducerea podului la potențialul normal de exploatare cu menținerea traseului existent și a profilului inițial.

- Conform STAS 10144/1-90 – Străzi - Profiluri transversale, Strada se încadrează în categoria străzilor din localități urbane;
- Categoria de importanță a construcției conform HCM 766/1997 este **categoria C (construcție de importanță normală)**;
- Categoria de rezistență, stabilitate și siguranță necesari în exploatare:
 - A4 pentru rezistență și stabilitate;
 - B2 pentru siguranță în exploatare;
- Zona seismică în care este situat podul conform normativului SR 11.100/93 și normativului P100-1-2013: Zona 6 cu coeficientul seismic $a_g = 0,12g$ și perioada de colț $T_c = 0.7$ sec;

2. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor

- Studiu topografic

Măsurătorile topografice s-au realiza cu stații totale electronice de tip SOKKIA și sistem GPS pentru localizarea și încadrarea măsurătorilor în sistemul Stereo 70.

Măsurătorile s-au efectuat folosind biblioteca de coduri ale elementelor topografice din teren, precum și metodologia de ridicare specifică, având în vedere programele ce vor fi folosite pentru întocmirea planurilor de situație.



a. Lucrări de teren

Măsurătorile topografice au constat în ridicarea tuturor elementelor planimetrice și altimetrice: pod, drumuri, șanțuri, trotuare, intersecții, căi ferate, rețele electrice, telefonice, rețele de apă, de gaze, consolidări, cămine de vizitare, construcții de orice tip, accese, garduri limită de proprietăți, etc.

S-au ridicat profiluri transversale caracteristice prin drum, necesare proiectării rampelor de acces și profiluri caracteristice prin albie, necesare realizării calculului hidraulic.

b. Prelucrarea datelor

Elementele de planimetrie și altimetrie s-au reprezentate pe plan prin simboluri și semne convenționale conform atlasului de semne convenționale – ediția 1978.

Prelucrarea s-a realizat color, scara 1:1000 (1:500).

- Studiu geotehnic

Studiul geotehnic e necesar pentru determinarea capacității portante a terenului în vederea stabilirii soluției de fundare și a dimensionării fundațiilor.

Studiul geotehnic pentru obiectivul de investiție s-a realizat conform normativului NP 074/2014 și a fost supus verificării tehnice de calitate la cerința Af.

Pentru cercetarea terenului de fundare în care se vor încadra elementele de infrastructură ale podului s-au executat sondajele geotehnice S1F și S2F localizate pe cele două maluri.

La realizarea forajelor s-a utilizat o foreză cu avansare rotativă în sistem uscat iar adâncimea acestor lucrări de cercetare a fost pe o profunzime de 3,0 m.

Coloanele litologice ale forajelor se prezintă astfel:

Sondaj S1F

-0,00-1,10: umpluturi

-1,10-2,40: argilă nisipoasă, brun-cafenie, tare

-2,40-3,00: pietriș cu nisip

Nu s-a interceptat apă subterană în sondajul 1.

Sondaj S2F

-0,00-0,90: umpluturi

-0,90-1,40: argilă nisipoasă, brun-cafenie, tare

-1,40-3,00: pietriș cu nisip

Apa subterană apare în sondajul 2 la circa -2,8m.

Din fiecare formațiune întâlnită în foraj s-au prelevat probe geotehnice în vederea obținerii parametrilor fizico-mecanici necesari efectuării calculului portanței terenului de fundare.

Stratificația terenului este redată în fișele forajelor anexate părții grafice a studiului.

Parametrii geotehnici de calcul pentru terenul de fundare recomandat (argilă nisipoasă) sunt prezentați mai jos:

Argilă 20,3% , Praf 41,1% , Nisip 38,6% , Pietriș 0,0%

$W=17,6\%$, $W_l=36,2$, $W_p=18,0$

$I_p=18,2$, $I_c=1,02$

$g=17,4 \text{ kN/m}^3$

$n=44,7\%$

$e=0,81$

$\varphi=18^\circ$

$c=15 \text{ kPa}$

- Studiu hidrologic

Studiul hidrologic are ca scop stabilirea debitelor de calcul cu probabilitatea necesară conform clasei de importanță hidrotehnică a lucrării.

Podul existent pe DN 17 se încadrează în categoria 3 a construcțiilor hidrotehnice, respectiv în clasa de importanță III (conform STAS 4273-83 "Construcții hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanță") și ca urmare este necesară, pentru condiții normale de exploatare, verificarea la un debit cu probabilitatea anuală de depășire de 2% (conform STAS 4068/2-87 "Debite și volume maxime de apă - Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare"). Pentru același debit s-a realizat și proiectarea pasarelelor prevăzute în amonte și aval de acesta.

Podul și albia sunt verificate din punct de vedere hidraulic, conform Normativului PD 95-77 revizuit în 2001, pentru un debit cu asigurarea de 2% - $Q_{2\%}=32,5 \text{ mc/s}$, asigurând un spațiu de gardă minim de 0,75 m.

Infrastructurile pasarelelor sunt astfel amplasate încât să nu afecteze secțiune de scurgere amenajată a văii în respectiva secțiune. Pentru aceea, lungimea rezultată a pasarelelor este de $L=12\text{m}$.

Studiul hidrologic și calculul hidraulic sunt anexate prezentei documentații.

3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR PROIECTATE

❖ *Descrierea constructivă, funcțională, tehnologică. Caracteristici principale ale construcției*

Se propune realizarea pasarelelor în soluția de structură tip grindă cu zabrele, având lungimea de 12,00m, lățimea totală de 2,90m și înălțimea de 1,35m.

Suprastructura:

Principalele elemente din alcătuire (tălpi și montanți) se vor realiza din țevă rectangulară. Talpa superioară și montanții de capăt vor fi alcătuiți din țevă pătrată 100x100mm, iar talpa inferioară din țevă rectangulară 100x150mm. Montanții intermediari se vor prevedea din țevă rectangulară cu secțiune mai mică (50x100 mm). Conlucrarea dintre cele două grinzi se va face la partea inferioară, prin intermediul antretoazelor.

Diagonalele se vor realiza sub forma unor panouri din tablă cu grosimea de 5mm prevăzută cu decupaje ornamentale. Aceste panouri vor avea și rol de elemente de umplură a parapetelor pietonale.

Pentru a facilita execuția, confecțiile metalice se vor realiza integral uzinat. Acestea se vor proteja anticoroziv, integral, prin zincare termică.

Aparatele de reazem vor fi din metalic. Acestea vor fi: fixe pe culeea mal drept și mobile pe culeea mal stâng.

Infrastructura:

Culeele vor avea fundațiile directe, realizate sub forma unor blocuri din beton și beton armat

Pentru protejarea rețelelor existente, execuția fundațiilor se propune a fi executată prin săpătură manuală deschisă.

Conform recomandărilor studiului geotehnic, adâncimea de fundare va fi la cca 1,50m de la cota terenului.

Partea inferioară a blocurilor de fundare se va realiza din beton C12/15, pe o înălțime de cca 0,8m. Partea superioară, pe cca 40 cm, se va realiza din beton C25/30 și va avea înglobate ancorele pentru conlucrarea cu bancheta.. Pe acestea se va realiza bancheta de reazemare.

Banchetele se vor realiza din beton armat C35/45 și vor avea înglobate plăcile metalice inferioare ale aparatelor de reazem.

Banchetele vor avea ziduri de gardă pe care se va prelungi tabla căii pe pod, pentru acoperirea rosturilor de dilatație.

Calea pe pasarelă și parapete:

Calea pe pod va fi alcătuită din tablă striată cu grosimea de 7 mm care va fi și elementul de rezistență pentru susținerea căii. Fixarea acesteia se va face cu șuruburi cu cap înecat.

La partea superioară a tablei se prevede a se realiza un sistem de pardoseală pe bază de epoxi-poliuretan și nisip de cuarz. Partea inferioară a tablei se protejează prin grunduire/vopsire.

La zona pietonală se prevede montarea unei mâini curente fixate pe montanți la înălțimea de 90cm de cale.

Zona pietonală va fi delimitată de cea pentru cicliști prin marcaj și separatoare. Funcție de sistemul de separatoare ales, se vor realiza și găurile pentru fixarea acestora de tabla striată.

Rampele de acces și racordarea cu terasamentele:

Pentru realizarea corespunzătoare a rampelor de acces, la capetele podului sunt prevăzute amenajări ale rampelor pe lungimea de 4-5m - aferent malului stâng și pe cca 1,00m - aferent malului drept, până la carosabilul străzilor existente.

Rampele se vor realiza cu pante longitudinale de maxim 7%.

Calea pe rampă este prevăzută din:

- 6 cm - pavaje autoblocante;
- 5 cm – nisip;
- 10 cm – balast stabilizat;
- 15 cm – balast;
- refacere umplutură de pământ.

Zona pavată va fi încadrată de borduri mici 10x15cm pe zonele laterale și cu bordură mare 20x25cm la zonele de contact cu carosabilul străzilor adiacente.

Amenajarea albiei:

La albie se prevede realizarea unor lucrări de refacere a protecției malurilor în zona pasarelelor, pe lungimi de cca. 4-5 m amonte și aval de podul existent. Protecția se va realiza cu pereu din beton C25/30, cu grosimea de 15cm, dispus pe un strat de balast de 15cm. Pe această zonă se va prevedea și refacerea scărilor de acces în albie.

Lucrările mai cuprind curățarea albiei de depuneri și vegetație pe o lungime de cca. 25m amonte și aval de axul podul existent.

→ Traseul în plan

La proiectarea traseului în plan s-a urmărit respectarea prescripțiilor prevăzute în STAS 863, urmărind configurația terenului existent.

→ Profilul longitudinal

Pe pasarele, panta longitudinală va fi de 1,0% spre culeele mal drept (dinspre centru).

→ Profilul transversal

Ca urmare a cerințelor temei de proiectare și ținând cont de amplasament, profilul transversal tip are următoarele dimensiuni de gabarit:

- lățime utilă: $P_c=2,70$ m, din care 1,5 pietonal, 1,0m pistă cicliști și 10cm zonă de separare.

a) Impactul asupra mediului

Lucrările de execuție pentru investiție trebuie realizate astfel încât să nu creeze dereglări ecologice, respectând legislația română în domeniu.

b) Lucrări de ecologizare

După finalizarea etapei de execuție se trece la dezafectarea organizării de șantier. Constructorul este obligat să predea beneficiarului zona curată.

După finalizarea lucrărilor de reabilitare, constructorul are obligația refacerii mediului natural, prin ecologizarea zonei afectate și replantări.

c) Protecția calității apelor

Având în vedere faptul că apele rezultate de pe suprafața obiectivului nu sunt ape reziduale, nu sunt necesare stații sau instalații de epurare ale acestor ape.

Apa folosită la diferite procese tehnologice (curățarea suprafețelor, udarea suprafețelor ș.a.) va fi apă curată conform SR EN 1008:2003 "Apă de preparare pentru beton" și nu reprezintă sursă de poluare în urma folosirii ei la respectivele lucrări.

d) Protecția aerului

Obiectivul, în sine, la darea lui în folosință, nu va produce noxe care ar putea polua aerul. Nu sunt necesare măsuri speciale pentru protecția calității aerului.

Noxele ce pot polua aerul sunt produse în timpul lucrărilor de execuție: cele rezultate din mixtura asfaltică pe perioada punerii în operă, din realizarea săpăturii și a turnării betoanelor. Se recomandă utilizarea unor stații de mixturi asfaltice și de betoane ale căror emisii să se încadreze în valorile stabilite în Ordinul nr. 592/2002. Stațiile trebuie dotate cu filtre din saci textili, iar valorile limită pentru concentrațiile de particule la emisie vor fi verificate periodic. La transportul și depozitarea materialelor granulare care pot elibera particule fine, se vor lua măsuri de acoperire a acestora.

e) Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Carosabilul a fost prevăzut cu o îmbrăcămintă asfaltică cu rugozitate adecvată în vederea asigurării aderenței.

Zgomote și vibrații vor apărea în perioada de execuție, datorită utilajelor, dar durata acestora este limitată la perioada de lucru de zi.

f) Protecția solului și subsolului

În perioada de execuție, sursele de poluare a solului pot fi cele provenite de la traficul de utilaje și vehicule grele desfășurat, prin pierderi de accidentale de ulei sau combustibil, de la manipularea unor substanțe potențial poluatoare (vopsele, carburanți, solvenți, bitum etc.).

Pentru realizarea sistemului rutier se vor folosi agregate naturale, iar straturile căii se vor realiza cu lianți și emulsii care se vor folosi doar pentru realizarea sistemului rutier. Deșeurile rămase nu se vor lăsa sau împrăști pe terenul din jur, ci se vor depozita în recipiente și se vor duce la o groapă de gunoi autorizată. Constructorul va urmări realizarea unor cofraje etanșe astfel încât să se evite scurgeri intense de lapte de ciment.

Apa folosită la diferite procese tehnologice (curățarea suprafețelor, udarea suprafețelor ș.a.) va fi apă curată și nu reprezintă sursă de poluare în urma folosirii ei la respectivele lucrări.

În perioada de operare, sursele de poluare sunt doar accidentale (pierderi de substanțe toxice, produse petroliere). Nu sunt necesare măsuri speciale pentru protecția solului.

g) Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public

Lucrările care se vor executa, prin modul cum au fost proiectate, nu vor afecta așezările umane situate în zonă.

În zona unde se vor executa lucrările nu sunt monumente istorice și de arhitectură sau zone de interes public, de aceea nu este necesar a se lua măsuri deosebite de protecție a acestor factori.

h) Gospodărirea deșeurilor

Pe amplasament și în zona învecinată nu pot apărea deșeuri decât la executarea lucrărilor. În această situație, constructorul va avea în vedere ca pe tot parcursul executării lucrărilor să păstreze zona în perfectă stare de curățenie. Această sarcină cade în seama executantului, deoarece la terminarea lucrărilor zona va fi predată la beneficiar curată. Constructorul are obligația să încheie contract cu o firmă specializată în gestionarea deșeurilor.

Deșeuri diverse (solide-balast, pietriș, metal, lemn etc.) vâscoase (bitum, grăsimi, uleiuri etc.) în cantități modeste, se vor neutraliza sau se vor depozita în locuri special amenajate.

Deșeurile rezultate în urma executării lucrărilor de terasamente, pietrișul, pământul, elemente de beton degradate se încarcă și se transportă în locurile special amenajate, indicate de autoritatea contractantă, cu respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural.

i) Concluzii privind impactul asupra mediului

Obiectivul în sine nu afectează calitatea apelor, a aerului, solului, subsolului. Obiectivul este prevăzut să nu producă zgomot, vibrații și să nu afecteze așezările umane și alte obiective de interes public.

Impactul în urma realizării investiției este unul pozitiv, având influențe favorabile asupra mediului prin reducerea poluării fonice, a noxelor, reducerea consumului de combustibil, creșterea siguranței traficului etc.

Asigurarea colectării și evacuării apelor de pe partea carosabilă

Apele se vor dirija spre capătul mal drept, prin pantele longitudinale prevăzute la nivelul căii.

Semnalizarea

După realizarea investiției, se va executa marcajul longitudinal axial și lateral și se vor monta tablele indicatoare.

Semnalizarea pe timpul execuției se va realiza în conformitate cu “ Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului”.

Protecția muncii pe durata execuției

Constructorului îi revine sarcina de a respecta cu strictețe prevederile legii, de a instrui lucrătorii și a lua, pe întreaga perioadă de execuție a lucrărilor, toate măsurile pentru prevenirea accidentelor de muncă, respectarea cu strictețe a măsurilor de protecția muncii specifice lucrărilor ce se execută și a măsurilor privind prevenirea și protecția contra incendiilor.

Se vor face instructajele periodice și zilnice tuturor subordonaților, prevăzute în:

- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- Legea nr. 307/2006 - Legea privind apărarea împotriva incendiilor;
- Legea nr. 481/2004 - Legea privind protecția civilă;
- Legea nr. 6/2007 privind aprobarea OUG 631-2006 pentru modificarea și completarea OUG 195/2002 privind circulația pe drumurile publice;

- HG 1048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă.

➤ **CAIETELE DE SARCINI**

Sunt anexate documentației.

➤ **LISTELE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI**

Sunt anexate documentației.

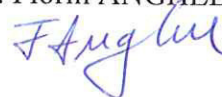
Întocmit,

ing. Răzvan BUDAI



Verificat,

ing. Florin ANGHEL



GRAFIC DE EXECUȚIE

Nr.crt	Denumire lucrare	Sapt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Pasarela metalica																	
	Confecții metalice în atelier	10																
	Lucrări de asamblare și montaj	1																
	Vopsitorii	1																
2	Relocare rețele	5																
3	Infrastructura. Cai de acces																	
	Săpătură	3																
	Realizare culee	2																
	Pereu / scări de acces	2																
	Căsiuri/Rigole	1																
	Parapete	1																
4	Calea pe pasarela/rampe																	
	Cale din pavaj	1																
	Definitivare lucrări	1																



STABILIREA CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI

Nr. Crt.	Factori determinanți	Criterii asociate	Punctaj
1	Importanța vitală	1.oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției.	2
		2.oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției.	2
		3.caracterul evolutiv al efectelor periculoase în cazul unor disfuncții ale construcției.	2
			2
2	Importanța social-economică și culturală	1.mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției și /sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție.	2
		2.ponderea pe care funcțiunile construcției o au în comunitatea respectivă.	2
		3.natura și importanța funcțiunilor respective	2
			2
3	Implicarea ecologică	1.măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și al mediului construit.	2
		2.gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și al mediului construit.	2
		3.rolul activ în protejarea /refacerea mediului natural construit.	2
			2
4	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare	1.durata de utilizare a construcției.	4
		2.măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea acțiunilor (solicităților) pe durata de utilizare.	4
		3.măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare.	4
			4
5	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și mediu	1.măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și mediu.	4
		2.măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează nefavorabil în timp.	4
		3.măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități /măsuri deosebite pentru exploatarea construcției.	4
			4
6	Volumul de muncă și de materiale necesare	1.ponderea volumului de muncă și de materiale înglobate.	1
		2.activități necesare pentru menținerea construcției.	2
		3.activități deosebite în exploatarea construcției.	1
			1

TOTAL 15

În urma punctajului obținut, conform HCM 766/1997, categoria de importanță a construcției este categoria C (construcție de importanță normală).



PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA
Structura tip grinda cu zabrele

Nr crt.	Denumirea lucrarii	UM	Cantitatea
CAPITOLUL 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza			
4.1.1	Infrastructura		
	Sapatura in teren tare	mc	44
	Umplutura de pamant	mc	20
	Beton C12/15 - in fundatii	mc	10
	Beton C25/30 - in elevatie	mc	6
	Beton C35/45 - in bancheta cuzinetilor	mc	6
	Armatura - culee	kg	800
	Cofraje	mp	45
	Sprijiniri	mp	20
	Macara 16 to - sustinere stalp electric	ore	8
	TOTAL		
4.1.2	Suprastructura		
	Confectii metalice suprastructura	kg	8,000
	Tabla striata - 68 mp - nezincata	kg	4,300
	Vopsea protectie tabla striata	mp	140
	Pardoseala epoxidica pe suprafata pietonala	mp	70
	Separator sensuri	buc	12
	TOTAL		
4.1.3	Rampa acces		
	Desfacere parapet siguranta	ml	12
	Montare element capat parapet siguranta	buc	2
	Decapare cale si teren vegetal	mc	10
	Desfacere rigola acostament	ml	6
	Borduri mari 20x25cm	ml	14
	Borduri mici 10x15cm	ml	21
	Beton C12/15 - in fundatii borduri	mc	1
	Strat de balast - 15cm	mc	5
	Balast stabilizat - 10 cm	mc	3
	Strat de nisip - 5 cm	mc	2
	Pavaje autoblocante - 6 cm	mp	30
	Marcaj rutier transversal	mp	50
	Indicatoare de circulatie	buc	10
	Demolare beton rigola	mc	7
	Tub polietilena PHD d400 L=6.00m	buc	2
	Beton C25/30 - racord rigola-tub	mc	3
	BA16 - 4cm	to	4
	BAD 22.4	to	6
	Piatra sparta - 25 cm	mc	11
	Balast - 30cm	mc	13
	TOTAL		
4.1.4	Amenajare albie		
	Sapatura in teren tare	mc	20
	Demolare pereu existent	mc	18
	Strat de balast - 15 cm	mc	18
	Beton C25/30 - 15 cm	mc	24
	Curatire albie - 30 m	mp	300
	TOTAL		



F. Anghel

OBIECTIV: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA
 Beneficiar: MUNICIPIUL BISTRITA
 Proiectant: SC DRUMEX SRL CLUJ NAPOCA

F1 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului		
1.2.1	AMENAJAREA TERENULUI		
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala		
1.3.1	AMENAJAREA TERENULUI PT.PROTECTIA MEDIULUI		
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor		
2	Realizarea utilitatilor necesare obiectivului		
3.5	Proiectare		
3.5.1	Tema de proiectare		
3.5.2	Studiu de fezabilitate		
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor		
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie		
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie		
4	Investitia de baza		
4.1	Constructii si instalatii		
4.1.1	PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport		
4.5	Dotari		
4.6	Active necorporale		
5.1	Organizare de santier		
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		
5.1.1.1	ORGANIZARE DE SANTIER		
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute		
6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
TVA 19 %			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			



OBIECTIV:

PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA


Beneficiar:

MUNICIPIUL BISTRITA

Proiectant:

SC DRUMEX SRL CLUJ NAPOCA

**F2cp - CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrari**

Nr. cap./subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA) lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
1.2	Amenajarea terenului	
1.2.1	[0002.1] AMENAJAREA TERENULUI	
1.2.1.1	[0002.1.1] AMENAJAREA TERENULUI	
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	
1.3.1	[0002.2] AMENAJAREA TERENULUI PT.PROTECTIA MEDIULUI	
1.3.1.1	[0002.2.1] AMENAJAREA TERENULUI PT. PROTECTIA MEDIULUI	
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0002.3] PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA	
4.1.1.1	[0002.3.1] INFRASTRUCTURA	
4.1.1.2	[0002.3.2] SUPRASTRUCTURA	
4.1.1.3	[0002.3.3] RAMPE ACCES	
4.1.1.4	[0002.3.4] AMENAJARE ALBIE	
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	
5.1.1.1	[0002.4] ORGANIZARE DE SANTIER	
5.1.1.1.1	[0002.4.1] ORGANIZARE DE SANTIER	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 19%:		
TOTAL VALOARE:		
		

OBIECTIV: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA
 Beneficiar: MUNICIPIUL BISTRITA
 Proiectant: SC DRUMEX SRL CLUJ NAPOCA

F3cp - LISTA cuprinzand cantitatile de lucrari

- lei -

15.11.2018

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea			
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
OBIECTUL: AMENAJAREA TERENULUI						
STADIUL FIZIC: AMENAJAREA TERENULUI						
TSG03B1	Defrisarea manuala a suprafetelor impadurite cu tufisuri si arbusti cu diametrul de pana la 10 cm,inclusiv transportarea materialului lemnos in gramezi,in afara sau in zona lucrarilor...cu scoaterea radacinii	100 mp	2,900	material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
TRA01A05	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 5 km.	tona	1,000	material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
OBIECTUL: AMENAJAREA TERENULUI PT.PROTECTIA MEDIULUI						
STADIUL FIZIC: AMENAJAREA TERENULUI PT. PROTECTIA MEDIULUI						
TSG03D1	Defrisarea manuala a suprafetelor impadurite cu tufisuri si arbusti cu diametrul de pana la 10 cm,inclusiv transportarea materialului lemnos in gramezi,in afara sau in zona lucrarilor...cu scoaterea radacinilor pentru suprafetele mai mici de 500 mp	100 mp	1,000	material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
TSE03C1	Finisarea manuala a taluzurilor,in t....teren tare	100 mp	1,000	material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
TRA01A05	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 5 km.	tona	1,000	material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA						
STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA						
1	TSC04C1	Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 mc,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in:...pamant cu umiditate naturala,descarcare in depozite teren catg 3	100 mc	0,400	material:	
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	TSC35A32	Excavat,transport,cu incarcator frontal,la distante deincarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 1.5-4.0 mc,pamant din teren categoria 1 la distanta 21-30	100 mc	0,400	material:	
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

SOCIETATEA COMERCIALA

DRUMEX

S.R.L.

CLUJ-NAPOCA, ROMANIA

Pag 1 - 13



STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
---	---	---	---	---	-----------

OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA

3	TSA03C1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1 m latime,executata fara sprijiniri,cu taluz inclinat,la fundatii,canale,etc...in teren necoeziv sau slab coeziv, consistent, pana la 0,75 m adancime, teren tare	mc	4,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
4	TRI1AA01C3	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	7,200	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
5	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	79,200	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
6	TSD03C1	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de21-30 cm,teren catg. 1 sau 2	100 mc	0,180	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
7	TSD07C1	Compactarea mecanica a umpluturilor cu rulou compresor static autopropulsat de 10-12 t,in straturi succesive de 15-20 cm grosime dupa compactare,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se cu...pamant necoeziv grad. compactare 97-98%	100 mc	0,180	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
8	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...pamant coeziv	mc	2,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
9	TSD04B1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand10 cm grosime pamant coeziv	mc	2,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
10	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	36,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
11	PB02B1	Turnare beton simplu b75 in fundatii...obisnuite zidde sprijin,pereuri etc. cu pompa	mc	10,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
12	2100923	beton de ciment C12/15	mc	10,080	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				



STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
---	---	---	---	---	-----------

OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

STADIUL FIZIC: INFRASTRUCTURA

13	PB06B1	Turnare beton simp. b100 in elev. culei, aripi, zid, timpan...cu pompa	mc	12,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
14	2100906	beton de ciment C25/30	mc	6,050	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
15	2100907	beton de ciment C35/45	mc	6,050	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
16	TRA06A20	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =20km	tona	53,240	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
17	PD01A1	Montare armaturi pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte, cadre etc.	kg	800,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
18	CZ0301E1	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru beton armat in fundatii fasonarea barelor pentru fundatii izolate (inclusiv fundatii pahar) continui si radiere, in ateliere centralizate PC 52, D= 10-16 mm ;	kg	800,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
19	TRA02A20	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autocamionul pe dist.= ...20 km.	tona	0,800	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
20	PC01A1	Cofraje pentru betoane fundatii, radiere execut....din panouri cu placaj tip p	mp	45,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
21	TSF01C1	Sprjiniri de maluri, cu dulapi de fag asezati orizontal, la sapaturi executate in spatii limitate, avand latimea de pana la 1.50 m intre maluri...adancimea sapaturii de 2.01-4 m, intre dulapi 0.21-20 m	mp	20,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
	AUT1105	Ora pr macara pe pneuri cu brat cu zabrele 15,0-19,9 tf 1 schimb	ora	8,000	material:				
					manopera:				
					utilaj:				
					transport:				
			material	manopera	utilaj	transport	total		

Cheltuieli directe:

OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA



STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA					
STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA					
1	PI06A1	Montarea elementelor prefabricate din beton armat cu macaraua pe pneuri de...9,9 tf	buc	3,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2	CL20C1	Confecții metalice diverse, montate aparent diverse exclusiv parapeti, balustrazi, chepenguri	kg	8.000,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
3	20010462	Confecții metalice zincate suprastructura	kg	8.000,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4	PK05A1	Tabla striata...prelucr. pe santier si montata pe poduri	mp	70,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5	3646269	Tabla striata 5x 800x 2000 OL 37 3480 s	kg	-3.150,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
6	3630987	tabla striata nezincata (cca 70mp)	kg	4.300,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
7	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	12,300	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
8	PK48A1	Vopsirea pieselor met cu un strat de vopsea miniu sup v351-3 cu...pensula de mina la pod gr zabrele	tona	4,300	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
9	CG01F+asim.	Pardoseala epoxidica bicomponenta aplicata manual (amorsa epoxidica bicomponenta-0,2kg/mp; strat intermediar epoxi-poliuretan -03,5kg/mp; strat sigilare poliuretan-0,8kg/mp)	mp	70,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
10	DF11A1M	Stilpisorii pentru separare sensuri de circulatie	buc	12,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	



STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
---	---	---	---	---	-----------

OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

STADIUL FIZIC: SUPRASTRUCTURA

11	20031159	Stalpisori separare sensuri	buc	12,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
12	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	0,060					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					

			material	manopera	utilaj	transport	total
--	--	--	----------	----------	--------	-----------	-------

Cheltuieli directe:

OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES

1	CL17A1	Demontarea constructiilor metalice pentru recuperarea subansamblelor refolosibile	tona	0,800					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
2	TRI1AA01C3	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte, prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	0,800					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
3	TRA01A05	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 5 km.	tona	0,800					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
4	CL21A1	Confecii metalice diverse inglobate total sau parțial in beton din profile laminate, tabla, tabla striata, oțel beton, tevi pentru sustineri sau acoperiri	kg	200,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
5	6304527	element capat parapet siguranta - tabla zincata	buc	2,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
6	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	0,200					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
7	DG05A1	Decaparea de imbracaminti cu stratul pana la 3 cm grosime, formate din : covoare asfaltice permanente, betoane asfaltice	mp	60,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
8	TRI1AA01C3	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte, prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	4,320					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					

STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA					

STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES

9	TSA01C1	Sapatura manuala de pamant in spatii inchise la deblee, in canale deschise, in gropi de imprumut la indepartarea stratului vegetal de 10-30 cm grosime etc....in spatii intinse in pamant cu umiditate natuala aruncarea in depozit sau vehicul la H<0.6 m teren tare	mc	8,000	material: manopera: utilaj: transport:
10	TRI1AA01C3	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte, prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	14,400	material: manopera: utilaj: transport:
11	TRA01A05	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 5 km.	tona	18,720	material: manopera: utilaj: transport:
12	PJ08B1	Daramare beton armat platelaje, bolti, arce, cadre, cuzin. Zid. Intoarse...fara exploz. cu ciocan aer compr.	mc	2,000	material: manopera: utilaj: transport:
13	TRI1AA01C3	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte, prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	4,800	material: manopera: utilaj: transport:
14	TRA01A05	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 5 km.	tona	4,800	material: manopera: utilaj: transport:
15	DE10A1	Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 x 25cm, pe fundatie din beton 30 x 15 cm	m	14,000	material: manopera: utilaj: transport:
16	DE11A1	Borduri mici, prefabricate din beton cu sectiunea de 10 x 15 cm, pentru incadrarea spatiilor verzi, trotuare, alei etc., asezate pe o fundatie din: beton 10 x 20 cm	m	21,000	material: manopera: utilaj: transport:
17	2100923	beton de ciment C12/15	mc	1,000	material: manopera: utilaj: transport:
18	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	2,500	material: manopera: utilaj: transport:

STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
---	---	---	---	---	-----------

OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES

19	TRA06A20	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =20km	tona	2,400					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
20	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	5,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
21	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	11,150					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
22	DA10A1	Strat rutier din materiale granulare,stabilizate cu ciment sau var si zgura granulata prin metoda amestecarii in statii fixe,executata cu asternere manuala;	mc	3,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
23	11576306	Balast stabilizat	mc	3,030					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
24	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	6,400					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
25	IFB09A1	Strat drenant din nisip, avand grosimea dupa compactare de : 5 cm.	mp	30,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
26	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	2,300					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
27	DD02A1	Pavaj executat cu pavele normale calitatea 1 pe un substrat de nisip	mp	30,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
28	2205252	Pavele normale roci eruptive tip transilvanean	tona	-8,370					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					



STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA					
STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES					
29	20031209	Pavaj din dale prefabricate autoblocante , h=6cm	mp	30,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
30	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	4,320	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
31	DF17A1	Marcaje longitudinale, transversale si diverse executate mecanizat, cu vopsea de pe suprafete carosabile.	mp	50,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
32	DF18A1	Plantarea stlpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	10,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
32.L	2100969	Beton de ciment C16/20	mc	1,000	
32.L	6301793	Stilp metalic confectionat industrial	buc	10,000	
33	TRA06A20	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =20km	tona	2,400	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
34	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	0,200	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
35	PJ06B1	Daramare beton armat platelaje,bolți,arce,cadre,cuzin. Zid. Intoarse...fara exploz. cu ciocan aer compr.	mc	7,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
36	TRI1AA01C3	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	16,800	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
37	TRA01A05	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 5 km.	tona	16,800	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
38	ACC08A1	Montare tub circ. beton prec .l=5m dn 400 tip premo	m	12,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	



STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
---	---	---	---	---	-----------

OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES

39	2303567	Tub PEHD D=400mm - L=6 m	m	12,000	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
40	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	0,200	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
41	PB02A1	Turnare beton simplu b75 in fundatii...obisnuite,zidde sprijin pereuri etc. manual	mc	3,000	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
42	2100906	beton de ciment C25/30	mc	3,030	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
43	TRA06A20	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =20km	tona	7,280	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
44	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	13,000	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
45	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	29,000	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
46	DA11B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate cu impanare fara innorire;	mc	11,000	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
47	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	24,250	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	
48	DB01A1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton cimentat sau pavaje din piatra bitumate, executata cu peria mecanica;	mp	80,000	material:	
					manopera:	
					utilaj:	
					transport:	



STADIUL FIZIC: RAMPE ACCES

[illegible]

Cheltuieli directe:

OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

STADIUL FIZIC: AMENAJARE ALBIE

1	TSC04C1	Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 mc,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in:...pamant cu umiditate naturala,descarcare in depozite teren catg 3	100 mc	0,180		
				material:		
				manopera:		
				utilaj		
				transport:		
2	TSC35A32	Excavat,transport,cu incarcator frontal,la distante deincarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 1,5-4,0 mc,pamant din teren categoria 1 la distanta 21-30	100 mc	0,180		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3	TSA03C1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1 m latime,executata fara sprijiniri,cu taluz inclinat,la fundatii,canale,etc...in teren necoeziv sau slab coeziv, consistent, pana la 0,75 m adancime, teren tare	mc	2,000		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4	TRI1AA01C3	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	3,600		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		



STADIUL FIZIC: AMENAJARE ALBIE

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
---	---	---	---	---	-----------

OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

STADIUL FIZIC: AMENAJARE ALBIE

5	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	36,000	material: manopera: utilaj: transport:
6	DG06B1	Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor si gurilor de scurgere etc, executate in : alei, trotuare sau fundatii de drumuri.	mc	18,000	material: manopera: utilaj: transport:
7	TRI1AA01C3	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.3	tona	43,200	material: manopera: utilaj: transport:
8	TRA01A05	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 5 km.	tona	43,200	material: manopera: utilaj: transport:
9	IFB09C2	Strat drenant din balast, avand grosimea dupa compactare de : 15 cm	mp	120,000	material: manopera: utilaj: transport:
10	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	31,620	material: manopera: utilaj: transport:
11	PB02B1	Turnare beton simplu b75 in fundatii...obisnuite zidde sprijin,pereuri etc. cu pompa	mc	24,000	material: manopera: utilaj: transport:
12	2100906	beton de ciment C25/30	mc	24,200	material: manopera: utilaj: transport:
13	TRA06A20	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =20km	tona	58,080	material: manopera: utilaj: transport:
14	TSC19C1	Sapatura mecanica cu buldozer pe tractor pe senile de 81-180 CP,inclusiv impingerea pamantului pana la 10 m,in:...teren catg.3	100 mc	0,500	material: manopera: utilaj: transport:



STADIUL FIZIC: AMENAJARE ALBIE

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA					
STADIUL FIZIC: AMENAJARE ALBIE					
15	TSC35A32	Excavat, transport, cu incarcator frontal, la distante de ...incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 1.5-4.0 mc, pamant din teren categoria 1 la distanta 21-30	100 mc	0,500	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
16	DH16A1	Desfundarea si curatirea camerelor de cadere si a albiei sub podete, de potmol, busteni etc	mc	10,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
17	TRI1AA01A3	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte, prin aruncare rampa-vagon categ.3	tona	18,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
18	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	108,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
		material	manopera	utilaj	transport
					total

Cheltuieli directe:

OBIECTUL: ORGANIZARE DE SANTIER

STADIUL FIZIC: ORGANIZARE DE SANTIER

1	TSE05B1	Nivelarea cu autogreder de pana la 175 CP a suprafetei terenului natural si a platformelor de terasamente, prin taierea damburilor si deplasarea in goluri a pamantului sapat in...teren catg.2	100 mp	10,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2	CO08A1	Împrejmuiri din sârma ghimpata, fixata pe bulumaci din lemn rotund de foioase plantati la 3 m distanta, cu 3 rânduri de sârma ;	m	200,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.L	2900668	Lemn rot cons rur nec fag l min 1m D sub min18cm s4342	mc	1,400	
3	TRA01A05	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 5 km.	tona	2,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4	PI06A1	Montarea elementelor prefabricate din beton armat cu macaraua pe pneuri de...9,9 tf	buc	2,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5	20026923	container birou	buc	1,000	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	



STADIUL FIZIC: ORGANIZARE DE SANTIER

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
---	---	---	---	---	-----------

OBIECTUL: ORGANIZARE DE SANTIER

STADIUL FIZIC: ORGANIZARE DE SANTIER

6	20026925	wc ecologic	buc	1,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					
7	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	5,000					
				material:					
				manopera:					
				utilaj:					
				transport:					

			material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:							
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia:		Recapitulatie 10%-2					
Contributie asiguratorie pt. munca							
Total Inklusiv Cheltuieli directe:							
Cheltuieli indirecte							
Total Inklusiv Cheltuieli indirecte:							
Profit							
Total Inklusiv Beneficiu:							
TOTAL GENERAL (faraTVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							



OBIECTIV:

PUNTE PIETONALA PESTE VALEA RUSULUI, IN MUNICIPIUL BISTRITA

Beneficiar:

MUNICIPIUL BISTRITA

Proiectant:

SC DRUMEX SRL CLUJ NAPOCA

**C6cp - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale
cumulat pe proiect**

15.11.2018

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Furnizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	2101353 Amorsa epoxidica bicomponeta	kg	14,000				0,00
2	6202806 Apa industrială pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	8,972				8,97
3	6202818 Apa industrială pentru mortare si betoane de la retea	mc	3,015				3,02
4	2200379 Balast sortat spalāt de mal 0-70 mm	mc	42,198				71,74
5	11576306 Balast stabilizat	mc	3,030				0,00
6	2100923 beton de ciment C12/15	mc	11,080				0,00
7	2100969 Beton de ciment C16/20	mc	1,000				2,51
8	2100906 beton de ciment C25/30	mc	33,280				0,00
9	2100907 beton de ciment C35/45	mc	6,050				0,00
10	2800325 Bordura beton pentru trotuare 750x150x100 b2 s 1139	m	21,105				0,70
11	2800246 Bordura beton pentru trotuare 1000x250x200 a1 s 1139	m	14,070				1,55
12	7306661 Bumbac de sters	kg	3,500				0,00
13	7308164 Carbura calciu tehnica (carbid) stas 102-63	kg	0,800				0,00
14	2100024 Ciment I 32,5 (P 40) saci	kg	62,300				0,06
15	20010462 Confectii metalice zincate suprapstructura	kg	8,000,000				8,00
16	20026923 container birou	buc	1,000				0,00
17	5889499 Cuie scoabe tip A 2 x 25 OL 34 s 2111	kg	1,400				0,00
18	5886954 Cuie cu cap conic tip a1 3 x 80 OL 34 s 2111	kg	0,585				0,00
19	5887001 Cuie cu cap conic tip a1 4 x 100 OL 34 s 2111	kg	0,674				0,00
20	7315789 Decofrol	kg	6,750				0,01
21	6109418 Diluant ptr produse de marcare d009-3 ni 1708-61 a9	kg	17,500				0,02
22	2917685 Dulap fag lung tivit cls C gR = 50mm lun G = 2,50m s 8689	mc	0,094				0,08
23	2912477 Dulap stejar lung tiv clasa C gR = 50mm lun G = 2,00m s 8689	mc	0,075				0,06
24	6304527 element capat parapet siguranta - tabla zincata	buc	2,000				0,00
25	6108804 Email alb ii e.109-5 ni 1707-61	kg	36,500				0,04
26	2600323 Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	kg	36,400				0,04
27	6001472 Hartie slefuita uscata cu en foi 23x30 gr 6 s1581	buc	35,000				0,00
28	6601351 Inel cauciuc imbin.tub azboc.bet.cl20 b60 438x17 s6907	buc	2,424				0,00
29	2900668 Lemn rot cons rur nec fag I min 1m D sub min18cm s4342	mc	1,400				1,12
30	2900943 Lemn rot de stej.D = 10cm virf l>160	mc	0,020				0,02
31	7327483 Lignolineum	kg	13,600				0,01



LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
32	2901167 Manele D = 7-11cm L = 2-6m rasinoase s.1040	mc	0,027				0,02
33	20031228 Mat. epoxi-poliuretan pt. acoperiri elastice la constructii din metal sau beton	kg	49,000				0,00
34	17000753832 Material marunt pt constructii	lei	4.100,000				0,41
35	20102 Material pt. sigilare pe baza de poliuretan pt. acoperiri elastice la constructii din beton sau metal	kg	56,000				0,01
36	20018326 Mixtura asfaltica BA16	tona	3,840				3,84
37	20018325 Mixtura asfaltica tip BAD22,4	tona	6,020				6,02
38	2200513 Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-3,0 mm	mc	0,175				0,24
39	2200525 Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-7,0 mm	mc	5,385				7,27
40	2000573 Otel beton profil periodic PC 52 s 438 D = 16mm	kg	808,000				0,81
41	3421097 Otel patrat lam.cald s 334 OL 37-1N IT = 30	kg	0,440				0,00
42	3421358 Otel patrat lam.cald s 334 OL 37-1N IT = 36	kg	0,690				0,00
43	5904512 Oxigen tehnic gazos imbuteliat stas 2031 clasa A	mc	1,200				0,01
44	2928347 Panou de cofraj tip p fag g 15mm pentru pereti	mp	2,700				0,07
45	20031209 Pavaj din dale prefabricate autoblocante , h=6cm	mp	30,000				0,00
46	6200743 Petrol distilat tip 0/200 np-nid 767	kg	5,000				0,01
47	2201658 Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 15-25 mm.	mc	2,233				3,35
48	2201672 Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 40-63 mm.	mc	13,409				20,11
49	6621727 Placa teh.cauciuc gar.f ins.text.rez.pet tip.pa 5 mm	kg	5,700				0,01
50	3803116 Sarma moale obisnuita D = 1mm, OL 32 s 889	kg	8,000				0,01
51	3803233 Sarma moale obisnuita D = 2,5 mm, OL 32, s 889	kg	1,400				0,00
52	2903969 Scindura rasin lunga tiv cls D gR = 18mm L = 6,00m s 942	mc	0,027				0,01
53	6311528 Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65-90mm, l.200-300 mm	kg	4,785				0,00
54	3808037 Sirma ghimpata Zn D = 2,24 mm s 1179-80	kg	82,000				0,08
55	6827395 Sprait met.telescop.0,8mm(8tf)pt.sprij.lung.0, 60-1,50m s	buc	0,060				0,00
56	20031159 Stalpisori separare sensuri	buc	12,000				0,00
57	6301793 Stilp metalic confectionat industrial	buc	10,000				0,15
58	5838452 Surub cu cap patrat pentru lemn l 8 x 45 f1 s 1455	buc	665,000				0,02
59	3630987 tabla striata nezincata (cca 70mp)	kg	4.300,000				4,30
60	2303567 Tub PEHD D=400mm - L=6 m	m	12,000				0,00
61	6103294 Vopsea minium de plumb V 351-3 ntr 90-80	kg	9,460				0,01
62	20026925 wc ecologic	buc	1,000				0,00



LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
Valoare directa				lei			
Recapitulatie				lei			
TOTAL				lei			144,70
				euro			



S.C. DRUMEX S.R.L. CLUJ

PROGRAM
pentru controlul calității lucrării:
„PUNTE PIETONALĂ PESTE VALEA RUSULUI”
în conformitate cu Legea nr. 10/1995 și Ord. MLPAT nr. 31/N/2 oct. 1995

Categoria de importanță a lucrării este C – importanță normală.
Proiect nr: 69/27.06.2017

Nr. crt.	FAZE LA CARE SE EXECUTA CONTROLUL	Documentul care se întocmește	Cine întocmește și semnează actul	Nr. și data actului încheiat	Propunere faza determinanta
0	1	2	3	4	5
1.	Predare-primire amplasament	PV	BPE		
2.	Stadiul fizic premergător turnării betonului în fundația primei culei	PVCFD	BPEI		F.D.
3.	Stadiul fizic premergător turnării betonului la cuzinetul primei culee	PVLA	BPE		
4.	Stadiul fizic premergător turnării betonului în bancheta primei culee	PVLA	BPE		
5.	Recepția suprastructurii în uzina	PVLA	BPE		
6.	Stadiu fizic premergător montării suprastructurii	PVCFD	BPEI		F.D.
7.	Recepția la terminarea lucrărilor	PVR	BPEI		
8.	Recepție finală – la expirarea perioadei de garanție	PVR	BPEI		

I- INSPECTORATUL ÎN CONSTRUCȚII, B- BENEFICIAR (CONSULTANTA), P- PROIECTANT, E- EXECUTANT
PV-Proces verbal, PVLA- Proces verbal de lucrări ascunse, PVR-Proces verbal de recepție calitativă, PVCFD-Proces verbal de control în fază determinantă

BENEFICIAR,
MUNICIPIUL BISTRIȚA

EXECUTANT,

PROIECTANT,
SC DRUMEX SRL

INSPECTORATUL IN CONSTRUCTII BISTRIȚA-NĂSĂUD



1. Constructorul va pune la dispoziția proiectantului caietul de dispoziții de șantier, procesele verbale de lucrări ascunse (PVLA), certificatele de calitate, buletinele de încercări, toate procesele verbale (PV) ale organelor de control.

2. Coloana 4 se completează la data încheierii actului respectiv.

3. Executantul va anunța în scris delegatul IC și pe ceilalți factori cu 3 zile înainte.

4. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat și semnat se va anexa la cartea construcției.



INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE CURENTĂ

A COMPORTĂRII ÎN TIMP

Conform normativului P130-99

„ PUNTE PIETONALĂ PESTE VALEA RUSULUI”

Instrucțiunile de urmărire curentă a comportării vor cuprinde, în mod obligatoriu, următoarele:

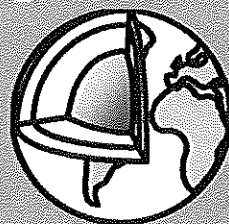
- a. Fenomene urmărite prin observații vizuale sau cu dispozitive simple de măsurare;
 - la infrastructura: degradări de betoane, scurgeri și infiltrații
 - la suprastructura: deformații în plan vertical, scurgeri, infiltrații, exfolieri.
 - la albia văii: nivelul și evoluția talvegului.
- b. Zonele de observație și punctele de măsurare;
 - la infrastructura: banchete culei, ziduri întoarse
 - la suprastructura: intrados grinzi, console
 - la albia văii: adâncimea în dreptul infrastructurilor.
- c. Amenajările necesare pentru dispozitivele de măsurare sau observații (scări de acces, balustrade, platforme etc.);
 - se vor amenaja conform proiect.
- d. Programul de măsurători, prelucrări, interpretări, inclusiv cazuri în care observațiile sau măsurătorile se fac în afara periodicității stabilite;
 - programul de măsurători se va desfășura anual și ori de câte ori se va considera că este necesar.
- e. Modul de înregistrare și păstrare a datelor (ex. fișe, dischete de calculator etc.);
 - în fișa podului, unde vor fi trecute datele, măsurători la data respectivă și cele inițiale.
- f. Modul de prelucrare primară;
 - prin comparare cu datele anterioare.
- g. Modalitatea de transmitere a datelor pentru interpretare și luarea de decizii;
 - în scris de la responsabilul cu urmărirea în timp a evoluției stării lucrării.
- h. Responsabilitatea luării de decizii de intervenție;
 - responsabilul cu urmărirea în timp, proiectant, org. M.D.L.P.L.. teritorial.
- i. Procedura de atenționare și alarmare a populației susceptibilă de a fi alertată în cazul constatării posibilității sau iminenței producerii unei avarii.
 - prin presa scrisă locală, audio-vizual, închiderea circulației până la executarea lucrărilor de remediere.

Întocmit

ing. Radu Florin ANGHEL



Geognozis S.R.L.



Studii geotehnice
de încredere

Str. Fântânele nr. 1/33,
400327, Cluj-Napoca

Tel. 0744.473.102

e-mail: geognozis@yahoo.com

Studiu geotehnic

Nr. 204/2017

2 pasarele

**Valea Rusului,
Calea Moldovei, Bistrița,
jud. Bistrița Năsăud**

**Beneficiar:
Municipiul Bistrița**

**Proiectant general:
Drumex SRL**

FIȘA PROIECTULUI STUDIU GEOTEHNIC

în faza: PT

Numărul 204/2017,
din data de 29.06.2017

Denumirea lucrării:

2 pasarele

Amplasament:

Valea Rusului, Calea Moldovei, Bistrița, jud. Bistrița Năsăud

Beneficiar:

Municipiul Bistrița

Proiectant general:

Drumex SRL

Elaborator studiu geotehnic:

S.C. GEOGNOZIS S.R.L.

str. FÂNTÂNELE nr. 1, ap. 33
400327 Cluj-Napoca

mobil. 0744.473.102
fax. 0264.582.248

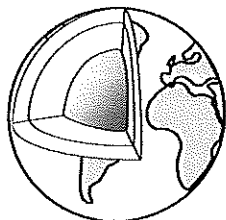
C.U.I. -16239005 R.C. J12/958/2004

IBAN:

**RO 60 BTRL 0130 1202 9047 13XX Banca Transilvania,
RO 77 INGB 0000 9999 0139 8653 ING Bank
RO 62 TREZ 2165 069X XX01 4022, Trezoreria Cluj**

SEMNĂTURA

Întocmit: inginer geolog **Eugen-Sorin DAN**



S.C. **Geognosis** S.R.L.
str. FÂNTÂNELE nr. 1 ap.33 CLUJ - NAPOCA

BORDEROU

STUDIU GEOTEHNIC

204/2017

faza de proiectare: PT

2 pasarele

Pod Valea Rusului, Calea Moldovei, Bistrița, jud. Bistrița Năsăud

Beneficiar:

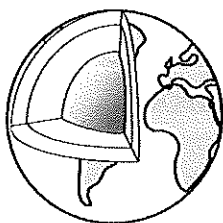
MUNICIPIUL BISTRIȚA

A. PIESE SCRISE

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. Fișa Proiectului | pag. 2 |
| 2. Borderou | pag. 3 |
| 3. Referatul studiului geotehnic | pag. 4 |
| 4. Anexe: | |

B. PIESE DESENATE

- | | |
|---|-------|
| 4.1. Amplasarea sondajelor | 1/GT |
| 4.2. Fișele forajelor de investigare a terenului de fundare | B1-B2 |



S.C.

Geognosis

S.R.L.

str. Fântânele nr. 1 ap.33, 400327 CLUJ-NAPOCA

mobil:0744.473.102,fax:0264.582.248,

e-mail: geognosis@yahoo.com

REFERATUL STUDIULUI GEOTEHNIC, nr. 204/2017

privind amplasamentul:

Pod Valea Rusului, Calea Moldovei, Bistrița, jud. Bistrița Năsăud

Beneficiar: MUNICIPIUL BISTRITĂ

0. Date generale

Prezentul Studiu, înregistrat cu numărul 204/2017 la S.C. GEOGNOZIS S.R.L. a fost comandat în vederea executării pe amplasament a 2 pasarele, și a cuprins observații pe teren, completate cu lucrări pe teren și laborator, precum și informare la birou, prin studierea unor norme și documentații geologice.

Lucrările de teren au cuprins:

-2 foraje geotehnice manuale cu diametrul de 2 inch.

-prelevarea probelor pentru analiza pământurilor.

La baza întocmirii prezentului raport au stat următoarele normative și standarde:

NP 112-14: Normativ pentru proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții

P 100/1-2013: Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor

NP 126-2010: Normativ de execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari.

NP 074/2014. Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții

3949/1-71 Geologie tehnică. Terminologie

3950-81. Geotehnică. Terminologie, simboluri și unități de măsură

3414-69. Geologie tehnică și geotehnică. Hărți și secțiuni Indici, culori, semne convenționale.

8016-84: Hidrogeologie. Semne și culori convenționale

4621-91: Hidrogeologie. Terminologie.

3684-71. Scara intensităților seismice

6054-77. TEREN DE FUNDARE. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului RSR.

1242/1-89: TEREN DE FUNDARE. Principii generale de cercetare. (informativ, abrogat)

1242/3-76. TEREN DE FUNDARE. Cercetări geotehnice prin sondaje deschise.

1242/4-85. TEREN DE FUNDARE. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri.

1243-88. TEREN DE FUNDARE. Clasificarea și identificarea pământurilor. (informativ, abrogat)

1913/1-82. TEREN DE FUNDARE. Determinarea umidității.

1913/2-76. TEREN DE FUNDARE. Determinarea densității scheletului pământurilor.

1913/3-76. TEREN DE FUNDARE. Determinarea densității pământurilor.
1913/4-86. TEREN DE FUNDARE. Determinarea limitelor de plasticitate.
1913/5-85. TEREN DE FUNDARE. Determinarea granulozității.
3300/1-85: TEREN DE FUNDARE. Principii generale de calcul
3300/2-85: TEREN DE FUNDARE: Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe
SR EN ISO 14688-1:2004. Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688-2:2005. Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii de clasificare.

1. Date introductive

1.1. Localizarea amplasamentului.

Suprafața pe care se va executa obiectivul se găsește în Bistrița, la podul de lângă intersecția Căii Moldovei (DN17) cu str. Valea Rusului.

1.2. Geomorfologia perimetrului

Terenul studiat se găsește pe pod de terasă.

Accidente morfologice antropice: umpluturi.

1.3. Elemente de hidrologie și hidrogeologie.

A. Cadrul hidrologic

Perimetrul cercetat se găsește în bazinul hidrografic al râului Someș, râu Bistrița, subafluent Valea Rusului.

B. Circulația generală a apei subterane

Regimul apelor subterane este permanent și cuprinde freatic.

C. Prezența apei în forajele executate

Apa subterană apare în sondajul 2 la circa -2,8m.

2. Geologia perimetrului

2.1. Vârsta formațiunilor de pe amplasament

Roca de bază este de vârstă sarmațian și cuprinde depozite de argile marnoase, nisipuri, tufuri. Roca de bază nu a fost interceptată în foraje.

Formațiunea acoperitoare cuprinde aluviuni de vârstă cuaternară. Formațiunea acoperitoare este remaniată peste roca de bază.

2.2. Tectonica regiunii și seismicitatea.

Perimetrul nu a suferit influențe tectonice de amploare, fiind încadrat la zona stabilă tectonic. Fenomenul diapir nu este prezent.

Sub aspect seismic, zona este pasivă. Intensitatea seismică ce caracterizează zona este cea de grad VI, scară MSK, în conformitate cu STAS 3684-71, amplasamentul aparținând zonei de intensitate 6, în baza SR 11.100/1-93.

În ceea ce privește proiectarea seismică, Normativul P 100/1-2013 indică:

-Zona de calcul seismic F, caracterizată prin $a_g=0,10g$.

2.3. Litologia caracteristică a terenului cercetat.

Sucesiunea litologică pe amplasament cuprinde:

Sondaj S1F

-0,00-1,10: umpluturi

-1,10-2,40: argilă nisipoasă, brun-cafenie, tare

-2,40-3,00: pietriș cu nisip

Sondaj S2F

-0,00-0,90: umpluturi

-0,90-1,40: argilă nisipoasă, brun-cafenie, tare

-1,40-3,00: pietriș cu nisip

3. Caracterizarea geologo-tehnică

3.1. Terenul de fundare

Terenul de fundare este argilă nisipoasă tare. Apare de regulă la – 1,20/1,70 m de la axul străzii, ca teren de fundare (cu grad de meteorizare moderat).

Parametrii geotehnici de calcul pentru terenul de fundare recomandat sunt prezentați mai jos. Rapoartele de analiză se pot prezenta la cerere.

Argilă	20,3%
Praf	41,1%
Nisip	38,6%
Pietriș	0,0%
W	17,6%
Wl	36,2
Wp	18,0
Ip	18,2
Ic	1,02
γ	17,4 kN/m ³
n	44,7%
e	0,81
φ	18°
c	15 kPa

Adâncimea de îngheț, conform STAS 6054-77 este: $H_i=90$ cm.

3.2. Stabilitate și portanță

Amplasamentul nu pune probleme de stabilitate generală sau locală (nu sunt fenomene geodinamice latente, active sau potențiale).

Terenul de fundare (respectiv stratele din zona activă) nu prezintă variații ample de granulometrie, umiditate de natură să creeze comportamente diferite sub sarcini, în concluzie tasările diferențiate sunt limitate.

$\overline{P}_{conv} = 250 \text{ kPa}$ (valoare de bază, fără corecții pentru Df și B, conform NP 112-14, anexa A).

4. Concluzii și recomandări

Amplasamentul nu pune probleme tehnice din cauza terenului de fundare, dacă se depășesc umpluturile.

Problemele specifice terenului impun următoarele măsuri:

-fundarea se va face cu încastrarea în pietriș cu nisip, pentru care presiunea convențională de bază este $p_{conv} = 250 \text{ kPa}$.

-adâncimea de fundare recomandată: Df=-1,50m de la cota drum, doar local mai coborât pentru a depăși umpluturile.

-săpăturile mai adânci de 1 m vor fi executate cu sprijiniri sau evazat.

-lucrările de terasamente cu diferențe mai mari de 1 m se vor executa doar pe baza unui proiect de specialitate.

-planul de fundații se va prezenta geotehnicianului înainte de autorizare, pentru corelarea cu condițiile morfo-litologice. Pe planșa fundațiilor se va menționa întocmitorul studiului geotehnic, obligativitatea anunțării cu 48 ore înainte a săpării fundațiilor, numărul de telefon al firmei geotehnice, cotele teren CTN/CTA la colțurile imobilului.

-situația de pe amplasament impune asistență tehnică (monitorizare geotehnică) pe toată durata execuției lucrărilor de terasamente și fundații. Necesitatea extinderii programului de monitorizare (conform NP 074) se va dispune de proiectant la finalizarea lucrării.

La săparea fundațiilor și înainte de atingerea cotei de fundare (mai sus cu 20-30 cm), se va convoca geotehnicianul pentru recepția terenului de fundare, cu anunțarea cu 48 de ore înainte pe e-mail: geognozis@yahoo.com, sau SMS la 0744473102, pentru programare. Fără proces-verbal de recepție nu se poate turna betonul în fundații. De asemenea, dacă totuși s-a săpat pentru fundație, iar excavația a rămas deschisă mai mult de 1 zi, trebuie avertizat geotehnicianul, pentru avizarea conformității soluției cu situația din teren. Dacă nu se solicită proces-verbal sau acesta este realizat de o terță parte, fără acordul scris al S.C. Geognozis S.R.L., executantul studiului este exonerat de orice răspundere

ulterioară pentru acel amplasament, în condițiile în care investigațiile pentru studiul geotehnic au un caracter punctual în plan, iar faza de recepție a terenului de fundare este instituită tocmai pentru evaluarea conformității situației reale cu informația limitată ce poate fi identificată prin foraje, față de amprenta reală a imobilului.

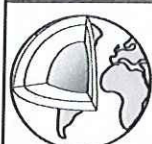
Acest studiu poate fi folosit doar pentru obiectivul indicat și pe amplasamentul studiat (marcat pe planul 1/GT), și are valabilitate în principiu nelimitată, atâta vreme cât nu s-a intervenit prin lucrări de terasamente (excavații, rambleieri) pe suprafața sa sau în imediata vecinătate a amplasamentului, anterior intrării în lucru al proiectului pentru care a fost cerut. Totuși, în cazul în care a trecut un termen mai mare de 1 an de la faza de teren (data executării studiului, vezi fișa de foraj) până la începerea execuției, este obligatorie solicitarea confirmării valabilității, înainte de săparea fundațiilor, aceasta și pentru cazul în care reglementările din domeniu s-ar fi putut modifica.

Conform NP 074/2014, Normativul privind documentațiile geotehnice pentru construcții, categoria geotehnică aferentă amplasamentului Pod Valea Rusului, Calea Moldovei, Bistrița, jud. Bistrița Năsăud ce face obiectul studiului geotehnic nr. 204/2017 elaborat de Geognozis SRL este următoarea:

2.1	Condiții de teren: teren bun, tabel A1.1	2 p
2.2	Condiții hidrogeologice: fără epuizmente.	1 p
2.3	Clasificarea construcției: importanță normală	3 p
2.4	Vecinătăți: fără risc	1 p
	Risc seismic	1 p
	TOTAL	8 p

CATEGORIA GEOTEHNICĂ 1, risc geotehnic redus.

Întocmit
Ing. geolog Eugen-Sorin DAN



Geognozis S.R.L.

Str. Fântânele nr. 1/33, Cluj-Napoca

STUDIU GEOTEHNIC
Pod Valea Rusului, Calea Moldovei, Bistrița, jud. Bistrița Năsăud
beneficiar: MUNICIPIUL BISTRIȚA

	Numele și prenumele	Semnătura	Scara:	9	AMPLASAREA SONDAJELOR	Proiect: 204/2017 Planșa: 1/GT	
	Întocmit	ing. Eugen-Sorin Dan					1:500
							Data: 29.06.2017



S.C. **Geognosis** S.R.L.
str. FĂNTÂNELE nr. 1 ap.33, CLUJ-NAPOCA
tel 0744-473102

FIȘA SINTETICĂ A SONDĂJULUI GEOTEHNIC S 1F

Conform NP 074/2014

Proiect nr. 204/2017,
Anexa B1

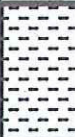


Amplasament

Pod Valea Rusului, Calea Moldovei, Bistrița, jud. Bistrița Năsăud

Poziția sondajului conform plan 1/GT

Cota terenului în dreptul sondajului N/A

Început la data 29.06.2017
Terminat la data 29.06.2017

Caracterizarea pământului din strat	Coloana lito- logică	Adâncime forată scara 1:100 1 diviziune=10 cm		Prezența apei, Umidiități	Proba	Granulometrie							Wp	Ip	Ic	γ	n	e	Sr	ϕ	c	SPT	OBS.
		Adânci- mea	Grosime strat			Argila .002	Praf .063	Nisip 2mm	Pietriș 63mm	Bolovăniș													
UMPLUTURI		1,10	1,10	FĂRĂ APĂ	1	N-1,20	20,3	41,1	38,6	0,0	0,0	17,6	36,2	18,0	18,2	1,02	17,4	44,7	0,81	18	15		
ARGILĂ NISIPPOASĂ, BRUN- CAFENIE, TARE		2,40	1,30																				
PIETRIȘ CU NISIP		3,00	0,60																				



S.C. **Geomonitoring** S.R.L.
str. FÂNTÂNELE nr. 1 ap.33, CLUJ-NAPOCA
tel 0744-473102

FIȘA SINTEȚICĂ A SONDAJULUI GEOTEHNIC S 2F

Conform NP 074/2014

Proiect nr. 204/2017,
Anexa B2

Amplasament

Pod Valea Rusului, Calea Moldovei, Bistrița, jud. Bistrița Năsăud

Poziția sondajului conform plan 1/GT

Cota terenului în dreptul sondajului -0,60m S1

Început la data 29.06.2017
Terminat la data 29.06.2017

Caracterizarea pământului din strat	Culoana lito- logică	Adâncime forată scara 1:100 1 diviziune=10 cm		Prezența apei, Umidități	Proba		Granulometric					W	Wp	Ip	Ic	γ	n	e	Sr	ϕ	c	c _{SPT}	OBS.
		Adânci- mea	Grosime strat		Nr	N/T	Argila, 002	Praf, 063	Nisip 2mm	Pietriș 63mm	Bolovaniș												
UMPLUTURI		0,90	0,90																				
ARGILĂ NISPOASĂ, BRUN- CAFENIE, TARE		1,40	0,50																				
PIETRIȘ CU NISIP		3,00	1,60																				
				-2,80																			



ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ „APELE ROMÂNE”
ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APA SOMEȘ-TISA

Sr. Vânătorului nr. 17, 400213, Cluj-Napoca

Tel: +40-264-433 028, Fax: +40-264-433 026

E-mail: apecj@dastr.water.ro

Cod Fiscal: RO18269681, Cont IBAN: RO56 TREZ 2165 025X XX01 5748



8735 / 11.07.2017
295 / HH / 11.07.2017



STUDIU HIDROLOGIC PE CURSUL DE APA VALEA RUSULUI , necadastrat, IN U.A.T. BISTRITA / JUD. BISTRITA-NASAUD

Secțiune studiu: 0,4 km amonte confluenta rau Bistrita

Iulie 2017



ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ „APELE ROMÂNE”
ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APA SOMEȘ-TISA

Str. Vânătorului nr. 17, 400213, Cluj-Napoca

Tel: +40-264-433 028, Fax: +40-264-433 026

E-mail: apecj@dast.rowater.ro

Cod Fiscal: RO18269681, Cont IBAN: RO56 TREZ 2165 025X XX01 5748



**STUDIU HIDROLOGIC
PE CURSUL DE APA VALEA RUSULUI , necadastrat,
IN U.A.T. BISTRITA / JUD. BISTRITA-NASAUD**

Secțiune de calcul: 0,4 km amonte confluenta rau Bistrita

Beneficiar: **SC DRUMEX SRL**

Parametri furnizați:

- Suprafața bazinului hidrografic
- Altitudinea medie a bazinului hidrografic
- Lungimea raului
- Debitul maxim in regim natural cu probabilitatea de depasire de 2 %

Director tehnic RAPM
Ing. Ioan ROSU

DIRECTOR
ing. Cristian CIULBEA



Șef Serviciu Prognoze Bazinale
Hidrologie - Hidrogeologie
dr. ing. Florin Stoica

Responsabil studiu:
Hidrolog Horea Selagea

**STUDIU HIDROLOGIC PE CURSUL DE APA VALEA RUSULUI , necadastrat,
sectiune studiu : 0,4 km amonte confluenta rau Bistrita**

Prezentul studiu s-a intocmit la comanda SC DRUMEX SRL nr.167/26.06.2017, inregistrata la Administratia Bazinala de Apa Somes Tisa cu nr. 8317/27.06.2017, prin care beneficiarul solicita un studiu hidrologic pe cursul de apa Valea Rusului, in sectiunea de coordonate N: 628124 ; E: 463629. Datele solicitate de beneficiar se refera la debitul maxim natural cu probabilitatea de depasire de 2%. Aceste date hidrologice sunt furnizate conform contractului privind prestarea de servicii specifice activitatii de hidrologie si hidrogeologie nr. H50/04.07.2017, semnat de ambele parti si inregistrat la ABA Somes Tisa cu nr. 8735 / 06.07.2017.

1. Identificarea sectiunii de calcul

Conform detaliilor precizate in comanda a fost identificata sectiunea de calcul pe baza hartilor topografice scara 1:25000. Din punct de vedere hidrografic sectiunea de studiu este situata pe cursul de apa Valea Rusului (necadastrat), la 0,4 km amonte de confluenta acestuia cu raul Bistrita (cod cadastral II-1.24.4). Sectiunea astfel localizata este prezentata in Anexa nr. 1 la prezentul studiu hidrologic. Determinarea parametrilor hidrologici precizati in comanda a fost efectuata pentru sectiunea prezentata in anexa. Coordonatele topografice ale sectiunii in sistem Stereo70 sunt: Nord 628124; Est 463629.

2. Elemente morfometrice

Pentru calculul datelor hidrologice solicitate a fost necesara determinarea prealabila a principalelor elemente morfometrice ale bazinului hidrografic aferent sectiunii de calcul.

Suprafata bazinului hidrografic aferent sectiunii F (km^2), precum si altitudinea medie bazinala a acestuia H_{med} (m) au fost determinate utilizand hartile topografice sus-mentionate (harti 1:25000).

Valorile obtinute au fost concordate cu cele din Atlasul Cadastral al Apelor din Romania, editia 1992.

3. Scurgerea maxima. Calculul debitelor maxime cu diverse probabilitati de depasire

Valoarea hidrologica solicitata se refera la debitul maxim anual natural cu probabilitatea de depasire de 2%.

Trebuie precizat de la inceput ca debitul maxim cu probabilitatea specificata anterior a fost calculat pentru regimul natural de scurgere in situatia actuala a folosirii terenului si nu include sporul de siguranta.

Pentru calculul debitului maxim in regim natural cu probabilitatea de depasire de 1% s-a efectuat o analiza amanuntita a materialelor existente privind caracteristicile scurgerii maxime in bazinele hidrografice Bistrita si Budac, si in special in bazinele hidrografice medii si inferioare, punandu-se accent pe scurgerea maxima reprezentativa pentru afluentii cursurilor principale. Rezultatele obtinute au fost comparate si cu valorile debitelor maxime caracteristice cursurilor de apa din bazinele hidrografice Rosua, Bratosa si Magherus, situate la nord de arealul de studiu, bazine care au caracteristici morfohidrologice, climatice si biopedologice cu bazinul hidrografic al Vaii Rusului.

Intrucat in sectiunea de calcul, precizata in comanda, nu s-au efectuat observatii si masuratori hidrometrice, deci nu se dispune de date directe, pentru calculul valorilor necesare s-a recurs la metode indirecte, respectiv sinteza hidrologica zonala si generalizarea parametrilor scurgerii maxime.

Utilizand metodele mentionate s-a determinat valoarea debitului maxim cu probabilitatea de 1% ($Q_{max} 1\%$) pentru sectiunea de studiu. Trecerea de la probabilitatea de 1% la probabilitatea de 2% s-a facut utilizand parametrii curbei Pearson III fiind adoptati $C_s = 4 * C_v$ si $C_v = 1$.

4. Concluzii

In cele ce urmeaza prezentam sintetic datele hidrologice care fac obiectul prezentului studiu hidrologic pentru sectiunea in care beneficiarul a solicitat date:

- Sectiune: curs de apa VALEA RUSULUI – 0,4 km amonte confluenta Valea Rusului cu raul Bistrita; coordonate Stereo70: N – 628124; E – 463629.

Suprafata bazin hidrografic: 6,02 km² ;

Altitudine medie bazin hidrografic: 480 m;

Lungime curs de apa: 4,2 km;

Debit maxim natural cu probabilitatea de depasire de 2%: 32,5 mc/s;

Intocmit: hidrolog Horea Selagea



The map is a detailed topographic representation of the Bistrița region. It features the Bistrița River flowing through the center, with several bridges and crossings marked. The terrain is depicted with contour lines and elevation points, such as 366.5, 370.5, 377.9, 379.0, and 380.3. Key locations include 'Valea Rusului' in the upper left, 'Bistrița' in the center, and 'Dealul' in the lower right. Infrastructure elements like roads, railways, and buildings are shown. A specific 'sețiune studiu' (study section) is highlighted in red. The map also includes a scale bar at the bottom, ranging from 0 to 1 kilometer, and a north arrow in the upper left corner.

CALCUL HIDRAULIC

Lucrarea se încadrează în categoria 3 a construcțiilor hidrotehnice, respectiv în clasa de importanță III (conform STAS 4273-83 “Construcții hidrotehnice – Încadrarea în clase de importanță”) și ca urmare este necesar, pentru condiții normale de exploatare, calculul pentru un debit cu probabilitatea anuală de depășire de 2% (conform STAS 4068/2-87 “Debite și volume maxime de apă – Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare”).

La baza calculului, din punct de vedere a capacității de scurgere a apei, a stat debitul cu asigurarea de Q2%, care a fost obținut de la Administrația Bazinală a Apelor Someș-Tisa, prin studiul hidrologic nr. 8735/11.07.2017, anexat prezentei documentații.

Terminologie:

Δh = înălțimea de liberă scurgere

A = aria vie

P = perimetrul udat

R = raza hidraulică

n = coeficientul de rugozitate

C = coeficientul de viteză (Chezy)

i = panta hidraulică

v = viteză medie de scurgere a apei în regim natural

v_p = viteză medie a apei în secțiunea podului (între fețele culeelor)

Q = debitul rezultat

Q_c = debitul de calcul

μ = influența contracției produse de infrastructuri

E = coeficient de afuiere generală medie (de creștere a vitezei)

S-au considerat următoarele date de intrare:

- Debitul de calcul $Q_{2\%} = 32.5 \text{ mc/s}$;
- rugozitatea albiei s-a luat $n = 0.020$

Formulele de calcul folosite:

$$Q = A * C * \sqrt{R * i}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$C = \frac{1}{n} * R^y$$

$$y = 2.5\sqrt{n} - 0.13 - 0.75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0.10)$$

În urma calculului, s-a stabilit cota intrados, 373,03 (minimă) pentru cele două structuri, cu asigurarea spațiului de gardă de minim. 0,75 m.

Profilurile care au stat la baza calculelor sunt detaliate în secțiunea Piese Desenate

Decembrie
2017

Întocmit
ing. Florin ANGHEL
F. Anghel



BORDEROU

CAIETE DE SARCINI

1. Confecții metalice
2. Cofraje
3. Armături
4. Betoane
5. Pavaj
6. Borduri
7. Indicatoare -marcaje
8. Protecția muncii
9. Lista standardelor și normativelor folosite
10. Protecții anticorozive
11. Pardoseală



CAIET DE SARCINI

CONFECȚII METALICE



1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiectul caietului de sarcini

Prezentul Caiet de sarcini se aplică la execuția, controlul și recepția construcțiilor metalice ce fac parte din investiție.

Execuția, recepția, depozitarea, atât în uzina cât și pe santier, transportul, ambalarea, montajul, vopsitoria și finisajul construcției și a partilor de construcție metalică, vor respecta prevederile standardelor, normativelor și instrucțiunilor tehnice în vigoare și prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Prezentul Caiet de sarcini nu suplineste prevederile normativelor în vigoare ci le completează și precizează anumite detalii și modul de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor în vigoare și a prezentului Caiet de sarcini este obligatorie și constituie baza recepției provizorii și definitive a unor parti din lucrare sau a ansamblului ei.

Furnizorul (executantul) va face instructajul necesar cu întregul personal de execuție, în uzina și pe santier, referitor la proiect, normative, instrucțiuni tehnice și prezentul Caiet de sarcini în așa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrării să cunoască perfect sarcinile ce le revin în respectarea condițiilor tehnice de calitate a lucrării.

În scopul asigurării calitatii lucrării, furnizorul poate completa prezentul Caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizării corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor și ansamblurilor uzinate și montate.

Pentru lucrările de construcții metalice se vor respecta:

- STAS 767/0 - 88 Construcții civile, industriale și agricole. Construcții din oțel. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 767/2 - 78 Construcții civile, industriale și agricole. Îmbinări nituite și îmbinări cu șuruburi de construcții din oțel. Prescripții de execuție
- SR EN 10025-1/05 Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice de livrare;
- SR EN 10210-1/06 Profile cave finisate la cald pentru construcții din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea 1: Condiții tehnice de livrare;
- SR EN 10219-1/06 Profile cave deformate la rece pentru construcții din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. - Partea 1: Condiții tehnice de livrare.
- C 150 - 1999 Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.
- SR EN 25817/93 Îmbinări sudate cu arc electric din oțel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor.
- SR EN 14399-1/05 Asamblări de înaltă rezistență cu șuruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 1: Cerințe generale.
- C 56 - 2002 Normativ pentru verificarea calitatii și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- SR EN ISO 13920/1998 Toleranțe generale pentru construcții sudate.

1.2. Documentația

1.2.1. Documentația tehnică de execuție este elaborată de :

- proiectant;
- întreprinderea care uzinează elementele și subansamblele de construcție;
- întreprinderea care execută montajul structurii metalice.

1.2.2. Documentația tehnică elaborată de proiectant.

Aceasta trebuie să cuprindă piesele scrise și desenate specificate la articolul 1.4.1 din STAS 767/0 - 88, la care se adaugă :

- categoria de execuție A sau B pentru fiecare element în parte, conform articolului 1.3. din STAS 767/0 - 88;
- pe elementele sudate se va indica, pentru fiecare cusătură sudată în parte, nivelul de acceptare al sudurilor conform Instrucțiunilor tehnice C 150 - 99;
- dacă pe planurile de execuție nu se specifică grosimea cusăturilor de colț pentru solidarizarea elementelor (a), aceasta se stabilește cu aprobarea proiectantului.

La grosimi neegale ale produselor laminate care se sudează, grosimea minimă a cusăturilor de colț (a) se stabilește corespunzător grosimii minime a celor două laminate.

1.2.3. Documentația ce trebuie elaborată de uzina constructoare

Furnizorul are obligația să întocmească o documentație a tehnologiei de confecționare, care să cuprindă operațiile de debitare și prelucrare a pieselor și preasamblare în uzină.

Întreprinderea ce uzinează piesele metalice are obligația ca, înainte de începerea uzinării, să verifice planurile de execuție. O atenție deosebită se va da verificării tipurilor și formelor cusăturilor sudate prevăzute în proiect. În cazul constatării unor deficiențe sau în vederea ușurării uzinării (de exemplu alte forme ale rosturilor, îmbinărilor sudate, precum și poziția îmbinărilor de uzină suplimentare), se va proceda după cum urmează :

- pentru deficiențe care nu afectează structura metalică din punct de vedere al rezistenței sau montajului (neconcordanța unor cote, diferențe în extrasul de materiale, etc.), uzina efectuează modificările respective, comunicându-le în mod obligatoriu și proiectantului;

- pentru unele modificări care ar afecta structura din punct de vedere al rezistenței sau al montajului, comunica proiectantului propunerile de modificări pentru a-și da avizul.

Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabilă, scrisă, a proiectantului.

Modificările mai importante se introduc în planurile de execuție de către proiectant; pentru unele modificări mici acestea se pot face de uzina după ce primește avizul în scris al proiectantului.

După verificarea proiectului și introducerea eventualelor modificări, uzina constructoare întocmește documentația de execuție care trebuie să cuprindă :

a) Toate operațiile de uzinare pe care le necesită realizarea elementelor începând de la debitare și terminând cu expedierea lor.

b) Tehnologia de debitare și taiere.

c) Procesul tehnologic de execuție pentru fiecare subansamblu în parte, care trebuie să asigure îmbinărilor sudate cel puțin aceleași caracteristici mecanice ca și cele ale metalului de bază care se sudează, precum și clasele de calitate prevăzute în proiect pentru cusăturile sudate.

d) Preasamblarea în uzină, metodologia de măsurare a toleranțelor la premontaj.

Procesul tehnologic de execuție pentru fiecare piesă trebuie să cuprindă :

- piese desenate cu cote, pentru fiecare reper;
- procedeele de debitare ale pieselor și de prelucrare a muchiilor, cu modificarea clasei de calitate a taieturilor;

- marcile și clasele de calitate ale oțelurilor care se sudează;

- tipurile și dimensiunile cusăturilor sudate;

- forma și dimensiunile muchiilor care urmează a se suda conform datelor din proiect sau, în lipsa acestora, conform SR EN ISO 9692-1/2004 și SR EN ISO 9692-2:2000;

- marca, caracteristicile și calitatea materialelor de adaos : electrozi, sarme și flexuri;

- modul și ordinea de asamblare a pieselor în subansambluri;

- procedeele de sudare;

- regimul de sudare;

- ordinea de execuție a cusăturilor sudate;

- ordinea de aplicare a straturilor de sudură și numărul trecerilor;

- modul de prelucrare a cusăturilor sudate;

- tratamentele termice dacă se considera necesare;
- ordinea de asamblare a subansamblelor;
- planul de control nedistructiv (Rontgen, gamma sau ultrasonic) al îmbinărilor;
- planul de prelevare a epruvetelor pentru încercări distructive;
- regulile și metodele de verificare a calității pe faze de execuție, cf. cap. 4 din STAS 767/0 - 88 și prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Regimurile de sudare se stabilesc de către întreprinderea de uzinare, pe îmbinări de proba. Acestea se considera corespunzătoare numai dacă rezultatele încercărilor distructive și analizelor metalografice realizate conform tabel 5 din C150-99 corespund prevederilor din tabelul 6 al normativului respectiv.

Pentru fiecare marcă de oțel și poziție de sudare prevăzută a se aplica la fiecare subansamblu diferit, se va executa câte o serie de plăci de proba ce se vor stabili de către ISIM.

Procese tehnologice de execuție vor fi avizate de ISIM.

În vederea realizării în bune condițiuni a subansamblelor sudate de serie, întreprinderea executantă va întocmi fișe tehnologice pe baza proceselor tehnologice de mai sus și SDV-urile de execuție pentru toate tipurile diferite de subansamble.

La întocmirea fișelor și procedurilor tehnologice se va avea în vedere respectarea dimensiunilor și cotelor din proiecte, precum și calitatea lucrărilor, în limita toleranțelor admise prin STAS 767/0 - 88 și prin prezentul caiet de sarcini.

Dimensiunile și cotele din planurile de execuție se înțeleg după sudarea subansamblelor. Pentru piesele cu lungimi fixe prevăzute ca atare în proiect, dimensiunile se înțeleg la $+20^{\circ}\text{C}$.

Înainte de începerea lucrărilor, în vederea verificării și definitivării proceselor tehnologice de execuție, uzina va executa câte un subansamblu principal (cap de serie), stabilit de proiectant și ISIM, pe care se vor face toate măsurătorile și încercările necesare. Măsurătorile vor cuprinde verificări ale cordoanelor de sudură vizual și cu lichide penetrante, control radiografic al sudurilor cap la cap și control US pentru cusăturile de colț patruse, precum și control distructiv pe epruvete extrase din plăcile tehnologice. Se vor face, de asemenea, măsurători complete asupra geometriei subansamblului, înainte și după premontaj și se va verifica înscrierea în toleranțele prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Rezultatele acestor măsurători și cercetări se verifică de o comisie formată din reprezentanții proiectantului, uzinei, beneficiarului, întreprinderii de montaj și ISIM.

În funcție de rezultatele obținute, comisia va stabili dacă sunt necesare măsurători și încercări distructive suplimentare și dacă subansamblul de proba (cap de serie) executat se va introduce în lucrare.

Rezultatele acestor încercări și măsurători vor fi consemnate într-un dosar de omologare al subansamblului de proba.

Subansamblele de proba se vor executa pe baza tehnologiilor de sudare elaborate de uzina și avizate de ISIM.

Procesul tehnologic de execuție pentru subansamblele de proba, care va cuprinde și tehnologiile de sudare, va fi elaborat de uzina și avizat de ISIM. După omologarea subansamblelor de proba se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de îmbinări în conformitate cu SR EN ISO 15614-8:2003.

Procese tehnologice de execuție pentru subansamblele completate și definitive în urma execuției celor de proba, vor fi aduse la cunoștința proiectantului, beneficiarului și întreprinderii de montaj.

Pe baza proceselor tehnologice definitive în urma încercărilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" și standarde, toate sarcinile de execuție și condițiile de calitate ce trebuie respectate la lucrările ce revin fiecărei echipe de lucru (sortare, îndreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, hațuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor și prelucrate cu acestea, astfel încât fiecare muncitor să cunoască perfect sarcinile ce îi revin.

1.2.4. Documentația tehnică ce trebuie întocmită de întreprinderea ce montează structura metalică

Aceasta trebuie întocmită de personal cu experiență în lucrări de montaj (ingineri, maistri) care vor conduce montajul, ținând seama de specificul lucrării și utilajele de care se dispune, precum și de anotimpul în care se vor face lucrările de sudare la montaj.

Înainte de a începe elaborarea documentației de montaj, întreprinderea care o întocmeste are obligația să verifice documentele tehnice de proiectare și de execuție în uzină și să semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum și să propună, dacă considera necesar, unele eventuale modificări sau completări ce ar ușura montajul.

Documentația tehnică de montaj trebuie să cuprindă :

- spațiile și măsurile privind depozitarea și transportul pe șantier al elementelor de construcții;
- organizarea platformelor de preasamblare pe șantier, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicare ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate în obținerea toleranțelor de montaj impuse;
- pregătirea și execuția îmbinărilor de montaj;
- verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru construcția montată;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire și asigurarea stabilității elementelor în fazele intermediare de montaj;
- schema și dimensiunile halei încălzite iarnă pentru completarea subansamblelor uzinate cu unele piese ce se sudează pe șantier.

1.3. Materiale

Materialele de bază trebuie să corespundă condițiilor prescrise în proiect (marca, clasă de calitate) să fie însoțite de certificatele de calitate ale furnizorului materialelor și să aibă marcate pe fiecare tablă, platbandă etc. marca oțelului, clasa de calitate, numărul sarjei precum și poansonul AQ al furnizorului de material.

Folosirea laminatelor nemarcate nu este admisă.

La execuția confecțiilor metalice se folosesc următoarele sortimente de oțel :

- oțel S355 H;
- oțel S355 M;
- oțel S420 M/ML;
- oțel S460 ML.

Elementele structurii metalice se clasifică conform SR EN 1090-1,2 în categoria de execuție B. Caracteristicile oțelurilor vor fi solicitate explicit în comanda de materiale către furnizorul laminatelor și nu se vor considera având această calitate decât piesele anume marcate, însoțite de certificat de calitate corespunzător. Certificatele de calitate vor trebui prezentate la recepția în uzină a produselor uzinate, după care se vor păstra timp de 10 ani.

Furnizorul lucrărilor este obligat să verifice prin sondaj calitatea oțelului livrat la fiecare 200 - 500 tone livrate. Defectele de suprafață și interioare ale laminatelor trebuie să corespundă punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

Materialele de adaos

La execuția sudurilor manuale (hafturi și suduri definitive) se vor folosi electrozi care trebuie să corespundă standardelor pentru materiale de adaos.

Furnizorul care execută îmbinările sudate are responsabilitatea folosirii în fabricație a materialelor de adaos corespunzătoare tehnologiilor omologate.

Materialele de adaos se stabilesc de către responsabilul tehnic cu sudura al unității de execuție și se vor utiliza în așa fel încât caracteristicile mecanice de rezistență a cordoanelor de sudură să depășească cu min. 20% rezistența materialelor de bază.

Se recomandă folosirea tehnologiei de sudare în mediu de gaz protector.

2. CONSTRUCȚIA METALICĂ EXECUTATĂ ÎN UZINĂ

2.1 Generalități

Furnizorul lucrărilor va întocmi pentru fiecare subansamblu, un proces tehnologic de execuție în așa fel încât să asigure bună calitate a lucrării.

Procesul tehnologic trebuie să cuprindă:

- piesele desenate pe repere cu toate cotele;
- dimensiunile de tăiere și procedeul de tăiere al laminatelor;
- calitățile materialului de bază ce trebuie folosit;
- modul de pregătire a marginilor pieselor ce se sudează (sanfrenarea);
- modul de preasamblare (haftuire) a elementelor și a subansamblelor;
- procedeul de sudare cu indicarea de a se folosi pe scară largă sudarea automată și semiautomată;
- regimul de sudare;
- tipurile și dimensiunile cordoanelor de sudură;
- ordinea de execuție a cordoanelor pentru evitarea deformărilor neadmisibile și a tensiunilor interne mari;
- ordinea de aplicare a straturilor și numărul trecerilor, unde e cazul;
- modul de prelucrare a cordoanelor;
- ordinea de asamblare;
- planul de control Rontgen, gamagrafic sau ultrasonic

Regimurile de sudare se stabilesc de uzină pe plăci de probă, considerându-se corespunzătoare numai după efectuarea încercărilor mecanice și fizice ale cordoanelor de sudură care trebuie să corespundă cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Furnizorul este direct și singur răspunzător pentru întocmirea proceselor tehnologice de execuție și sudare ale subansamblelor (care se execută în uzină), de alegerea regimurilor optime de sudare, de calitatea materialelor de adaos alese ca și calitatea lucrărilor executate, în conformitate cu planurile de execuție și prezentul Caiet de Sarcini.

2.2. Executarea elementelor metalice sudate. Pregătirea laminatelor

La alegerea lor laminatele trebuie să fie controlate din punct de vedere al calității, stării și aspectului lor, precum și al eventualelor defecte de laminare.

Pe baza numărului de sașă imprimată pe laminate ca și pe baza buletinelor de analiză și încercări mecanice se va verifica corespondența datelor cu cerințele proiectului, standardelor și prezentului Caiet de sarcini.

Prin examinarea exterioară pe ambele fețe se va stabili starea pieselor și eventualele defecte de laminare. Laminele ruginite, murdare de noroi, ulei sau vopsea se vor curăța înainte de prelucrare.

Laminele cu defecte ca: stratificări, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni sau alte defecte neadmisibile, ca și cele cu abateri dimensionale peste cele admise prin standarde sau prezentul Caiet de sarcini nu vor fi folosite la execuția construcției metalice sudate.

Se poate face și un control ultrasonic, prin înțelegere între părți, în măsura în care acest lucru va apărea necesar și în funcție de posibilitățile tehnice.

Prelucrarea laminatelor fără îndreptarea lor prealabilă este admisă în cazul în care abaterile față de forma lor geometrică corectă, nu depășesc toleranțele cuprinse în standardele în vigoare (STAS 767/0 - 88) sau pe cele indicate în detaliile de execuție.

Laminele care prezintă deformări mai mari ca cele menționate mai sus, trebuie îndreptate înainte de trasare și debitare.

Îndreptarea laminatelor se face în condițiile precizate în prescripțiile în vigoare. Îndreptarea la rece este admisă numai dacă deformările nu depășesc valorile din standardele pentru laminate în vigoare.

2.3. Trasarea

Construcțiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect, folosind tehnologia proprie fiecărui atelier specializat.

Trasarea se va executa cu precizie de ± 1.00 mm daca in proiect nu se prevede o precizie mai mare. Nu se admite acumularea mai multor tolerante pe aceeași linie de cotare.

Trasarea se efectueaza cu instrumente verificate si comparate cu etaloanele de control verificate oficial sau cu instalatii speciale. Pe sabloane se scriu: simbolul lucrării, numărul desenului, poziția pieselor, diametrul gaurilor, numărul pieselor etc.

La stabilirea cotelor din trasare si debitare a materialelor se va tine seama ca valorile cotelor din proiect sa fie cele finale, care trebuie realizate dupa incheierea intregului proces tehnologic de uzinare. Orientarea pieselor fata de directia de laminare poate fi oricare, daca in proiect nu se prevede altfel.

Dupa trasare, înainte de executarea taierii se va marca prin poansonare pe fiecare piesa trasata sarja din care face parte tabla. De asemenea, piesele vor fi marcate prin vopsire (sau poansonare) cu numărul de pozitie al piesei conform proiectului sau planului de operatii. Verificarea executării corecte a marcajului pe piese va fi efectuata prin sondaj de organul AQ, trasatorul nefiind scutit de raspundere.

2.4. Prelucrarea laminatelor

Taierea pieselor se face cu foarfeca, cu fierastraul, cu flacara de oxigen sau cu laser folosindu-se cu precadere taierea mecanizata. Nu se admite taierea si prelucrările cu arcul electric.

Racordările sau degajările circulare care sunt prevazute în proiect se vor executa obligatoriu numai prin gaurire cu burghiul sau prin taiere cu suflai axial cu compas.

La piesele debitate sau prelucrate cu flacara, la care nu se mai fac prelucrări ale muchiilor, este obligatoriu sa se curete crusta de zgura care se formeaza la partea inferioara a taieturii.

Prelucrarea muchiilor (sanfrenarea) pieselor ce trebuie îmbinate prin sudura este obligatorie si se va executa conform procesului tehnologic de executie.

Prelucrarea muchiilor se poate executa atât cu mijloace mecanice (ex, prin aschiere) cât si mecanizat cu flacara de oxigaz. Dupa sanfrenarea cu flacara este obligatorie polizarea muchiilor sanfrenate pe o adancime de minim 2 mm. **Nu se admite prelucrarea muchiilor manual cu flacăra de oxigaz.**

Suprafetele taieturilor executate cu stanta sau flacara se prelucreaza prin aschiere pe o adancime de 2 – 3 mm. Se excepteaza marginile libere ale guseelor ori rigidizarilor. Marginile taieturilor executate cu flacara, foarfeca sau laser nu mai necesita prelucrarea prin aschiere, daca prin sudare se topesc complet sau daca se asigura taierii clasa de calitate 1.2.1 conform SR EN ISO 9013 – 1998.

O eventuala preincalzire a laminatelor înainte de taiere se va face conform prevederilor procesului tehnologic de uzinare. Crestaturile, neregularitățile sau fisurile fine rezultate dintr-o prelucrare defectuasa cu oxigen, se inlatura prin daltuire, polizare sau rabotare. Daltuirea sau polizarea se executa cu o panta de 1 : 10 fata de suprafata taieturii sau prin incarcare cu sudura, cu respectarea tehnologiei de sudare si acordul proiectantului.

Piesele al caror contur prezinta unghiuri intrande se gauresc in prealabil in varful unghiului cu un burghiu avand diametrul de minim 25 mm. In cazul taierii cu o masina de copiat, la unghiurile intrande trebuie asigurata o racordare cu diametrul de minim 25 mm, urmata de polizare.

Pe fiecare piesa taiata dintr-o tabla se va aplica un marcaj prin vopsire si poansonare, prin care se noteaza :

- numărul piesei conform marcii din desenele de executie si eventual indicativul elementului la care se foloseste ;
- marca si clasa de calitate a tablei;
- numărul lotului din care provine.

Tipul imbinării trebuie prevazut in proiect. Uzina trebuie sa examineze aceste tipuri si sa faca proiectantului propuneri de modificari, daca prin acestea se usureaza executia, fara a modifica calitatea cusaturii. Geometria rosturilor (unghiul, marimea muchiilor netesite, deschiderea rosturilor, etc.) ca si forma prelucrării muchiilor in vederea sudării se alege de uzina functie de tipul imbinării prevazute in proiect, de procedeul de sudare folosit si de grosimea pieselor, tinand seama de prevederile din SR EN ISO 9692-1/2004 pentru sudarea cu arc electric invelit. Aceste forme trebuie prevazute in tehnologia de sudare intocmita de uzina.

Toate piesele care în urma procesului de taiere cu flacăra au suferit deformatii mai mari decât cele indicate în prezentul Caiet de sarcini vor fi supuse îndreptării. Îndreptarea se va putea face la laminorul de planat sau prin încălzire locală. Temperatura tablei în zonele încălzite local va fi de cca. 600° C. Ea va fi obligatoriu controlată.

În cazul îndreptării prin încălzire locală se interzice răcirea forțată a zonelor încălzite (de exemplu cu jet de apă sau aer).

Găurirea se face după operațiile de îndreptare și sudare. Ea se poate face și înaintea acestor operații dacă se asigură condițiile de calitate și coincidența găurilor din piesele care se suprapun.

Dimensiunile pieselor tăiate trebuie astfel realizate încât după sudarea definitivă să nu se depășească abaterile admise.

2.5. Controlul calității după debitare, îndreptare și prelucrarea muchiilor.

Organul AQ are obligația să verifice următoarele:

- existența pe piese a marcajului corect și vizibil;
- dimensiunile pieselor debitate în limitele toleranțelor;
- curățirea completă a crustei de zgură, care se formează pe partea inferioară a tăieturii;
- planeitatea suprafețelor și rectilinitatea marginilor pieselor după îndreptare, în limitele toleranțelor;
- executia corectă a sanfrenului la piesele ce necesită această prelucrare.

Nu se admite trecerea la alte operații a pieselor care:

- sunt necorespunzătoare dimensional;
- nu au marcajul corect și vizibil;
- prezintă defecte de taiere ce nu pot fi remediate.

2.6. Asamblarea

Operații premergătoare asamblării.

Piesele care urmează să fie asamblate trebuie să aibă suprafețele uscate și curate. Se interzice asamblarea pieselor ude, acoperite cu ghiata, unsoare, noroi, rugina etc. prezentând exfolieri.

Marginile pieselor care se sudează vor fi polizate pe o lățime de 20 - 30 mm pe ambele fețe pentru îndepărtarea completă a tunderului și ruginii.

Piesele care prezintă muscături rezultate prin oprirea accidentală a procesului de taiere cu flacăra, vor fi remediate înainte de asamblare.

2.7. Asamblarea pieselor în vederea sudării (asamblare provizorie)

Asamblarea pieselor se va executa cu ajutorul dispozitivelor de asamblare, sudare. Construcția acestor dispozitive trebuie să asigure precizia de asamblare a pieselor în limitele toleranțelor admise de prezentul Caiet de sarcini și să nu împiedice deformarea liberă a pieselor precum și executarea lucrărilor de sudare în bune condiții.

La asamblare nu se admite prinderea cu sudura pe suprafețele tablelor a dispozitivelor de tragere.

Asamblarea în vederea sudării automate sub flux a îmbinărilor cap la cap se poate face direct pe dispozitivul de sudare sub flux cu strângere electromagnetă.

În perna se va pune flux de aceeași calitate cu cel întrebuințat la sudarea otelului respectiv. Fluxul va trebui să îndeplinească condițiile prevăzute. Nu se admite folosirea în perne a unui strat de umplere a pernei de altă calitate și depunerea numai la suprafața a unui strat redus ca grosime din fluxul cu care se sudează.

Asamblarea trebuie făcută astfel ca după sudarea definitivă să rezulte subansamble cu dimensiuni corecte. Eventualele abateri la asamblarea pentru sudare trebuie să se încadreze în cele prevăzute în acest Caiet de sarcini.

Neregularitățile și deformările locale pe care le prezintă o piesă și care depășesc pe cele prevăzute în acest Caiet de sarcini, trebuie să fie înlăturate prin prelucrare, realizându-se racordarea lina de la porțiunea prelucrată la cea neprelucrată.

La asamblare toleranțele sunt cele din STAS 767 / 0 - 88.

2.8. Controlul calității după asamblarea și prinderea provizorie

Înainte de operația de sudare, se vor verifica toate dimensiunile subansamblelor.

Se vor controla toate prinderile de sudură (haftuirile). Acestea vor fi controlate de organul AQ din schimbul respectiv. Se va proceda la examinarea amănunțită a fiecărei prinderi, folosind în acest scop lampi electrice și lupe cu o putere de mărire de 2,5 ori.

Dacă se constată fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinări cap la cap, se vor îndepărta complet cordoanele de prindere fisurate, prin crațuire arc-aer, urmată de o polizare până la îndepărtarea completă a urmelor lăsate de arc electric (de la crațuire) pe materialul de bază.

În cazul unor fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinări de colt acestea se vor elimina prin polizare sau crațuire mecanică (se elimină complet cordoanele cu fisuri). Curățirea mecanică va fi urmată obligatoriu de polizare.

După polizarea porțiunilor în care au existat haftuiri cu fisuri este obligatoriu să se facă un control amănunțit a acestor zone atât vizual cât și cu lichide penetrante.

2.9. Sudarea subansamblelor metalice

2.9.1. Generalități

Executarea unor îmbinări sudate de bună calitate este condiționată de:

- folosirea unor laminate de bună calitate lipsite de defecte ca: stratificări, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni;
- curățirea de impurități (grasimi, vopsea, rugina etc.) a laminatelor în zona îmbinării;
- uscarea zonelor din table pe care se aplică sudarea;
- folosirea unor materiale de adaos (electrozi, sârma, flux) corespunzătoare materialului de bază ce se sudează;
- respectarea la stabilirea regimului de sudare a energiei liniare minime de sudare prescrisă pentru fiecare tip de îmbinare ;
- sudarea în plan orizontal a îmbinărilor cap la cap, respectiv sudarea în jgheab a îmbinărilor de colt;
- sudarea în stare nerigidizată a îmbinărilor pentru evitarea concentrării tensiunilor, prin folosirea unei ordini de asamblare și sudare corecte.

Sudarea subansamblelor metalice se va executa în hale închise la o temperatură de minim + 5°C. Locurile de muncă vor trebui să fie lipsite de curenți permanenți de aer care ar influența asupra calității sudurilor.

Dacă din anumite motive este necesar să se execute în aer liber unele îmbinări manuale, de lungime mică, aceasta se va efectua sub directă îndrumare a inginerului sudor al secției. Vor trebui luate măsuri speciale pentru protejarea locului de sudare și al sudorului, de vânt, ploaie, zăpadă, care ar împiedica buna execuție a lucrărilor.

În aceste condiții sudarea pieselor metalice este admisă și la o temperatură sub + 5°C dar nu mai mică de - 5°C și numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de oțel cu cel mult 0,18%C. Înainte de sudare, se vor preîncălzi muchiile pieselor ce se sudează la temperatura de 100 – 150°C.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm și cu conținut în carbon mai mic de 0,18%, muchiile vor fi preîncălzite la o temperatură de 150-200°C. Racirea zonelor sudate se va efectua astfel ca temperatura de 100°C a pieselor să se stingă nu mai devreme de 30 min. de la temperatura sudării. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu plăci de azbest sau prin micșorarea vitezei de răcire folosind flacăra gaz-aer. Personalul care se ocupă cu răcirea lentă a îmbinărilor sudate va fi special instruit.

La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca obligatoriu la o temperatură de 250 – 300°C timp de minim 1 ora.

Port-electrozii (clestii), cablurile și modul de realizare a contactului de masă vor corespunde prevederilor.

Utilajul folosit la sudarea automată și semiautomată trebuie să asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu următoarele toleranțe:

- la viteza de sudare $\pm 10\%$;
- la intensitatea curentului de sudare $\pm 3\%$;
- la tensiunea arcului voltaic $\pm 5\%$.

Unele oscilații izolate de scurtă durată ale aparatelor de măsurat nu vor fi considerate ca o nerespectare a regimului stabilit, dacă aceste oscilații nu au un caracter periodic și nu dau daune calității cordonelor de sudură executate.

2.9.2. Operații premergătoare sudării

Regimurile de sudare se stabilesc în uzină de către laboratorul de sudură, pe baza de încercări. Scopul stabilirii unui regim de sudură normal, este obținerea unei calități bune a îmbinărilor sudate. Îndeosebi se urmărește:

- realizarea caracteristicilor mecanice corespunzătoare;
- patrunderea corespunzătoare în materialul de bază;
- patrunderea la radacina;
- lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni etc.).

La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudură manuală și pentru sudură automată. Încercările pentru stabilirea regimului de sudare trebuie să se facă pe piese care nu mai folosesc ulterior însă cu material de bază și de adaos de aceeași calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblelor metalice.

Regimurile stabilite se mențin atâta timp cât nu se schimbă unul din factorii: marca materialului de bază, marile materialelor de adaos, procedeele de sudare.

Laboratorul de sudură va comunica sectorului de sudură și serviciului AQ regimul optim de sudură pentru fiecare tip de cordon.

Toate sudurile manuale, automate și semiautomate se execută cu folosirea placutei terminale.

- Pentru îmbinări de colț se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, placute terminale în formă de T.

- Pentru îmbinările cap la cap se vor așeza, la ambele capete ale cordonului placute terminale. Placutele terminale vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se îmbină.

În cazurile în care nu este posibilă așezarea placutei terminale trebuie să se asigure completarea craterelor de la capetele cordonelor de sudură.

După terminarea operațiilor de sudare, placutele terminale trebuie îndepărtate iar capetele cordonelor se vor prelucra. Îndepărtarea placutei terminale se va face numai prin tăierea cu flacăra. Nu se admite îndepărtarea lor prin lovire. Pentru efectuarea încercărilor mecanice necesare controlului calitativ al îmbinării respective se vor executa plăci de probă din material de bază de aceeași calitate cu cel al pieselor ce trebuie sudate, având aceleași grosimi cu muchiile prelucrate în același mod.

Îmbinările cap la cap la care se vor folosi plăci de probă pentru încercări mecanice se stabilesc de comun acord între proiectant și furnizor.

Plăcile pentru probe vor avea poansonat pe ele un număr pentru a putea identifica locul unde au fost extrase, număr care va corespunde cu cel din procesul tehnologic.

Plăcile de probă se vor suda în aceleași condiții în care se execută îmbinarea și de către același sudor, care își va imprima poansonul pe placă.

2.9.3. Controlul subansamblelor înainte de sudare

Înainte de sudare fiecare îmbinare va fi controlată de către maestrul din schimbul respectiv și de către organul AQ.

Nu se va permite începerea sudării dacă:

- fiecare piesa a subansamblului nu are marcat numărul sarjei și numărul poziției sale din planul de operații;
- ansamblurile și prinderile nu corespund cu planurile de execuție, cu prevederile procesului tehnologic și cu indicațiile din prezentul Caiet;
- sunt depășite toleranțele de prelucrare, sanfrenare sau asamblare, specificate în prezentul Caiet;
- muchiile care se sudează și zonele învecinate nu sunt curate. Se va verifica și curățirea zgurii hafturilor;
- placutele terminale nu sunt bine așezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic;
- rosturile au localități mai mari decât cele admise;
- îmbinările cap la cap ale pieselor ce se assemblează și care au fost sudate înainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisă.

Rosturile mai mari ca cele admise trebuie micșorate înainte de începerea operației de sudare a îmbinărilor respective. Apropierea pieselor se va face prin tăierea hafturilor. Dacă micșorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar să se facă încărcarea lor prin sudură. Nu se admite sub nici un motiv introducerea în rost a unor adaosuri formate din sârma, electrozi, etc.

2.9.4. Sudarea propriu-zisă

Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafețele ce nu se acopera ulterior cu sudură. Se vor lua măsuri să nu se producă deteriorări ale pieselor prin stropiri de metal topit.

Se interzice răcirea forțată a sudurilor. Zgura de sudură se va îndepărta numai după răcirea normală a acestora. La sudarea automată și semiautomată, îndepărtarea fluxului trebuie să se facă la o distanță de cel puțin 1 m de arc voltaic.

La sudurile cap la cap, înainte de sudarea pe față a două, rădăcina primei suduri se va curăța prin craituirea mecanică sau prin procedeul arc-aer până se obține o suprafață metalică curată. În cazul folosirii procedeei aer-arc este obligatoriu să se polizeze suprafețele rostului până la îndepărtarea completă a materialului ars.

Sudurile de prindere (haftuire) se acopera întodeauna complet cu cordonul propriu-zis pentru a evita suprapunerea mai multor cratere de încheiere. În acest scop primul strat va începe întodeauna de la sudura de prindere pentru a putea acoperi complet eventualele cratere, realizându-se cordoane fără îngrosări bruste în dreptul hafturilor.

Sudarea va începe și se va termina obligatoriu pe placutele terminale.

Straturile de sudură se vor depune unul după altul, fără ca zona îmbinării să se racească. Totuși temperatura stratului depus anterior nu va depăși 200°C. (La îmbinările scurte, se va lăsa pentru răcire un timp de 5-6 minute între două straturi succesive de sudură).

2.9.5. Sudarea manuală

Electrozii pentru sudură manuală se vor alege în funcție de marca oțelului.

Se vor avea în vedere următoarele:

- În timpul sudării, arc electric se menține cât mai scurt, efectuând mici pendulări perpendiculare la direcția de sudare. Se interzice efectuarea unor pendulări mari, prin care la fiecare strat depus să se acopere întregul rost de sudare. Ultimul strat se va putea executa cu acoperirea întregului rost;
- La îmbinări de colț sensul de sudare se va pastra de regulă de la mijlocul subansamblului către capete. Se recomandă ca sudurile de colț lungi să fie executate simultan de doi sudori începând de la mijloc spre capete;
- La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere alegerea diametrelor de electrozi astfel ca să se asigure o patrundere bună la rădăcina îmbinării;
- Sudarea manuală a îmbinărilor cap la cap se va executa de preferință în plan orizontal;
- Numărul de straturi la îmbinările cap la cap se va stabili prin procesul tehnologic și va fi în funcție de marca oțelului.

- Fiecare strat de sudura la îmbinările cap la cap se va depune în mod obligatoriu de la un capăt spre celălalt. Nu se admite sudarea de la cele două capete spre centru.

Fiecare strat se va depune în sens invers celui parcurs pentru depunerea stratului precedent.

2.9.6. Sudarea automată

Materialele de adaos (sârma, flux) să îndeplinească condițiile prevăzute de prescripțiile în vigoare.

Ingrosările rezultate la începerea și încheierea cordoanelor se vor netezi prin polizare (în cazul când nu a fost posibilă așezarea pe placute la capetele sudurilor).

Sudarea automată a îmbinărilor de colt se va executa orizontal în jgheab, asigurându-se patrunderea necesară.

La depunerea unui strat de sudura trebuie să se asigure executia stratului respectiv fără a fi necesară întreruperea procesului de sudare.

Dacă în mod accidental se întrerupe procesul de sudare al unui strat, el se va relua în mod obligatoriu în același sens și cât mai repede.

La fiecare cordon de sudura de rezistență sudorul trebuie să imprime poansonul sau pe metalul de bază în locuri vizibile la circa 50 mm distanță de axul cusăturii și anume la mijlocul lungimii la cordoane de 1 m și de la început și sfârșit la cordoane mai lungi de 1 m.

Sudurile se vor executa fără porii, incluziuni, lipsuri de topire etc. Suprafața cusăturilor trebuie să fie cât mai netedă și uniformă. Se vor evita creștăturile de topire de la marginile cordoanelor de sudura iar craterele se vor completa cu sudura. Nu se admite matarea sudurilor.

Toate cordoanele de sudura se vor executa cu dimensiunile prevăzute în procesul tehnologic în conformitate cu proiectul de execuție.

2.9.7. Controlul operațiilor de sudare și a îmbinărilor sudate

Controlul operațiilor de sudare și a îmbinărilor sudate se executa în fazele principale ale procesului de sudare, după cum urmează:

Controlul materialelor de adaos - acestea vor trebui să corespundă prescripțiilor standardelor și normativelor în vigoare. În timpul execuției se va urmări folosirea corectă a materialelor de adaos, păstrarea și uscarea lor în bune condițiuni. Materialele necorespunzătoare sau cele care prezintă dubii nu vor fi folosite la sudare.

Controlul procesului de sudare - în timpul procesului de sudare se va verifica respectarea întocmai a prescripțiilor din procesul tehnologic și proiectul de execuție. Se va verifica respectarea aplicării corecte a procedurilor indicate, a ordinii de asamblare și sudare, a regimului de sudare.

Cordoanele de sudura se vor verifica:

- între straturi vizual, cu lupa, iar în caz de dubii și cu lichide penetrante;
- cordoanele finale - vizual, cu lupa, cu lichide penetrante (în caz de dubii) și cu instrumente de măsurat.

2.9.8. Prelucrarea după sudare

După sudare, cordoanele de sudura se vor prelucra conform indicațiilor din proiect și procesul tehnologic.

Prelucrarea se va face în general prin polizare sau aschiere urmată de polizare. Rizurile rezultate din polizare vor fi paralele în direcția efortului în piesa respectivă. Este interzisă prelucrarea finală perpendicular pe direcția efortului.

2.9.9. Condiții de calitate ale pieselor, elementelor, subansamblelor și cusăturilor sudate

a) Abateri dimensionale ale pieselor elementelor și subansamblelor sudate

Dimensiunile specificate pe desenele de execuție corespund temperaturii de $+20^{\circ}\text{C}$.

Pentru măsurători făcute la alte temperaturi se vor face corecturile necesare, coeficientul de dilatare termică liniară fiind $\alpha = 12 \times 10^{-6}$.

Abaterile limita de la forma și dimensiunile pieselor și subansamblelor sudate sunt cele specificate în STAS 767/0 -88 pct. 2.3.1 ... 2.3.5 și anume tabelele 1, 2 și 3, cu următoarele limitări și precizări :

- abateri limita la lungimea pieselor secundare : +2 ... -4 mm
- abateri limita la lungimea grinzilor principale :
 - până la deschideri de 9 m inclusiv : +0 ... -4 mm
 - la deschideri mai mari de 9 m : +0 ... -6 mm
- abateri limita la stalpi frezați (cu lungimea între 4, 5 și 9 m) : ± 2 mm.
- abateri limita la stalpi cu capetele nefrezate, însă prelucrate pentru sudare : +2 ... -4 mm.

Lungimile de la punctele de mai sus se înțeleg măsurate între fetele exterioare prelucrate ale sudurilor, care vor avea formele și dimensiunile din SR EN ISO 9692-1/2004 sau din procesele tehnologice, cu toleranțele prescrise în acestea.

Dacă lungimile rezulta mai mari, ele se vor prelucra cu discuri abrazive, iar dacă rezulta mai mici, se va proceda conform pct. 4.7.1.4. d și art. 2.3.5.2 din STAS 767/0 -88.

- înclinarea limita Δ_1 a talpii superioare a grinzilor dublu T conform numărului 1 din tabel 1 din STAS 767/0-88 ;

- pe porțiunea pe care se sudează plăcile cutate sau în dreptul îmbinărilor cu alte piese așezate deasupra:

$\Delta_{\max} = 0,005 B$ dar cel mult 1 mm;

- în celelalte porțiuni ale grinzilor : $B/40$ dar cel mult 5 mm.

- deformarea limita în ciuperca Δ_1 , conform numărului 2 din tabel B

- pe porțiunile pe care se sudează gujoanele sau în locurile de îmbinare cu alte piese pozitionate deasupra elementului :

$\Delta_1 \leq 0,005 C$ dar cel mult 1 mm;

- în celelalte porțiuni ale grinzilor : $0,025 B$ dar cel mult 5 mm.

Pentru a respecta toleranța la deformarea "în ciuperca" se recomandă ca talpile superioare ale grinzilor principale să fie predeformate invers la rece, înainte de sudare.

În vederea realizării corespunzătoare a rosturilor de montaj între subansamble și tronsoane, abaterile la înălțimea și lățimea acestora pe zonele de montaj : conform numărului 13 și 14 din tabel B : +2 ... -3 mm.

Excepție fac distanțele dintre fetele interioare ale stălpilor între care se montează grinzi fără rosturi în lungul lor, care trebuie să fie de cel mult ± 2 mm; aceste toleranțe trebuie respectate pe înălțimea pe care se face îmbinarea între stalpi și grinzi.

Pentru restul abaterilor limita se respectă prevederile din tabelul 3.a, iar pentru toleranțele de aliniere cele din SR EN ISO 13920 – 1998.

b) Condiții de calitate ale cusăturilor sudate

Indiferent de tipul îmbinărilor și forma cusăturilor, calitatea cusăturilor sudate se verifică dimensional, vizual prin examinare exterioară și cu lupă, prin ciocanire, cu lichide penetrante, excepțional și prin sfredelire.

Cusăturile cap la cap au nivelul B de acceptare a sudurii. Pentru acestea calitatea cusăturilor se verifică și prin metode nedistructive (cu radiații penetrante sau mixte și cu ultrasunete).

Condițiile de calitate pentru tăierea marginilor și prelucrarea rosturilor, corespunzătoare claselor de calitate din proiect, sunt cele din tabelul 3 din Normativul C150-99.

Pentru elementele sudate, nivelul de acceptare al defectelor în conformitate cu SR EN 25817-1993 și C150-1999 este B.

2.9.10. Controlul calității

Controlul de calitate al subansamblurilor și al îmbinărilor lor sudate se face de către organele competente ale furnizorului.

Controlul se va face vizual și prin măsurători dimensionale, folosind ruletă, raportor, laser, pentru toate subansamblele.

Conform SR EN 13920, se va asigura nivelul B. Toleranțele maxime acceptate pentru dimensiuni liniare și unghiulare sunt cele din clasa B, iar pentru rectinilitate, planeitate și paralelism sunt cele din clasa F.

Se va da o deosebita atentie la respectarea toleranțelor în locurile de îmbinare cu alte elemente.

Inspecția vizuală a sudurilor se va realiza respectând cerințele SR EN 5817 și SR EN 1090-1. Nivelul de acceptare al fisurilor este B.

Furnizorul lucrărilor va face prin sondaj încercări la rupere pe epruvete din materialul de baza folosit (otelul) și încercări pe epruvete sudate, conform SR EN 895/1997.

2.9.11. Remedierea defectelor

Remedierile defectelor constatate pe fiecare faza de executie sau la controlul final al unui subansamblu, în vederea aducerii la forma și dimensiunile din proiect sau a realizării clasei de calitate a cusăturilor sudate prevăzute în proiect sau în procesele tehnologice de sudare se stabilesc de inginerul sudor al uzinei responsabil cu lucrarea.

În cazul apariției mai frecvente a unor defecte neadmise, uzina împreună cu organul de supraveghere vor stabili cauzele lor și vor propune soluții de remediere care vor fi analizate și avizate de comisia ISIM, proiectant și beneficiar.

Defectele din cusăturile greu accesibile se remediază pe baza unei tehnologii de remediere ce urmează să fie stabilită de inginerul sudor, ținând seama și de prevederile prezentului caiet de sarcini și Normativul C150 -99.

Tehnologia va fi avizată, iar executarea lucrărilor se va face sub conducerea și supravegherea directă a inginerului sudor.

Se admit slefuri locale ale cusăturilor marginale și urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depășesc 5 % din grosimea pieselor sudate.

Crestăturile marginale, denivelări mai mari sub cota sau cratere neumplute mai adânci se vor poliza și umple cu sudură, trecerile de la sudură la materialul de baza urmând să fie racordate lin și netezite prin polizare în direcția eforturilor principale.

Se interzice lasarea unor denivelări mari sau rizuri perpendiculare pe direcția eforturilor.

Remedierea porilor izolați sau a incluziunilor izolate, având dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereți înclinați de 1/20 ... 1/50 și apoi resudare.

Remedierile defectelor interioare ca incluziuni, nepatrunderi, etc. din cusăturile sudate se fac prin înlăturarea porțiunii cu defecte și resudare.

Înlăturarea acestor porțiuni se poate face prin :

- polizare sau taiere cu discuri abrazive;
- rabotare;
- daltuire sau crăituiră cu dalta pneumatică;
- taiere prin procedeul arc - aer.

După înlăturarea porțiunii cu defect, locul se polizează și se examinează cu ochiul liber și cu lupă, de maestru, inginer sudor pentru a se convinge că întregul defect a fost eliminat, după care se face resudarea porțiunii excavate.

Tehnologia de resudare care trebuie să asigure deformări și tensiuni interne minime, se stabilește de inginerul sudor.

După resudare, locul se curăță de zgură și se examinează din nou pentru a exista convingerea că lucrarea a fost corect executată.

În cazul cusăturilor cap la cap, radiografiate inițial, se face o nouă radiografie sau o examinare cu ultrasunete pentru a exista siguranța că defectul a fost complet eliminat.

Racordarea sudurii de remediere cu metalul de baza și cusătura inițială se face prin polizare.

Nu se admit mai mult de două remedieri în același loc.

Toate remedierile se însemnează cu vopsea pe piesa remediată și se trec în "fisele de urmărire a execuției".

Tehnologiile de îndreptare a pieselor deformate prin sudare sau alte cauze, peste toleranțele admise, se stabilesc de inginerul sudor și se execută sub supravegherea și răspunderea acestuia.

În general îndreptarea se face la cald la temperaturi controlate în jur de 600°C și prin presare ușoară. Se interzice îndreptarea la temperaturi la cald - albastru (200° 300°C) sau prin ciocanire.

În cazul îndreptării de piese și subansamble, locurile îndreptate se marchează pe piese și se notează în fișierele de urmărire a execuției.

2.9.12. Marcare

Fiecare subansamblu sau elemente de construcție gata de a fi expediat la șantier, se va marca cu vopsea rezistentă la intemperii.

Subansamblele sau elementele construcțiilor metalice vor avea notate:

- tipul elementului - conform denumirii din proiect;
- numărul de ordine de fabricație (numărotat de la 1 la numărul total);
- poziția piesei sau subansamblului în ansamblul piesei (stânga, dreapta, centrală, marginală).

Pentru piesele mici care se livrează detașate se va nota tipul elementului, numărul de poziție al piesei (în extrasul de laminare) și eventual planșa cu detalii.

2.9.13. Preasamblarea

Fiecare parte de obiect va fi preasamblată în uzină, se va verifica colinearitatea barelor, respectarea toleranțelor de asamblare, se va marca și apoi se va expedia după dezasamblare și colectare.

La colectare se va ține seama de gabaritele de transport CF sau AUTO.

2.9.14. Certificat de calitate

Pentru fiecare piesă sau subansamblu care părăsește uzina, se va elibera un certificat de calitate care să ateste că subansamblul este calitativ și dimensional corespunzător proiectului și Caietului de sarcini.

Nu se va primi nici un subansamblu fără să fie însoțit de certificatul de calitate respectiv.

2.9.15. Depozitare și transport

Depozitarea și transportul subansamblelor sau a pieselor detașate finite, se va face atât la uzină cât și în drum spre șantier, în așa fel încât acestea să nu se deformeze, apa să nu stagneze pe piesele metalice iar partile neprotejate prin vopsire să fie aparate de rugina.

2.9.16. Protecția construcțiilor metalice contra coroziunii

Pregătirea suprafețelor pentru vopsire cuprinde:

- îndepărtarea mizeriei prin periere cu peria de sarma, spălare cu apă, stergerea cu carpe, bumbac, câlți, uccarea cu aer cald;
- îndepărtarea grasimilor, uleiurilor prin degresare;
- pregătirea sudurilor prin polizare, frezare, etc.;
- îndepărtarea oxizilor și a tunderului prin procedee mecanice (polizare, sablare);
- îndepărtarea micilor defecte de suprafață (porozități, denivelări) prin acoperire cu sudură și slefuire.

Protejarea suprafețelor metalice se face imediat după pregătirea suprafețelor și nu trebuie să depășească 3 ore de la terminarea curățirii fiecărei porțiuni de suprafață a elementului care se protejează.

În uzină se execută grunduirea elementelor metalice cu două straturi de grund.

Nu se vopsesc și nu se protejează cu alte produse suprafețele și gaurile îmbinărilor cu buloane, suprafețele din vecinătatea îmbinărilor de montare prin sudură.

După terminarea montării se aplică ultimul strat exterior de vopsea.

3. CONSTRUCȚIA METALICĂ. EXECUȚIA PE ȘANTIER

3.1. Asamblarea și montajul construcțiilor metalice confecționate în uzină

Pentru transportul, manipularea și depozitarea subansamblurilor și confecțiilor, se vor respecta indicațiile de la cap.2.

Furnizorul lucrărilor de montaj nu va recepționa construcțiile metalice confecționate în uzina decât numai dacă sunt însoțite de un certificat de calitate.

Organele de control tehnic ale furnizorului vor verifica prin sondaj calitatea pieselor metalice confecționate în uzina și respectarea proiectului, prezentului Caiet de sarcini și reglementările tehnice în vigoare.

Înainte de asamblarea subansamblurilor vor fi verificate.

În afara depozitului, în imediata apropiere a locului de montare se vor amenaja platforme pentru lucrările de pregătire în vederea montării.

Procesul tehnologic de asamblare și sudare a tronsoanelor pe șantier va fi stabilit de organele tehnice ale furnizorului, în conformitate cu proiectul și Caietul de sarcini.

3.2. Sudorii

Sudorii care execută îmbinarea tronsoanelor pe șantier, sudurile de montaj, vor trebui școlarizați și instruiți și apoi supuși unor probe practice executate în poziția în care vor suda pe șantier după care vor fi autorizați să execute numai acele cordoane de sudură pentru care au dovedit însușirea cunoștințelor teoretice și practice.

Autorizarea se va face pe baza Instrucțiunilor ISCIR în vigoare de către serviciul tehnic al furnizorului și se va consemna în scris.

Fiecare sudor autorizat va avea un poanson cu un număr înregistrat la AQ, cu care va marca fiecare cordon de sudură executat de el.

Nu se admite a se folosi la executia lucrărilor de sudare a sudorilor neautorizați sau care să nu folosească poansonul de marcat.

3.3. Sudura

La executia cordoanelor de sudură pe șantier, se vor respecta condițiile din prezentul Caiet de sarcini.

3.4. Materiale

Se vor folosi calitățile de oțel specificate pe planșe :

- oțel S355 H;
- oțel S355 M;
- oțel S420 M/ML;
- oțel S460 ML.

3.5. Toleranțe

Toleranțele la executia asamblării elementelor de construcții la montaj sunt cele din STAS 767 / 0 – 88 completate cu SR EN 13920 și prezentul Caiet de sarcini.

3.6. Controlul execuției

Furnizorul va asigura prin organe competente, controlul tehnic neîntrerupt al operațiunilor de asamblare și montaj și recepția asamblării fiecărui subansamblu sau element, atât la sol cât și la montaj.

Controlul operațiunilor de asamblare și montaj se vor face vizual și prin măsuratori dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma și calitatea cordoanelor de sudură de la îmbinarea fiecărui element, respectarea toleranțelor la asamblare și a celor de montaj .

Lucrările de montaj și de sudare pe șantier vor fi urmărite și recepționate, pe faze de execuție, de un delegat permanent al clientului.

3.7. Caietul de evidență a montajului construcțiilor metalice

Furnizorul lucrarilor este obligat sa întocmeasca si sa tina la zi, "Caietul de evidenta a constructiilor metalice". Este preferabil ca acest caiet sa fie întocmit de o singura persoana .

Acest caiet este o piesa indispensabila pentru operatiunea de receptie partiala sau totala a lucrarii. Se atrage atentia ca proiectantul nu va semna nici un act de receptie daca acest caiet nu este completat cu toate datele necesare, pentru toate acele parti de lucrare care se receptioneaza.

Dupa receptie acest caiet va fi predat Clientului care îl va pastra anexat la "Cartea Constructiei".

4. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII

La receptia lucrarilor de constructii se vor verifica: corectitudinea executarii îmbinarilor sudate, precum si corectitudinea asamblarii tronsoanelor metalice pe santier.

Se va verifica corectitudinea executarii protectiei anticorozive la constructiile metalice.

5. DISPOZIȚII FINALE

In timpul executiei lucrarii se vor retine toate documentele necesare întocmirii cartii constructiei, respectiv: proiectul care a stat la baza executiei, dispozitiile de santier emise pe parcursul executarii lucrarii, procesele verbale de receptie calitativa si de lucrari ascunse întocmite pe parcursul executiei, precum si certificatele de calitate ale materialelor folosite, buletine de încercari, etc.

Eventualele remedieri necesare, se vor executa numai cu avizul sau sprijinul proiectantului.

6. ÎNTREȚINEREA CONSTRUCȚIEI

In timpul exploatarei, beneficiarul va urmari ca elementele constructiilor sa nu fie încarcate peste limitele admise în proiect.

Depunerile de industrial vor fi înlaturate la intervale regulate astfel încât acestea sa nu depaseasca limitele admise. Inlaturarea depunerilor de praf se va face pe baza unui program întocmit în acest sens de beneficiar.

Periodic se va face o verificare tehnica a starii constructiei. Dupa evenimente cu caracter exceptional (cutremure, incendii, explozii, avarii datorate procesului de exploatare, etc.) se va face în mod obligatoriu verificarea starii tehnice a constructiei.

7. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE PENTRU SUBANSAMBLE SUDATE DIN OȚEL CARBON, SLAB ALIATE

a) Constructiile sau elementele de constructii aferente utilajelor si instalatiilor se executa cu respectarea prescriptiilor prevazute în STAS 767/0-1988 - *Constructii din otel - Conditii tehnice generale de calitate*.

b) La prelucrarile prin taiere, a elementelor componente ce se sudeaza, se va respecta: (în lipsa prevederilor din documentatie) clasa II A conform SR EN ISO 9013 : 2003 – *Taiere termica. Clasificarea taierilor termice. Specificatii geometrice ale produselor si tolerante referitor la calitati*.

c) Forma si dimensiunile rosturilor de sudura executate cu procedee de sudare manuala se vor încadra în prevederile SR EN ISO 9692-1/2004 - *Sudarea cu arc electric cu electrod învelit, sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector si sudarea cu gaze prin topire. Pregatirea pieselor de îmbinat din otel*.

d) Abaterile limita la dimensiunile fara toleranta ale îmbinarilor sudate se vor încadra în prevederile SR_EN ISO 13920 : 1998 - *Sudare. Tolerante generale pentru constructii sudate. Dimensiuni pentru lungimi si unghiuri. Forme si pozitii*.

e) La executia îmbinarilor sudate se vor respecta prevederile SR EN ISO 15614-1/2004 - *Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 3 : Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a oțelurilor.*

- Tipurile de îmbinări sudate prevazute în documentatie sunt obligatorii pentru executant.
- Materialul de aport va fi în conformitate cu cerintele tehnologice stabilite de catre executant si compatibil cu materialul de baza al subansamblelor.
- Stabilirea tehnologiei de sudare, alegerea electrozilor, proiectarea SDV-urilor pentru respectarea conditiilor din proiect si din actele normative specificate mai sus sunt sarcina executantului.

f) Calitatea îmbinarilor sudate va corespunde prevederilor din SR EN ISO 5817/2004 - *Îmbinări sudate cu arc electric din oțel . Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor.* În lipsa unor precizari speciale prevazute în documentatie se va alege nivelul de acceptare "B" pentru defecte.

g) Examinarea defectelor se va realiza prin metode nedistructive conform recomandarilor SR EN 12062:2001 – *Examinari nedistructive ale imbinarilor sudate. Reguli generale pentru materiale metalice .*

În lipsa specificatiilor din documentatie, îmbinările sudate vor fi examinate nedistructiv utilizând următoarele metode:

- **Controlul cu radiații penetrante RX** pentru 100 % din îmbinările cap la cap cu pătrundere totală, în tălpile inferioare întinse, conform:

- SR EN 1435, SR EN 5817 Nivelul B, SR EN 1090-2;

- **Controlul cu ultrasunete UT** pentru 100% din îmbinările cap la cap cu pătrundere totală, altele decât cele verificate RX, conform:

- SR EN 1712, SR EN 1713, SR EN 1714, prin Metoda 1, folosind un nivel de evaluare de referință de -12dB.

- **Controlul cu lichide penetrante sau pulberi magnetice**, la 25% din îmbinările rigidizărilor verticale cu tălpile și inima și pentru îmbinările critice (depistate pe cale optica - vizuala), în baza indicatiilor cuprinse în:

- SR EN 23278, SR EN ISO 9934-1 Nivel de acceptare B, SR EN 1090-2;

- SR EN 571-1:1999 - *Examinari nedistructive. Examinari cu lichide penetrante. Partea 1 : Principii generale;*

- SR EN 970 : 1999 - *Examinari nedistructive ale imbinarilor sudate prin topire.*

Examinare vizuala.

8. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII

La execuția și montajul confecției metalice, vor fi respectate prevederile din GP 111-2004, "Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel".

Clasa de agresivitate a mediului conform STAS 10128-1986 -*Protectia contra coroziunii a constructiilor supratereane din oțel. Clasificarea mediilor agresive-*, este de 2 m – cu agresivitate medie. În conformitate cu SR ISO 9223 / 1996 și SR EN ISO 12944-2 /2002 la clasa de agresivitate 2m corespunde clasa de corozivitate C3.

Durata de viața a acoperirii anticorozive trebuie să fie de minim 15 ani ceea ce corespunde unei durabilități ridicate „R” conform paragraf 5.1.2. din GP 035-98. Nivelurile de performanță ale sistemelor de protecție anticorozivă vor fi în conformitate cu capitolul 4 Tabelul 4.2 din GP 035-98;

Clasa de agresivitate se stabilește funcție de:

- temperatura mediului;
- concentrația de gaze (noxe);
- umiditatea aerului;
- se poate stabili și funcție de indicele de penetrație p (mm/an).

Aplicarea straturilor de acoperire prin vopsire se va face înainte de montarea elementelor de construcții. Se poate accepta ca ultimul strat să se aplice după montare. Se pot aplica înainte de montaj

numai straturile de grund și cel puțin un strat de vopsea din componența sistemului de acoperire pe întreaga suprafață, iar pe zonele care se suprapun se va aplica numărul total de straturi ale sistemului de acoperire prin vopsire.

Suprafetele tuturor elementelor metalice se vor sabla la gradul 2 conform STAS 10166/1-77. Pregătirea suprafeței realizându-se în conformitate cu SR EN ISO 8501-1:2002, SR EN ISO 8504:2002, SR EN ISO 8504-2:2002 și SR EN ISO 8504-3:2002.

Pentru aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire trebuie să se creeze următoarele condiții de mediu ambiant :

- lipsa de praf;
- concentrație cât mai redusă a gazelor agresive;
- temperatura aerului și a piesei de protejat între 5 și 40°C dacă nu se specifică alte valori de către producătorul de materiale de protecție;
- umiditatea relativă a aerului sub 70 %, conform STAS 10702/1-83, dacă nu se specifică altfel de către producătorul de materiale.

Primul strat al sistemului de acoperire prin vopsire se va aplica după cel mult 3 ore de la pregătirea suprafețelor elementelor din oțel.

Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire se vor aplica numai pe suprafețe curate, lipsite de apă, praf sau de impurități.

Fiecare strat al acoperirii trebuie să fie continuu, lipsit de încrețituri, bășici sau exfolieri, fisuri, neregularități.

Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului și nuanța culorii trebuie să difere de la strat la strat pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicat.

Numărul de straturi al sistemului de acoperire, aplicat pe suprafața pieselor din oțel trebuie să realizeze grosimea totală minimă prevăzută în proiect, inclusiv la colțuri și muchii.

Cifra minimă de aderență admisă la sistemele de protecție prin vopsire este 2 pentru clasele de agresivitate 1 m și 2 m și 1 pentru clasele de agresivitate 3 m și 4 m. Aderența se va determina conform SR EN ISO 2409: 2007 – *Vopsele și lacuri. Incercarea la caroiaj*.

8.1. Controlul calității lucrărilor

Obligațiile și răspunderile unităților beneficiare de investiții, de proiectare și de construcții-montaj, în asigurarea calității construcțiilor, sunt reglementate prin Legea nr.10/1995. În activitatea de control tehnic al calității se va respecta sistemul de evidență stabilit prin reglementările în vigoare.

9. PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI

9.1. Protecția muncii

La întocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii dintre care principalele sunt incluse în următoarele acte normative :

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă ;
- Hotărârea nr. 1146/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipelor de muncă;
- Hotărârea nr. 1048/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipelor individuale de protecție la locul de muncă;
- Hotărârea nr. 1091/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- Norme generale de protecția muncii , emise prin Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale (MMPS) nr. 578/1996 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996 , în mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 – 3.9, cap. 4 subcap. 4.8 , cap. 5 subcap. 5.1 , 5.3 și 5.4 ;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții și confecții metalice , emise prin Ordinul MMPS nr.56/1997 (cod 42) ;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie , montaj prefabricate și finisaj construcții , emise prin Ordinul MMPS în 1996 (cod 27);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea , transportul , turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat , emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod 7) ;
- Norme specifice de protecția muncii pentru manipularea , transportul prin purtare cu mijloace mecanizate și depozitarea materialelor , emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57) ;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime , emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12) ;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru fabricarea lianților și azbocimentului , emise prin Ordinul MMPS nr. 161/31.03.1997 (cod 52) , cap. III , subcap. 1.

În conformitate cu Normele Generale de Protecția Muncii , furnizorul lucrărilor este obligat:

- să analizeze documentația tehnică de execuție din punctul de vedere al securității muncii și dacă este cazul , să facă obiecțiuni , solicitând proiectantului modificările necesare conform reglementărilor legale.
- să aplice prevederile legislative de protecție a muncii, precum și prescripțiile din documentațiile tehnice privind executarea lucrărilor de bază, de serviciu și auxiliare necesare realizării construcțiilor ;
- să execute toate lucrările prevăzute în documentația tehnică în scopul realizării unei exploatare ulterioare a construcțiilor în condiții de securitate a muncii și să sesizeze clientul și proiectantul când constată că măsurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzătoare, să facă propuneri de soluționare și să solicite acestora aprobările necesare ;
- să ceară clientului ca proiectantul să acorde asistență tehnică în vederea rezolvării problemelor de securitate a muncii în cazurile deosebite apărute în executarea lucrărilor de construcții ;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia efectuării probelor, precum și cele constatate la recepția lucrărilor de construcții.

În mod deosebit se atrage atenția asupra obligativității respectării cu strictețe a Ordonanței Guvernului publicată în Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilității, calității riguroase, siguranței în funcționare și funcționabilității construcțiilor.

Clientului îi revin, conform Normelor generale de protecție a muncii, următoarele obligații legale privind executarea construcțiilor :

- să analizeze proiectul din punctul de vedere al măsurilor de protecție a muncii și în cazul când constată deficiențe , lipsuri sau neconcordanțe față de prevederile legislației în

vigoare , sa ceara proiectantului remedierea deficientelor constatate , completarea documentatiei tehnice sau punerea in concordanta a prevederilor din proiect cu cele legislative;

- sa colaboreze cu proiectantul si furnizorul , dupa caz , in scopul rezolvarii tuturor problemelor de securitate a muncii.
- pentru lucrarile care se executa in paralel cu desfasurarea procesului de productie, sa incheie cu furnizorul un protocol in care se va delimita suprafata pe care se executa lucrarea, pentru care raspunde privind asigurarea masurilor de protectia a muncii revine furnizorului; in protocol se va specifica si conditiile care trebuie respectate de catre furnizor, astfel incit desfasurarea procesului de productie in conditii de securitate sa nu fie afectat de lucrarile de constructii executate concomitent cu aceasta.
- sa controleze cu ocazia receptiei lucrarilor, realizarea de catre furnizor a tuturor masurilor de protectie a muncii prevazute in documentatia tehnica, refuzind receptia lucrarilor daca nu corespund din punct de vedere al securitatii muncii.
- sa emita instructiuni proprii de securitate a muncii pe activitatile sau grupele de activitati necesare exploatarii constructiilor.

La exploatarea constructiilor, clientul este obligat sa respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse in urmatoarele acte:

- Legea 90/1996 a protectiei muncii;
- Norme generale de protectie a muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protectiei Sociale (MMPS) nr.578/1996 si Ordinul Ministerului Sanatatii nr. 5840/1996;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la inaltime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

9.2. Protecția împotriva incendiilor - PSI

- La intocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din :
 - Ordonanta nr. 60 din 1997;
 - N.G.P. II/1977 cap. I, III, IV, V si VI;
 - Norme tehnice P 118/83.
- In timpul executiei se vor respecta :
 - Prevederile in legatura cu executia conform actelor normative mentionate la punctul 1 de mai sus.
 - Normele P.S.I. proprii ale constructorilor si montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.
 - Dispozitiile organelor de control.
 - Ordonanta nr. 60 din 1997.
- Beneficiarului ii revin urmatoarele obligatii :
 - Trimiterea in termen legal a eventualelor obiectii, la prezentul proiect.
 - Respectarea obligatiilor ce ii revin din actele normative mentionate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea si intretinerea P.S.I. , in conformitate cu Normativul Departamental si recomandarile proiectantilor privind obiectul din prezenta documentatie
 - Respectarea N.R.P.M. ed. 1975, cap.XIV .
 - Ordonanta nr. 60 din 1997.

CAIET DE SARCINI

COFRAJE

1. Prevederi generale

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise cât și dispozitivele pentru alungirea lor, buloanele, țevile distanțieri, care contribuie la realizarea asigurarea formei dorite. Ele trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunile și gradul de finisare, prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în normativul NE 012/1-2007, NE 012/2-2010;

- abaterile față de dimensiunile cerute ale elementelor de cofraje, gata confecționate:

- o lungime ± 20 mm
- o lățime ± 5 mm
- o înălțime ± 5 mm

- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a se degrada elementele de beton cofrate, componentele cofrajelor și susținerilor;

- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;

- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu ușurință - indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul - a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;

- să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături sau alte defecte.

Proiectul cofrajelor va cuprinde și tehnologia de montare și decofrare.

Din punctele de vedere al modului de alcătuire, se deosebesc:

- cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare a betonului și folosite, de obicei, la o singură turnare;

- cofrajele demontabile staționare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit număr de turnări;

- cofraje demontabile, care se deplasează și iau poziții succesive pe măsura turnării betonului: cofraje glisante sau pășitoare.

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate se deosebesc:

- cofraje din lemn sau căptușite cu lemn;
- cofraje tego;
- cofraje furniruite de tip DOKA PASCHAL, îmbibate sau tratate cu rășini;
- cofraje metalice.

2. În afara prevederilor generale de mai sus cofrajele vor trebui să mai îndeplinească și următoarele condiții specifice:

- să fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare;
- cofrajele metalice să nu prezinte defecte de laminare, pete de rugină pe fețele ce vin în contact cu betonul;
- să fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, când aceasta este înscrisă în proiect.

3. Pregătirea și recepția lucrărilor de cofrare

Înainte de fiecare re folosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Re folosirea cât și numărul de re folosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

În scopul re folosirii, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după re folosire; când spălarea se face în amplasament apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafețelor ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului; în cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în timpul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în “Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse”.

4. Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

În cazul în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

5. Verificarea cofrajelor:

- preliminar, se vor controla lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraj și susțineri

- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu tasarea și modul de fixare a elementelor
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor într-un registru de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse (proces verbal de recepție calitativă)

În cazul cofrajelor care se închid după montarea armăturilor se va redacta un proces verbal comun pentru cofraje și armături.

CAIET DE SARCINI

ARMĂTURI

Prezentul Caiet de sarcini tratează condițiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea și montarea armăturilor utilizate la betonul armat pentru poduri.

1. Oțeluri pentru armături

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în STAS 438/1-89, STAS 438/3-1998 și STAS 6482/1.2.3.4-80.

Tipurile utilizate curent în elementele de beton precomprimat și domeniile de aplicare sunt indicate în tabelul de mai jos.

TIPUL DE OȚEL	SIMBOL	Domeniu de utilizare
1	2	3
Oțel beton rotund neted (STAS 438/1-89)	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive
Oțel beton cu profil periodic (STAS 438/1-89)	PC 52	Armături de rezistență cu betoane de clasa cel puțin C12/15
	PC 60	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasa cel puțin C16/20

Proprietățile armăturilor pentru beton armat:

Forma armăturii	Bare si sârme			Plase sudate		
Clasa	A	B	C	A	B	C
Limita de curgere caracteristică f_{yk} sau $f_{0,2k}$ (MPa)	400 la 600					
Valoarea minimă $k=(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $\geq 1,35$	$\geq 1,05$	$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $\geq 1,35$
Deformația caracteristică la forța maximă ϵ_{uk} (%)	$\geq 2,5$	$\geq 5,0$	$\geq 7,5$	$\geq 2,5$	$\geq 5,0$	$\geq 7,5$

unde:

f_{yk} sau $f_{0,2k}$ este limita de curgere

f_t este rezistența de rupere la întindere

ϵ_{uk} sau f_t/f_{yk} este ductilitatea

Caracteristicile armăturilor flexibile:

Marca otel	Diametrul nominal (mm)	Limita de curgere f_{yk} (N/mm ²)	Rezistența de rupere f_t (N/mm ²)	Denumire comerciala	Proveniența
S255	6...12	255	360	OB 37	Ro
S235	14...40	235			
S355	6...14	355	510	PC 52	
S345	16...28	345			
S335	32...40	335			
S420	6...12	420	590	PC 60	
S405	14...28	405			
S395	32...40	395			
S500	6...28	500	550(525)	Bst 500S	Ro. , D. , H.
S490	10...40	490	590	B60,50	H.
Ro. - Romania , D – Germania , H. - Ungaria					

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau de cea care asigură desfacerea acestuia.

În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel din STAS 438/1-89, STAS 438/2-91, STAS 438/3-98 și STAS 6482-80, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate.

În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, Antreprenorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator și cu acordul scris al unui institut de specialitate și după aprobarea Beneficiarului.

2. Controlul calității

Livrarea oțelului beton se va face conform prevederilor în vigoare, prezentate la Cap 17 din Codul de practică NE 012-1-07 și anexa 7.1 din Codul de practică NE 013-02. și însoțită de certificatul de calitate.

Recepționarea oțelului se va face în conformitate cu regulile și metodele de verificare a calității prevăzute în STAS 1799-88 “Construcții de beton, beton armat și beton precomprimat. Tipul și frecvența verificărilor calității materialelor și betoanelor destinate executării lucrărilor de construcții”. Oțelul pentru beton precomprimat sub formă de sârmă SBP se va aproviziona în colaci cu diametrul minim de 2,00 m. Fiecare colac de sârmă SBP va avea eticheta metalică, care să conțină printre altele numărul colacului, al lotului, calitatea și poansonul CTC al fabricației, fiind însoțit de certificatul de calitate al furnizorului.

3. Transportul și depozitarea

Transportul oțelurilor se va efectua în vagoane închise sau autocamioane prevăzute cu prelate; aceste vehicule vor fi în prealabil curățate de resturi care pot produce fenomene de coroziune sau murdărire a oțelului.

Pentru colacii sau tamburele prevăzute cu ambalaje de protecție se va da o atenție deosebită la transport, manipulare și depozitare, ambalajul să nu fie deteriorat; dacă s-a produs deteriorarea ambalajului, se vor respecta în continuare prevederile pentru armătura neprotejată.

La transportul, manipularea și depozitarea oțelurilor se vor lua măsurile necesare pentru a se preveni:

- zgârierea, lovirea sau îndoirea;
- murdărirea suprafețelor cu pământ, materii grase, praf etc.;
- contactul cu materialul incandescent provenind de la operația de sudură - tăiere sau încălzirea de la flacăra aparatelor de sudură.

Depozitarea se va face pe loturi și diametre în spații amenajate și dotate corespunzător astfel încât să se evite contactul cu materialele corozive.

În mod deosebit, se va asigura depozitarea colacilor de sârmă pentru beton precomprimat, ținând seama de agresivitatea mediului conform prevederilor din normativ.

De asemenea, depozitarea se va face astfel încât să asigure posibilitatea de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

Barele de oțel superior vor fi livrate în formă rectilinie și vor fi depozitate cât mai drept.

4. Confecționarea armăturilor

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea armăturilor se va face în conformitate strictă cu prevederile proiectului.

Înainte de a trece la fasonarea armăturilor, antreprenorul va analiza prevederile proiectului ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor precum și aspectele tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar, se va solicita reexaminarea de către Beneficiar a dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curățate și drepte; în acest scop se vor îndepărta:

- eventualele impurități de pe suprafața barelor;
- rugina prin frecare cu perii de sârmă în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginei, reducerea dimensiunilor secțiunii barei trebuie să nu depășească abaterile limită la diametru, prevăzute în normativ.

Oțelul beton livrat în colac sau bare îndoite trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la tăiere și fasonare, fără a se deteriora însă profilul. La întinderea cu troliul alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m.

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, în așa fel încât să se evite confundarea lor și să asigure păstrarea formei și curățenia lor până în momentul montării.

În cazul în care condițiile tehnice locale pot favoriza corodarea oțelului, se recomandă montarea și betonarea armăturilor în maximum 15 zile de la fasonare.

Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub - 10° C.

Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

La calculul armăturilor, fasonarea și montarea armăturilor se va ține seama de prevederile constructive privind alcătuirea elementelor din beton armat în cap. 6.7 din STAS 10111/2-87 și normativul NE 012/1-2010.

5. Reguli constructive

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit sau preturnat în funcție de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform STAS 10111/2-87.

6. Înnădirea armăturilor

Alegerea sistemului de înnădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor STAS 10111/2-87. De regulă înnădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură sau prin sudură funcție de diametrul/tipul barelor felul solicitării, zonele elementului (de ex. Zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de înnădire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudură;
- manșoane metalo – termice;
- manșoane prin presare;

Înnădirea armăturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile STAS 10111/2-87.

Înnădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuită (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric – sudare în cochilie, sudare în semimanșon de cupru – sudare în mediu de bioxid de carbon) conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armăturilor din oțel-beton (C 28/83 și C 150/99), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se permite folosirea sudurii la înnădirile armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armăturii longitudinale trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înnădire utilizat.

Utilizarea sistemelor de înnădire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo-termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

La înnădire prin bucle, raza de curbura interioară a buclelor trebuie să respecte prevederile STAS 10111/2-87.

Armăturile vor fi revăzute la capete cu cârlige:

- cu îndoire la 180^0 pentru barele OB37

Pentru etrieri și agrafe ancorarea se realizează prin cârlige îndoite la 135^0 sau 180^0 pentru OB37. Detalii referitoare la aceste tipuri sunt date în STAS 10107/0-90.

Tabelul 1– Diametre minime ale dornului pentru îndoirea barelor

Tipul oțelului	Ciocuri, bucle		Armături înclinate		
	Diametrul barei		Valoarea acoperii minime cu beton măsurată perpendicular pe planul de îndoire		
	$\Phi < 20\text{mm}$	$\Phi \geq 20\text{mm}$	$> 100\text{mm}$ și $> 7\Phi$	$> 50\text{mm}$ și $> 3\Phi$	$\leq 50\text{mm}$ și $\leq 3\Phi$
Bare netede S220	$2,5\Phi$	5Φ	10Φ	10Φ	15Φ
Bare cu înaltă aderență S400, S500	4Φ	7Φ	10Φ	15Φ	20Φ

Montarea armăturii poate să înceapă numai după:

- recepționarea calitativă a cofrajelor
- acceptarea de către proiectant a procedurii de betonare în cazul în care volumul elementelor depășește 100 mc

La montarea armăturilor se vor adopta măsuri pentru asigurarea bunei desfășurări a turnării și compactării betonului prin:

- crearea la intervale de max. 3 m a unor spații libere între armăturile de la partea superioară care să permită pătrunderea liberă a betonului sau a furtunelor prin care se descarcă betonul
- crearea spațiilor necesare pătrunderii vibratoarelor (min $2.5 \times \Phi$ vibrator) la interval de max. 5 ori grosimea elementului uzual, diametrele vibratoarelor fiind de 35 sau 58mm

În acest scop după caz:

- se va monta sau încheia parțial armătura superioară, urmând a se completa înainte de ultima etapă de betonare
- se va solicita, dacă este cazul, reexaminarea dispozițiilor de armare prevăzute în proiect

Se vor prevedea:

- cel puțin patru distanțieri la fiecare mp de placă sau perete
- cel puțin un distanțier la fiecare metru liniar de grindă sau stâlp, pentru $\Phi 12\text{mm}$, și cel puțin 2 distanțieri la fiecare mp pentru $\Phi \leq 10\text{mm}$
- cel puțin un distanțier între rândurile de armături la fiecare doi metri liniari de grindă în zona de armătură pe două sau mai multe rânduri

Distanțierii pot fi confecționați din mortar de ciment în formă de prisme prevăzute a fi legate de armături sau confecționați din masă plastică.

Este interzisă folosirea ca distanțieri a cupoanelor din oțel-beton cu excepția cazului în care sunt așezați între rânduri de armături.

Pentru menținerea în poziție a armăturilor de la partea superioară a plăcilor se vor folosi "capre" din oțel-beton sprijinite pe armătura inferioară sau pe distanțieri și dispuse între ele la distanțe de max. 1 m (1 buc/mp) în câmp, respectiv de 50 cm (4 buc/mp) în zonele de consolă.

Se recomandă când se dispune de mijloace de ridicare și montaj armătura să se monteze sub formă de carcase preasamblate.

La încrucișări, barele de armare trebuie să fie legate între ele prin legături de sârmă neagră sau prin sudură electrică prin puncte. Când legarea se face cu sârmă se vor utiliza două fire de sârmă de 1...1,5mm diametru.

La grinzi și stâlpi vor fi legate toate încrucișările barelor armăturii în colțurile etrierilor sau cu cârligele agrafelor.

Barele înclinate vor fi legate obligatoriu de primii etrieri cu care se încrucișează. Etrierii și agrafele montate înclinat față de armăturile longitudinale se vor lega de toate barele cu care se încrucișează. Fretele vor fi legate de regulă de toate barele longitudinale cu care se încrucișează.

Tabelul 2– Abateri limită la armături

Element	Abateri (mm)							
	Distanța între axele barelor	Grosime strat acoperire	Lungimi parțiale sau totale față de proiect			Lungimea petrecere la înnădire prin sudare	Poziția înnăditurii	Obs.
			< 1m	1...10m	> 10m			
Fundații	± 10	+ 10	± 5	± 20	± 30	± 3d	50	La îmbinări, înnădiri sudate conf. C28-83
Pereți	± 5	+ 3						
Stâlpi grinzi	± 3	+ 3						
Plăci	± 5	+ 2						
Între etrieri și la pasul fretelor	± 10	-						

Pentru fiecare lot aprovizionat se va ține cont de următoarele prevederi:

- examinarea conținutului documentelor de certificare a calității și compararea datelor înscrise în certificat cu cerințele reglementate pentru produs
- examinarea aspectului
- verificarea prin îndoire la rece
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere)

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate înlocui numai cu avizul proiectantului.

7. Stratul de acoperire cu beton

Pentru asigurarea durabilității elementelor / structurilor și protecția armăturilor contra coroziunii și o conlucrare corespunzătoare cu betonul este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcție de tipul elementului, categoria elementului, condițiile de expunere diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc. Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită prin proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică se va stabili conform prevederilor STAS 10111/2-87. Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică este precizată în reglementări tehnice speciale. În Anexa II.3 a Codului de practică NE 012/1-2007 se prezintă grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturilor pentru elemente/structuri situate în zona Litoralului.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

8. Particularități privind armarea cu plase sudat

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB, OB37 se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață în condițiile prevederilor STAS 10107/0-90.

Executarea și utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura sau betonul, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

Încărcarea, descărcarea și transportul plaselor sudate se vor face cu atenție, evitându-se izbirile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor se vor efectua conform SR 438/3-98.

În cazurile în care plasele sunt acoperite cu rugină se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

CAIET DE SARCINI

BETOANE

1. Prevederile generale

Prezentul Caiet de sarcini trasează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și execuția elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat pentru poduri.

De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în normativul NE 012/1-2007, NE 012/2-2010 și prevederile din STAS 10111/2-87 și STAS 1799-88.

Calitatea betonului este definită prin clasă. Clasele de betoane sunt stabilite pe baza rezistenței specifice a betonului, care este rezistența la compresiune determinată conform STAS 1277-88 pe cuburi cu latura de 10 cm sub a cărei valoare se pot întâlni cel mult 5 % din numărul probelor.

În cazul prezentei lucrări, clasele de betoane vor fi cele impuse prin desenele de la detaliile de execuție pentru fiecare element.

2. Cimenturi

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în normativul NE 012/1-2007 și NE 013-02.

Livrare și transport:

Cimentul se livrează în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoțit de un certificat de calitate.

Cimentul livrat în vrac se transportă în vagoane tip cisternă, autocisternă, containere sau vagoane închise, destinate exclusiv acestui produs.

Transportul cimentului ambalat în saci se face în vagoane închise sau camioane acoperite.

Depozitarea:

Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate sau a garanției și verificarea capacității libere de depozitare în silozuri destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperile special amenajate.

Depozitarea cimentului în vrac se va face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale.

Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va tine evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz, prin înregistrarea zilnică a primirilor și livrărilor.

Depozitarea cimentului ambalat în saci se va face în încăperi închise.

Sacii vor fi așezați în stive, lăsându-se o distanță liberă de 50 cm de la pereții exteriori și păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși. În fiecare stivă se va afișa data sosirii cimentului, sortimentul și data fabricației.

Cimentul se va utiliza în ordinea datelor de fabricație.

Durata de depozitare nu va depăși 60 de zile de la data expedierii de către producător pentru cimenturile cu adaosuri și respectiv 30 de zile în cazul cimenturilor fără adaosuri.

Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu se va întrebuința la elemente de beton și de beton armat decât după verificarea stării de conservare și în conformitate cu prevederile din normativul NE 012/2-2010.

Verificarea calității cimentului se va face:

Metodele de încercare sunt conforme cu NE 012/1-2007, SREN 196/1-95, SREN 196/2-95, SREN 196/3-97, SREN 196/6-94, SREN 196/7-95, SREN 413/2-96, SR 227/2-94 și SR 227/5-96.

3. Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă cuprinsă între 2001 și 2500 daN/mc se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală sau/și din concasarea rocilor.

Condițiile tehnice pe care le vor îndeplini agregatele sunt precizate în STAS 1667-76 anexa IV.3

Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile: (1), având 0-3 mm, (2) cu 3...7 mm, (3) cu 8...25 mm și (4) cu 16...31 mm.

În cazul utilizării agregatelor concasate, sortul (4) se poate înlocui cu 16...25 mm.

Depozitarea:

Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente având înălțime corespunzătoare încât să se evite amestecarea sorturilor.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate. Pentru depozitele de consum se pot folosi silozuri.

Depozitele vor avea amenajate drumuri de acces care să evite antrenarea de noroi și impurificarea agregatelor. În cazul aprovizionării cu mijloace de cale ferată se asigură un spațiu (compartiment) pentru depozitarea loturilor refuzate.

Metodele de încercare corespund STAS 4606-80 (anexa IV.4).

4. Apa

Apa utilizată la confecționarea betoanelor poate proveni din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz va îndeplini condițiile tehnice prevăzute în STAS 790-84 – SR EN 1008-2003.

5. Aditivi

La prepararea betoanelor se pot utiliza aditivi în scopul:

- îmbunătățirii lucrabilității la elementele cu secțiuni subțiri sau turnate cu pompa;
- îmbunătățirii gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau aflate în medii agresive;
- obținerii unor betoane de rezistență superioară;
- îmbunătățirii comportării la îngheț-dezghet repetat;
- reglării procesului de întărire, întârziere sau accelerare în funcție de cerințele tehnologice;

- creșterii rezistenței, durabilității și îmbunătățirii omogenității betonului.

Tipurile uzuale de aditivi și condițiile de utilizare sunt precizate în NE 012/1-2007. Utilizarea altor tipuri de aditivi sau utilizarea simultană a două tipuri se admite numai pe baza unor caiete de sarcini speciale și a unor studii aprofundate în laboratoare de specialitate.

6. Prepararea și transportul betonului

Prepararea și livrarea betonului se face prin stații de betoane. Acestea sunt unități dotate cu una sau mai multe instalații de preparat beton sau betoniere.

Stațiile de betoane cu capacitate nominală de producție mai mare de 10 m³/oră sunt conduse de un sef de stație și funcționează pe baza unui certificat de atestare eliberat de o comisie acceptată de Beneficiar.

Stațiile de betoane cu o capacitate nominală de producție de cel mult 10 m³/oră sunt subordonate direct conducătorului lucrării pe care o deservește și va funcționa cu acordul beneficiarului.

Pentru lucrările de beton, beton armat și beton precomprimat tipurile de beton se diferențiază și se notează în funcție de clasa betonului, lucrabilitate, tipul de ciment utilizat, mărimea agregatelor, gradul de impermeabilitate, gradul de gelivitate și tipul de aditiv adoptat.

În comanda de beton către stație se vor înscrie tipul de beton, conform prevederilor din normativul NE 012/1-2007, ritmul de livrare, precum și obiectul (partea de structură) unde se va folosi.

Pentru lucrările curente, compoziția betonului se stabilește de laboratorul Antreprenorului.

Stabilirea compoziției se va face:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment sau de agregate;
- la introducerea utilizării de aditivi sau la schimbarea tipului acestora;
- la pregătirea executării unei lucrări care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasa egală sau mai mare de C 20/25.

Compozițiile de betoane se vor aproba de către Beneficiar.

În cazul construcțiilor speciale, precum și în cazul utilizării unor tipuri de ciment, agregate, aditivi sau adaosuri, altele decât cele cuprinse în standardele menționate în normativul NE 012/1-2007, stabilirea compoziției se va face pe bază de studii elaborate de laboratorul de specialitate din instituții de cercetare.

În cursul preparării betonului rețeta se va corecta de către laboratorul secției și cu acceptarea Beneficiarului, în funcție de rezultatele încercărilor privind:

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- densitatea aparentă a betonului proaspăt;
- lucrabilitatea betonului.

Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau betoniere cu cădere liberă. Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră va respecta prevederile cărții tehnice a utilajului respectiv, dar începând cu sortul de agregate cu granula cea mai mare.

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 secunde de la introducerea următorului component.

Durata de amestecare se va majora după caz în cazul utilizării de aditivi sau adaosuri, în perioade de timp friguros și pentru betoane cu lucrabilitate redusă.

La terminarea unui schimb sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de 1 oră toba betonierei se va spăla cu jet puternic de apă și apoi se va goli complet.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 5 cm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasarea de max. 5 cm cu autobasculante cu bene amenajate corespunzător.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculanta pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton se va proteja pentru a împiedica evaporarea apei și modificarea caracteristicilor betonului.

Durate de transport nu va depăși duratele de 45 - 60 minute, conform normativului NE 012/1-2007, NE 012/2-2010.

7. Reguli generale de betonare

Executarea lucrărilor de betonare poate începe numai după ce s-a verificat îndeplinirea următoarelor condiții:

- compoziția betonului a fost acceptată de Beneficiar, iar în cazul betoanelor de clasă egală sau mai mare de C 20/25 se dispune de încercări preliminare suficiente;
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele necesare (agregate, ciment, piese înglobate etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare;
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături; dacă de la montarea și recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată și se constată prezenta frecventă a ruginei neaderente, armătura se va demonta, iar după curățire și remontare se va proceda la o nouă recepție calitativă;
- suprafețele de beton turnat anterior și întărit nu prezintă zone necompactate și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- nu se întrevide posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună etc.);
- în cazul fundațiilor sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor din precipitații sau infiltrații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zona în care se va betona.

Respectarea acestor condiții se va consemna într-un act care va fi aprobat de Beneficiar.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare; se admite un interval de maximum 30 minute numai în cazurile în care durate transportului este mai mică de 30 minute.

La turnarea betonului se vor respecta următoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi udate cu apă cu 2...3 ore înainte și imediat înainte de turnare, iar apa rămasă în denivelări se va evacua;

- din mijlocul de transport betonul se va descărca în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare;

- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de lucrabilitate admise sau prezintă segregări va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea lucrabilității numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant dar cu acordul Beneficiarului;

- betonul se va răspândi uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime;

- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea fenomene, ele se vor corecta în timpul turnării;

- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire prevăzută în proiect;

- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;

- în zonele de armături dese se va urmări cu atenție umplerea completă a secțiunii;

- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri imediate de remediere în cazul constatării unor deplasări sau cedări;

- circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine, astfel încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;

- betonarea se va face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect;

- în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare de 2 ore, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafeței rostului și cu acordul Beneficiarului.

Compactarea:

Compactarea mecanică a betonului se face prin vibrație.

Se admite compactarea manuală (cu mai, vergele, șipci sau prin ciocănire cofraj) numai în cazuri accidentale de întrerupere a funcționării vibratorului (defecțiune sau întrerupere de curent), caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost.

Se pot utiliza următoarele procedee de vibrație:

- vibrarea internă folosind vibratoare de interior (previbratoare);

- vibrarea externă cu ajutorul vibratoarelor de cofraj;

- vibrarea de suprafață cu vibratoare placă sau rigle vibrante.

Alegerea tipului de vibrație se va face în funcție de tipul și dimensiunile elementului (placă, grindă) și de posibilitatea de introducere pentru barele de armături.

La execuție se vor respecta prevederile cap. 6 din normativul NE 012/2-2010 referitoare la compactarea betonului.

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel ca betonarea să se facă fără întrerupere pe întregul element. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor se va stabili prin proiect.

Pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile din contracție se va asigura menținerea umidității betonului protejând suprafețele prin:

- acoperire cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție.

Protecția va fi îndepărtată după minimum 7 zile numai dacă între temperatura suprafeței betonului și cea a mediului nu este o diferență mai mare de 12° C.

Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt se vor acoperi cu prelate sau folii de polietilenă, atât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Decofrarea se va face numai după ce betonul a căpătat rezistența necesară cu respectarea termenelor minime recomandate în normativul NE 012/2-2010.

8. Tolerante de execuție

Abaterile maxime la executarea lucrărilor de beton și beton armat se vor încadra în prevederile cuprinse în normativul NE 012/1-2007, NE 012/2-2010.

CAIET DE SARCINI PAVAJ

1. GENERALITĂȚI

1.1. Domeniul de aplicare

Prezentul caiet de sarcini are aplicabilitate la lucrarea:

PUNTE PIETONALĂ PESTE VALEA RUSULUI

1.2. Prevederi generale

La executarea lucrărilor de montare a pavajului se respectă prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura, prin posibilitățile proprii sau prin colaborare cu unitățile de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor ce se impun.

1.3. Soluția tehnică adoptată

Structura rutieră nouă aplicată pe trotuar:

- 6 cm dale de piatră cioplită / pavaj;
- 3 cm nisip pilonat;
- 10 cm strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici;
- 15 cm strat de fundație din balast.

Structura rutieră aplicată pe zona de refugiu pietoni:

- 6 cm dale de piatră fasonată / pavaj;
- 3 cm nisip pilonat;
- 10 cm strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici;
- umplutură variabilă balast.

Structura rutieră nouă aplicată pe zona de siguranță:

- 10 cm strat de pavele din beton;
- 4 cm nisip pilonat;
- 20 cm strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici;
- 30 cm strat de fundație din balast.

2. MATERIALE FOLOSITE

2.1. Agregate naturale

Stratul de fundație se va realiza din balast cu granula maximă de 63 mm.

Pavajele se vor executa pe un strat de 3-4 cm nisip pilonat.

Agregatele utilizate trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile sau elemente alterabile. Se interzice folosirea agregatelor

provenite din roci feldspatice sau sistoase, din roci alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare mai mare de 10%.

Granulozitatea trebuie să fie continuă și să respecte SR EN 13242.

Agregatele se vor aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea dirigintelui de șantier.

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele tuturor determinărilor de laborator

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

În cazul în care se vor utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

Controlul calității materialelor înainte de punerea lor în operă se face de către Antreprenor.

2.2. Pavele prefabricate

Pentru execuția pavaajului pe trotuare se folosesc:

- elemente prefabricate din beton vibropresat de 6 / 10 cm grosime.
- dale din piatră naturală de 6 cm grosime.

Acestea vor fi însoțite de certificate de conformitate, agremente tehnice sau alte documente acceptate de Beneficiar, care să ateste calitatea elementelor prefabricate pentru rolul lor.

2.3. Apa de compactare

Apa utilizată la realizarea stratului de fundație din balast poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar să respecte condițiile prevăzute în SR EN 1008:2003.

Apa necesară compactării nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul beneficiarului. Adăugarea eventuală a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se face decât cu aprobarea proiectantului și beneficiarului în care se vor preciza și modalitățile de utilizare.

3. EXECUȚIA PAVAJELOR

3.1. Măsurile preliminare

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regula utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a dalelor prefabricate. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare, se vor lua măsuri de a nu se amesteca produsele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

3.2. Execuția stratului de fundație

La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor anterioare. Înainte de a începe lucrările se vor executa lucrările pentru evacuarea apei din fundații.

Se vor executa determinări ale caracteristicilor de compactare ale balastului. Dacă, pe baza analizelor granulometrice rezultă ca balastul nu are o granulozitate corespunzătoare, pentru o bună compactare vor fi luate măsuri pentru corectarea granulozității cu materiale disponibile în zonă.

Grosimea maximă de așternere se stabilește de către Antreprenor, pe sectorul experimental, în cadrul testelor de compactare.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier, ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de balast, sau care rămân după

compactare, se corectează cu materiale aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă folosirea balastului înghețat.

Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

Stratul de fundație din balast trebuie compactate până la realizarea a minim 95% grad de compactare, din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată.

3.3. Punerea în operă a pavajului

Peste stratul din balast se așterne un strat de 5 cm nisip, care se nivelează și se compactează.

Înainte de începerea lucrărilor se va verifica dacă fundația îndeplinește condițiile prevăzute pentru balast.

Așternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect. Este interzisă folosirea agregatelor înghețate. Este interzisă așternerea agregatelor pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

După așezarea dalelor, se face prima batere, fără să se stropească cu apă, bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafața cu dreptarul și șablonul și corectându-se eventualele denivelări.

Se împrăștie nisip pe toată suprafața pavajului, se stropește abundent cu apă și se freacă cu peria, împingându-se nisipul în rosturi până la umplerea lor.

După această operație, se execută a doua batere cu maiul și se cilindrează cu un cilindru compresor de 6...8 t, după ce s-a așternut un strat de nisip 1...1,5 cm grosime.

Neregularitățile rămase după această operație se suprimă prin scoterea dalelor și revizuirea grosimii stratului de nisip, adăugându-se sau scoțându-se material.

Baterea se face cu un mai mecanic sau manual de cca 30 kg.

Așternerea pavelor/dalelor se face cu cel puțin 3 cm mai sus decât cota finală a pavajului.

După terminarea tuturor operațiunilor, rosturile pot avea max 10 mm.

4. CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Se admit denivelări maxime în lungul străzii sub dreptar de 3 m de maximum 12 mm pentru pavele normale.

Denivelările maxime în profilul transversal sub șablon este de -10 mm.

Se admit abateri limită la lățimea părții carosabile de maximum ± 2 cm față de valoarea din proiect.

Nu se admit denivelări sau abateri care stagnează apa.

5. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția preliminară la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări conform normelor legale în vigoare.

Recepția finală

Recepția finală se face odată cu îmbrăcăminte, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia, conform normelor legale în vigoare.

6. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

- SR EN 1338:2004 Pavele de beton. Condiții și metode de încercări
- SR EN 932 Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor
- SR EN 933 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor
- STAS 4606 Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare
- STAS 6400 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate
- SR EN 1008 Apa de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
- SR EN 13242 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de
- STAS 10473/2 Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare și încercare
- SR EN 45.014:2000 “ Criterii generale pentru declarația de conformitate a furnizorului (Ghid ISO/CEI 22:1996)”

BORDURI

1. GENERALITĂȚI

1.1. Domeniul de aplicare

Prezentul caiet de sarcini are aplicabilitate la lucrarea

PUNTE PIETONALĂ PESTE VALEA RUSULUI

1.2. Prevederi generale

La executarea lucrărilor de montare a bordurilor se respectă prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura, prin posibilitățile proprii sau prin colaborare cu unitățile de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor ce se impun.

1.3. Soluția tehnică adoptată

Pistele de cicliști, trotuare, zona verde vor fi încadrate cu borduri din piatră 100x150x500 mm, iar partea carosabilă, alveolele pentru bus vor fi încadrate cu borduri 200x250x500 mm, conform profilurilor transversale. Lungimea elementelor de bordură poate fi diferită, funcție de producător.

Ambele tipuri de borduri se vor monta pe fundație din beton de ciment C12/15.

2. MATERIALE UTILIZATE

2.1. Borduri

Bordurile utilizate se vor verifica în vederea respectării condițiilor tehnice de calitate conform SR EN 1340/2004, să fie conforme certificatelor de calitate însoțitoare:

- formă și dimensiuni
- aspect vizual
- caracteristici fizice și mecanice

Condițiile de performanță sunt definite prin clasă și sunt asociate cu notările de marcă, conform SR EN 1340/2004.

Bordurile vor fi fabricate din piatră. Prelucrările suprafețelor trebuie descrise și declarate de producător.

Dimensiunile și abaterile trebuie măsurat econform Anexei C, SR EN 1340/2004. Toleranțele privind dimensiunile de fabricație declarate de producător:

- lungime: + 1%, minim 4 mm, maxim 10 mm;

– alte dimensiuni, cu excepția razei:

- fețe văzute: $\pm 3\%$, min. 3 mm, max 5 mm
- alte părți: $\pm 5\%$, min. 3 mm, max 10 mm

Fața bordurii nu trebuie să prezinte defecte, cum sunt crăpăturile sau solzii.

Bordurile se depozitează în rânduri, pe stive de max. 1,5 m înălțime. Între rânduri se recomandă a se așeza șipci.

Bordurile se livrează la vârsta de 28 zile sau dacă au atins rezistența corespunzătoare la încovoiere.

Bordurile se transportă cu orice mijloc de transport, așezarea trebuie să fie astfel încât să asigure integritatea în timpul transportului. Este interzisă încărcarea sau descărcarea lor prin rostogolire sau aruncare.

Fiecare lot de livrare trebuie să fie însoțit de documentul de certificare a calității.

În cazul în care se vor utiliza borduri prefabricate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea bordurilor aprovizionate din surse diferite.

În cazul în care la verificarea calității bordurilor aprovizionate se constată că acestea nu corespund prevederilor, se vor înlocui.

2.2. Beton de ciment

Bordurile se vor monta pe beton de ciment clasa C 12/15, care va îndeplini condițiile stabilite în normativul NE-012 "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat, Partea 1: Producerea betonului".

Rezistența caracteristică minimă pe cilindri :

$$f_{ck,cil} = 12 \text{ N/mm}^2$$

Rezistența caracteristică minimă pe cuburi:

$$f_{ck,cub} = 15 \text{ N/mm}^2$$

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în normativele NE 012-07 și NE 013-02.

Ciment

Pentru beton C12/15 se va utiliza ciment de clasă minim 32,5R.

Livrare și transport

Cimentul se livrează în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoțit de certificat de calitate.

Cimentul livrat în vrac se transportă în vagoane tip cisternă, autocisternă, containere sau vagoane închise, destinate exclusiv acestui produs.

Transportul cimentului ambalat în saci se face în vagoane închise sau camioane acoperite.

Verificarea calității cimentului

Metodele de încercare sunt conforme cu standardele SR EN 196/1-7, SR 227/2-94 și SR 227/5-96.

Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise mărcii respective, vor fi declassate și utilizate corespunzător.

Cimentul care se constată că s-a alterat se va evacua, fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau mortarelor. Evacuarea lui se face pe cheltuiala antreprenorului.

Agregate

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru:

- agregate de masă volumică normală și agregate grele în conformitate cu SR EN 12620;
- agregate ușoare în conformitate cu SR EN 13055-1.

Agregatele se vor aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura

omogenitatea și constanța calității acestuia.

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele tuturor determinărilor de laborator

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

În cazul în care se vor utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

În cazul în care la verificarea calității agregatelor aprovizionate, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

Apa

Aptitudinea generală de utilizare este stabilită pentru apa de amestec și apele de spălare recuperate de la producția betonului, conform SR EN 1008.

Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor înainte de punerea lor în operă se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile prevăzute în tabelele 22,23 și 24 din NE012-2007.

3. MONTAREA BORDURILOR

3.1. Măsurile preliminare

Se demontează bordurile vechi unde este cazul și se îndepărtează fundația veche a acestora.

Se verifică bordurile noi și betonul, să corespundă cerințelor de calitate impuse.

Se pregătește stratul suport, prin curățare și compactare.

Se verifică săpătura realizată, să fie la cotele prevăzute. Lățimea săpăturii va fi egală cu lățimea elementului majorată cu 0,20 m. Fundul săpăturii se compactează.

3.2. Punerea în operă

Se va turna pe loc betonul de ciment la dimensiunile și cotele necesare conform detaliilor din proiectul tehnic, pe care se vor poziționa bordurile prefabricate.

Montarea bordurilor prefabricate se va efectua conform proiectului tehnic, respectând cotele și pasul la bordură stabilit.

După pozare, bordurile se vor rostui cu mortar de ciment M_{100} . Rosturile nu trebuie să fie mai mari de 2 cm.

Toleranțele admise la montarea bordurilor nu vor depăși 5 mm față de cotele precizate în profilele transversale corespunzătoare.

4. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția preliminară la terminarea lucrărilor se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări conform normelor legale în vigoare.

Recepția finală se face odată cu imbrăcămintea, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia, conform normelor legale în vigoare.

5. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

5.1. Reglementări tehnice

- NE 012 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat

5.2. Standarde

- SR EN 13242+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în ingineria civilă și în construcții de drumuri
- STAS 4606 Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare
- SR EN ISO 14688-2:2005 - "Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare"
- SR EN ISO/CEI 17050-2:2005 Evaluare conformității. Declarația de conformitate data de furnizor. Partea 2: Documentație suport (Ghid ISO/CEI 22:1996)
- SR EN 1340-2004 Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări

INDICATOARE ȘI MARCAJE RUTIERE

I. GENERALITĂȚI

1.1 Domeniul de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică pentru lucrarea

PUNTE PIETONALĂ PESTE VALEA RUSULUI

1.2 Soluția tehnică adoptată

După finalizarea lucrărilor la carosabil și acostamente se vor realiza marcajele, se vor re poziționa tablele indicatoare existente pe sector și se vor amplasa noi indicatoare, cu acordul Inspectoratului Poliției Rutiere, conform prevederilor SR 1848/1,2,3:2011, 1848/7:2015.

II. SEMNALIZARE RUTIERĂ PE VERTICALĂ - INDICATOARE

Se va asigura reamplasarea panourilor de semnalizare rutieră de interdicție, de orientare și de ghidare care existau la începerea lucrărilor și care, din motive de eliberare a amplasamentului, au fost înlăturate pe timpul execuției lucrărilor (SR 1848/1,2,3-2011). Se vor amplasa indicatoare noi, pe toate sectoarele pe care este necesar.

Pe toată durata execuției lucrărilor se vor amplasa panourile de semnalizare verticală, impuse de desfășurarea lucrărilor pe un drum aflat sub circulație: drum îngustat (circulație pe o singură bandă), restricții de viteză, reglementarea accesului utilizatorilor drumului în zona de drum unde se efectuează lucrări (eventual semaforizare, circulație pe timp de noapte etc.)

Pentru semnalizarea pe verticală se utilizează indicatoare rutiere cu folie reflectorizantă, clasa 2, având durata de exploatare de minim 10 ani, montate pe stâlpi metalici.

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie să fie însoțit de un buletin de calitate emis de către producător.

2.1. Forme, culori, semnificații ale indicatoarelor

Conform SR 1848/1-2011, 1848/2-2011, 1848/3-2011:

Indicatoare de avertizare a pericolului

Acest tip de indicatoare se prezintă în următoarele două forme:

- Triunghiuri echilaterale - au chenar roșu prezentând o figură desenată în culoare neagră pe fond alb;
- Dreptunghiuri - de mărimi diferite prezentând pe fond alb săgeți roșii care indică sensul virajului sau benzi înclinate descendente spre partea carosabila.

Indicatoare de reglementare

De prioritate:

- octogon de culoare roșie având înscrisă inscripția STOP
- triunghi de culoarea albă cu chenar roșu - cedează trecerea.

De interdicție sau restricție:

Cu singura excepție, care se prezintă sub forma pătrată, toate celelalte figuri au formă circulară cu chenar roșu, în marea lor majoritate afișând diverse inscripții, desene pe fond alb sau albastru.

De obligație

Sunt în totalitate circulare, pe fond albastru prezentând săgeți albe, reprezentări schematice, valori pentru viteze de circulație.

Indicatoare de orientare și informare

Indicatoare de orientare

- dreptunghiulare și săgeată, majoritatea având fond albastru, pe care sunt înscrise cu diverse caractere denumiri cu culoare albă.

Indicatoare de informare

Acest tip de indicatoare au forme pătrate sau dreptunghiulare de culoare albastru (fondul) pe care sunt prezentate simbolic diverse utilități din imediata apropiere.

Semne adiționale

Acest tip de indicator are forma dreptunghiulară, este montat sub indicatoare cu scopul de a atenționa conducătorii autovehiculelor asupra unor particularități ale tronsoanelor de drum sau a impune restricții.

2.2. Confecționarea și controlul calității panourilor

Indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel cu grosime de minim 1,0 mm sau tablă de aluminiu cu grosimea de min. 2,0 mm, astfel încât să se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Conturul va fi ranforsat prin dubla îndoire sau cu profil special din aluminiu la cele din aluminiu și simplă îndoire la cele din oțel.

Nu se admit prinderi prin sudura sau nituire.

Șuruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv.

Spatele indicatorului și rebordul se vopsesc în culori gri.

Folia reflectorizantă se aplică pe suport.

Pregătirea suprafeței indicatoarelor în vederea aplicării foliei reflectorizante se face după cum urmează:

- degresarea suprafeței pentru a îndepărta petele de ulei cu apă și detergenți la temperatura de aproximativ 25°C
- înlăturarea umelor de praf cu o cârpa moale curată și ștergerea cu o cârpa înmuiată în alcool
- după zvântare se aplica folia reflectorizantă.

Verificările care se efectuează sunt:

- forma și dimensiunile, în conformitate cu SR 1848/1:2011
- planeitatea feței
- verificarea rezistenței și nedeformabilități ale dispozitivelor de prindere pe stâlpi
- aspectul și exactitatea executării simbolului
- aplicarea corectă a foliei reflectorizante, care trebuie să prezinte o bună aderență, să nu aibă încrețituri și

umflături

- aspectul și exactitatea inscripțiilor

Verificarea după montare a indicatoarelor constă în:

- respectarea prescripțiilor de instalare, ținând seama de distanțele și înălțimile prevăzute modul de prindere pe stâlpi

- este interzisă montarea reclamelor și a altor panouri pe suprafața de teren cuprinsă între marginea platformei drumului și linia indicatoarelor, spre a nu afecta vizibilitatea acestora și a nu distra atenția conducătorilor de autovehicule.

Dimensiunile indicatoarelor vor fi normale în conformitate cu SR 1848-2, cu înălțimea litere lor conform tabel 3 Anexa C din SR 1848-3.

2.3. Metode de testare folie reflectorizantă

Materialele retro-reflectorizante vor fi minim clasa 2 (high intensity grade).

Foliile retro-reflectorizante sunt marcate de către producătorul lor.

Semnele de marcare sunt integrate în folii în timpul fabricației și nu pot fi îndepărtate prin metode fizice sau chimice, fără a nu provoca distrugerea sistemului de retro-reflexie.

Modelul și locul de aplicare a semnelor de identificare vizuala permite identificarea producătorului și numărul anilor de utilizare a foliei retro-reflectorizante.

Semnele de identificare vizuala pot fi vizibile la lumina retro-reflectată, când suprafața foliei reflectorizante este iluminată perpendicular.

Metodele de testare pentru folii retro-reflectorizante și indicatoare de circulație retro-reflectorizante constau din metode de testare fotometrice, testare a caracteristicilor mecanice și testare la medii agresive. Necesitățile de calitate pe baza testelor de calitate se vor prezenta în continuare separat, pentru folii retro-reflectorizante și indicatoare de circulație retro-reflectorizante.

Foliile retro-reflectorizante din clasa 2 destinate realizării indicatoarelor de circulație retro-reflectorizante se pregătesc, se condiționează și interpretează rezultatele testării și se testează conform următoarelor proceduri:

2.3.1. Metode de testare fotometrice

Coeficient de retro-reflexie

Coeficientul de retro-reflexibilitate R permite să se determine nivelul de calitate al vizibilității pe timp de noapte pentru un semnal retro-reflectorizant. Coeficientul de retro-reflexibilitate R se exprimă în CD/LX.M2 și se măsoară cu aparate special denumite retro-reflektometre.

Culoare

Culoarea foliilor reflectorizante se determină pe mostre având dimensiunile de 5x5cm, aplicate pe plăcuțe de aluminiu. Măsurarea culorii se face cu Colometer, proba fiind iluminată cu o sursă de iluminare Standard D65, sub un unghi de 45° față de suprafața normală și cu o direcție de măsurare de 0° (Geometrie de măsurare 45/0).

3.3.2 Testare a caracteristicilor mecanice

Foliile retro-reflectorizante trebuie să prezinte o bună aderență la suport, îndepărtarea prin upuire neputând fi posibilă fără distrugerea materialului retro-reflectorizant.

Testul de adeziune se execută pe eșantioane având dimensiunile de 10x15cm.

2.3.2. Teste de verificare a rezistenței la mediu**Rezistența la coroziune**

Se determina rezistența la ceața salină produsă prin atomizarea la $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, a unei soluții de 5 părți greutate clorură de sodiu dizolvată în 95 părți greutate apă distilată. Mostrele de testat au dimensiunile de 15x15cm și sunt supuse acțiunii cetei salina la min. doua cicluri de câte 22 ore fiecare ciclu. Ciclurile vor fi separate printr-un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp în care mostrele pot fi uscate. După testare, mostrele vor fi spălate cu apă distilată și uscate cu o păslă în vederea examinării.

Testul de rezistență la coroziune poate fi considerat corespunzător dacă mostrele testate nu prezintă defecte de suprafață de tip fisuri, decolorări, etc.

Rezistența la intemperii

Mostrele de folii retro-reflectorizante, cu excepția culorilor oranj și maro, se expun în diferite zone climatice, timp de 2 ani, cu fața către sud și înclinată la 45° .

În vederea testării mostrelor se spală, se usucă cu o cârpă moale sau burete și apoi se spală cu apă distilată.

Testul se consideră corespunzător dacă mostrele de folii reflectorizante nu prezintă defecte de suprafață de tipul bășici, cojiri fisuri sau maxim 0,8mm contracții, întinderi sau desprinderi de suport

Suprafața total udă - Determinarea coeficientului de retro-reflexie

Performanțele de retro-reflectibilitate ale unei folii pe timp de ploaie, se simulează în laborator.

Mostrele de testat având dimensiuni de 15x15cm, trebuie să aibă întreaga suprafață de sus în jos, acoperită cu un film de apă.

Aceasta se realizează prin variația presiunii apei de la furtun. Determinarea coeficientului de retro-reflexie se face în condițiile în care apa cade pe suprafața foliei. Testul se consideră corespunzător, dacă coeficientul de retro-reflexie păstrează minim 90% din valoare.

Controlul calității materialelor înainte de punerea lor în operă se face de către Antreprenor, prin laboratorul său.

2.4. Confecționarea și vopsirea stâlpilor de susținere

Stâlpii pentru susținerea indicatoarelor metalice au lungimea de 3,5m și se confecționează după cum urmează:

- pentru stâlpii indicatoarelor de formă triunghiulară, rotundă, săgeți, pătrat sau dreptunghi având latura cea mai mică de 1,0m, se folosește țevă de oțel cu diametre de 48 - 51mm și grosimea pereților de minim 3mm

Se pot utiliza și alte tipuri de stâlpi dacă acestea sunt aprobate de Inginer.

- pentru dispozitivele de susținere ale panourilor din profile speciale de aluminiu se folosește țevă sau profile de oțel și sunt dimensionate în funcție de suprafața panoului, pe răspunderea ofertantului. Caracteristicile acestor susțineri se precizează în cadrul ofertei.

Dispozitivele de susținere a indicatoarelor se protejează cu grund de fier sau plumb și se vopsesc.

2.5. Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

La dimensiuni se admit toleranțe de + 1% pentru indicatoarele metalice.

Toleranțe admise:

+ 1mm pentru înălțimi ale literelor până la 130 mm

+ 2mm pentru înălțimi mai mari de 130 mm

+ 0,5mm la grosimi ale literelor până la 18 mm

+ 1mm pentru grosimi mai mari de 18 mm

Verificarea calității și cantității, precum și recepția indicatoarelor se va face de către reprezentantul beneficiarului.

III. MARCAJE RUTIERE

La încheierea lucrărilor de amenajare a carosabilului se realizează marcasele orizontale: fâșie de separație a benzilor, de delimitare a părții carosabile și treceri de pietoni, cu respectarea SR 1848/7:2015.

Marcajul rutier se va executa cu materiale având la bază vopsea bicomponentă, cu grosimea filmului de 3000 μ (microni), care au durată de viață de minim 2 ani.

3.1 Tipuri de marcase rutiere

Marcasele longitudinale:

- de separare a sensurilor / benzilor de circulație;
- de ghidare în intersecții.

Marcase longitudinale:

- linie simplă discontinuă tip B și tip I;
- linie simplă continuă tip E.

Marcase diverse

- marcase de ghidare
- marcase pentru stații bus
- marcase pentru spații interzise

Marcasele se execută mecanizat, cu mașini și dispozitive adecvate.

3.2 Aplicarea marcajelor

Înainte de începerea lucrărilor de marcaj, se va executa un sector de probă în lungime de minim 200m.

Trecerea la execuția propriu-zisă a lucrărilor se va face doar după aprobarea Inginerului.

Marcajul rutier se va executa cu materiale având la bază vopsea bicomponentă, cu grosimea filmului de 3000 μ (microni), care au durată de viață de minim 2 ani.

Marcajul lateral se va întrerupe din 10,00 m în 10,00 m, pe câte 5,00 cm, pentru a se asigura în acest fel scurgerea apelor pluviale, evitându-se astfel apariția acvaplănării.

3.3 Produsele pentru marcarea rutieră în doi componenți, fără solvent, aplicabile la rece, cu grosimea 3000 microni, se aplică pe suprafața curată și uscată.

Pentru acceptarea materialelor, Antreprenorul va prezenta specificațiile tehnice pentru material și aplicațiile acestuia, mostre de material pentru testare și evaluare. Cantitatea și tipurile de materiale prezentate trebuie să corespundă cerințelor specifice ale lucrărilor.

La execuție Antreprenorul trebuie să prezinte un Certificat de Conformitate al producătorului pentru fiecare lot livrat, în care să fie înscrise marca de fabrică a produsului livrat și care să certifice faptul că materialele furnizate au aceeași compoziție ca și produsul acceptat. Din Certificat trebuie să rezulte numărul lotului și cantitatea. Tipul de produs și condițiile de fabricație vor fi aprobate de Inginer.

Condiții de execuție

Temperatura va fi cel puțin 10°C, pe perioada operațiilor de vopsire iar vopseaua nu se va aplica în condiții de umezeală sau dacă sunt suspiciuni că suprafața îmbrăcăminții rutiere este umedă. În anotimpurile reci, vopseaua poate fi încălzită până la temperatura de 32°C înaintea operației de aplicare.

Granulele de sticlă vor fi aplicate mecanic prin presare pe vopseaua proaspătă direct în spatele pistoalelor de vopsit. Granulele de sticlă vor fi aplicate egal cu o rată de aplicare de 0.95 kg/litru de vopsea, pentru a acoperi complet suprafața vopsită. Dacă granulele nu aderă la vopseaua aplicată, toate operațiunile de marcaj vor fi întrerupte până când defecțiunea va fi îndepărtată.

3.4 Pregătirea suprafeței

Suprafața pe care se va executa marcajul rutier trebuie să fie curată și uscată, lipsită de praf, pământ, substanțe grase etc.

Pregătirea suprafeței de marcat comportă următoarele etape:

- perierea și spălarea suprafeței de drum prin suflare cu aer comprimat, periere cu mijloace mecanizate sau, după caz, prin spălare

- suprafețele grase se curăță prin frezare (fără a degrada suprafața) sau prin spălare cu detergent sau solvent organic

- marcajul vechi, degradat sau greșit executat se îndepărtează prin frezare (cu freze speciale), fără degradarea suprafeței drumului, după care suprafața se periază și se spală sau prin aplicarea de vopsea neagră, compatibilă cu vopseaua de marcaj, în conformitate cu prevederile SR 1848/7:2015; efectuarea corecturilor cu vopsea neagră va respecta aceleași condiții de calitate și garanție ca și vopseaua de marcaj rutier.

Suprafețele cu îmbrăcăminte asfaltică noi vor fi lăsate în exploatare o perioadă mai mare de timp, minimum 20 de zile, pentru ca suprafața să se închidă și să se elimine componentii chimici din liant, care pătează pelicula de vopsea. Pentru a nu lăsa, drumul fără marcaj o perioadă de 20 de zile, se poate executa imediat un marcaj cu o grosime redusă a filmului de vopsea, urmând ca după închiderea suprafeței să se execute marcajul permanent.

3.5 Controlul vopselei de marcaj

Vopseaua de marcaj destinată efectuării marcajelor rutiere, se va analiza pe bază de probe, prelevate din recipiente originale, închise ermetic și sigilate.

Probele vor fi analizate de orice laborator autorizat, agreat atât de Antreprenor cât și de Beneficiar.

În cazul obținerii unor rezultate necorespunzătoare, va fi anunțat urgent antreprenorul, care, de comun acord cu Beneficiarul, va trebui să trimită probe de vopsea la un alt laborator neutru, în ambalaje originale.

Costul transportului și al analizelor va fi suportat de către antreprenor. În cazul confirmării rezultatelor necorespunzătoare de către laboratorul neutru, Antreprenorul este obligat să înlocuiască respectivul lot de vopsea.

3.6 Condiții tehnice pentru microbile și bile mari de sticlă

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizează un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă.

Tipul și dozajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de vopsea de marcaj, conform buletinului BAST.

Ambalarea microbilor sau a bilelor mari de sticlă se face în saci etanși.

3.7 Controlul execuției și recepția lucrărilor

Cu 14 zile înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului, Procedura de Execuție a marcajului.

Procedura va conține, fără a se limita, următoarele:

- măsuri care să asigure amestecul uniform al vopselei;
- verificarea periodică a grosimii peliculei de vopsea, a cantității și distribuției microbilor.

Controlul calității vopselei și a microbilor va fi efectuat de un laborator autorizat desemnat de Beneficiar; costul testelor va fi suportat de Antreprenor.

Antreprenorul va respecta dozajele date de laborator, corectate în funcție de trafic, tipul și caracteristicile suprafeței drumului, și condițiile de mediu.

Marcajul rutier aplicat se va inspecta permanent pentru a se verifica starea calitativă a acoperirii. Culoarea finală trebuie să fie toată de aceeași nuanță, furnizând opacitate și vizibilitate corespunzătoare, pe lumină naturală și artificială. Bilele de sticlă trebuie să fie uniforme pe întreaga suprafață a marcajului. Vopseaua întărită trebuie să adere în mod corespunzător la suprafața pe care este așternută.

Dacă inițial liniile de marcaj nu asigură reflectorizarea pe timp de noapte sau dacă marcajul nu are grosimea sau culoarea minime specificate, suprafața cu defecte se va înlătura și se va aplica din nou un strat de vopsea de marcaj la grosimea corespunzătoare specificațiilor.

Operațiunea de marcaj va fi semnalizată cu indicatoare și mijloace de avertizare luminoase.

Oprirea lucrărilor de marcaj trebuie să se facă în condiții care să nu pericliteze continuitatea traficului rutier.

Fiecare categorie de marcaj se execută conform SR 1848/7.

În timpul executării marcajului rutier se fac verificări ale dozajului de vopsea și microbile.

Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, cu microbile repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea

La recepția lucrărilor de marcaj se vor face următoarele verificări:

- geometria benzii de marcaj, conform STAS 1848/7-2015;
- dozajele de vopsea și microbile.

IV. RECEPȚIA LUCRĂRII

Recepția preliminară la terminarea lucrărilor se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări conform normelor legale în vigoare.

Recepția finală se face odată cu îmbrăcăminte, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia,

conform normelor legale în vigoare.

5 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

5.1 Acte normative

- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă
- HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
- HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă
- Legea nr. 608/2001 privind evaluarea conformității produselor
- Legea nr. 137/1995 – Legea protecției mediului
- Legea nr. 346/2002 - Asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale
- Ordin AND nr.116/1999 - "Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor"
- Ordin comun MT/MI – nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000 - "Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului"

5.2 Standarde

- SR 1848/1-2011 – Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare.
- SR 1848/2-2011 - Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Prescripții tehnice.
- SR 1848/3-2011 - Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire.
- SR 1848/7-2015 Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
- SR EN 12899-1 :2007 Semnalizatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 1: Panouri fixe

PROTECȚIA MUNCII

În documentație au fost prevăzute lucrările necesare executării lucrărilor în deplină siguranță.

Constructorului îi revine sarcina de a respecta cu strictețe prevederile legii, de a instrui lucrătorii și a lua, pe întreaga perioadă de execuție a lucrărilor, toate măsurile pentru prevenirea accidentelor de muncă, respectarea cu strictețe a măsurilor de protecția muncii specifice lucrărilor ce se execută și a măsurilor privind prevenirea și protecția contra incendiilor.

Se vor face instructajele periodice și zilnice tuturor subordonaților, prevăzute în:

Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în munca

Legea nr. 307/2006 - Legea privind apărarea împotriva incendiilor

Legea nr. 481/2004 - Legea privind protecția civilă

Lege 6/2007 privind aprobarea OUG 631/2006 pentru modificarea și completarea OUG 195/2002 privind circulația pe drumurile publice

De asemenea, constructorul va respecta cerințele minime de securitate și sănătate prevăzute în :

HG 1048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă

HG 1051 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorso-lombare

HG 1091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă

HG 1146 din 30 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă

HG 1756 din 6 decembrie 2006 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor

HG 300 din 2 martie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile

HG 971 din 26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate sau de sănătate la locul de muncă

HG 1391 din 4 octombrie 2006 (*actualizat*) pentru aprobarea Regulamentului de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice

HG 1739 din 6 decembrie 2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu

HG 1876 din 22 decembrie 2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații

HG 493 din 12 aprilie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot

Normele și măsurile menționate mai sus nu sunt limitative, constructorul fiind obligat să ia orice măsuri suplimentare pentru a asigura desfășurarea în siguranță a execuției lucrărilor.

LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR CURENTE PENTRU PROIECTAREA, EXECUȚIA ȘI RECEPȚIA PODURILOR, PASAJELOR ȘI VIADUCTELOR RUTIERE

1 STANDARDE

Terminologie. Gabarite. Principii generale

Nr. crt.	S T A S nr. și an	DENUMIRE STANDARD
0	1	2
1	STAS 5626-79	Poduri. Terminologie.
2	STAS 2924-91	Poduri de șosea. Gabarite.
3	STAS 4273-83	Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță.
4	STAS 4068/2-87	Debite și volume maxime de apă. Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale în exploatare.
5	STAS 10100/0-75	Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor.
6	STAS 9165-72	Principii generale de proiectare pentru construcții în regiuni seismice
7	STAS 2900-89	Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
8	STAS 4392-84	Căi ferate normale. Gabarite.
9	STAS 4531-89	Căi ferate înguste. Gabarite.

Acțiuni

10	STAS 10101/1-78	Acțiuni în construcții. Greutăți tehnice și încărcări permanente.
11	STAS 10101/1-78	Acțiuni în construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor.
12	STAS 10101/OB-87	Acțiuni în construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru podurile de cale ferată și șosea.
13	STAS 1545-89	Poduri pentru străzi și șosele. Acțiuni. Poduri de șosea.
14	STAS 3221-86	Convoaie tip și clase de încărcare.
15	STAS 10101/23-75	Acțiuni în construcții. Încărcări date de temperatura exterioară.
16	STAS 3684-71	Scara intensităților seismice.
17	SR 11100/1-93	Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României.

Geotehnică și fundații

18	STAS 6054-77	Terenuri de fundare. Adâncimi maxime de îngheț.
19	STAS 1243-88	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor
20	STAS 3950-81	Geotehnică. Terminologie, simboluri și unități de măsură.
21	STAS 1242/1-89	Teren de fundare. Principii generale de cercetare.
22	STAS 1242/2-83	Cercetări geologice tehnice și geotehnice, specifice treaseelor de căi ferate, drumuri și autostrăzi.
23	STAS 3300/1-85	Teren de fundare. Principii generale de calcul
24	STAS 3300/2-85	Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.
25	STAS 2561/1-83	Teren de fundare. Piloți. Clasificare și terminologie.
26	STAS 7484-74	Elemente prefabricate din beton armat și beton precomprimat. Piloți.
27	STAS 2561/2-81	Teren de fundare. Fundare pe piloți. Încercarea în teren a piloților de probă și din fundații.
28	STAS 2561/3-90	Teren de fundare. Piloți. Prescripții generale de proiectare.
29	STAS 2561/4-90	Teren de fundare. Piloți forți de diametru mare. Prescripții generale de proiectare, execuție și recepție.

9. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR

30	STAS 2745-90	Teren de fundare. Urmărirea trasării construcțiilor prin metode topografice.
31	STAS 1242/4-85	Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri.

Materiale

32	SR 388/95	Ciment Portland.
33	SR 1500/96	Cimenturi compozite uzuale de tip II, III, IV, V.
34	SR 3011/96	Cimenturi hidrotehnice și cimenturi rezistente la sulfați.
35	SR 6232-96	Cimenturi, adaosuri minerale și aditivi. Vocabular.
36	SP6-1995	Cimenturi hidrotehnice aditivitate.
37	SP7-1995	Cimenturi pentru drumuri cu adaos CD 345.
38	SP8-1995	Cimenturi pentru drumuri cu adaos/ aditivitate.
39	STAS 1667-76	Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali.
40	STAS 790-84	Apa pentru betoane și mortare.
41	STAS 8573-78	Aditiv impermeabilizator pentru mortare de ciment.
42	STAS 8625-90	Aditiv plastifiant mixt pentru betoane.
43	STAS 3349/1-83	Betoane de ciment. Prescripții pentru stabilirea gradului de agresivitate a apei.
44	STAS 9602-90	Beton de referință. Prescripții pentru confecționare și încărcări.
45	STAS 6102-86	Beton pentru construcții hidrotehnice. Clasificare și condiții tehnice de calitate.
46	STAS 183/1-95	Lucrări de drumuri. Îmbrăcămînți de beton de ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
47	STAS 3622-86	Betoane de ciment-clasificare.
48	STAS 438/1-89	Oțel beton laminat la cald. Mărci. Condiții tehnice de calitate.
49	STAS 438/2-91	Sârmă trasă pentru beton armat.
50	STAS 438/3-98	Plase sudate.
51	STAS 438/4-98	Sârmă cu profil periodic obținută prin deformare plastică la rece.
52	STAS 6482/1-73	Sârme de oțel. Reguli de verificarea calității.
53	STAS 6482/2-80	Sârme de oțel și produse din sârmă pentru beton precomprimat. Sârmă netedă.
54	STAS 6482/3-80	Sârme amprentată.
55	STAS 6482/4-80	Toroane.
56	STAS 661-71	Celochit.
57	STAS 6165-88	Hârtie Kraft.

Prescripții de proiectare

58	STAS 10102-75	Construcții din beton, beton armat și beton precomprimat. Prevederile fundamentale pentru calculul și alcătuirea elementelor.
59	STAS 10111/2-87	Poduri de cale ferată și șosea. Suprastructuri din beton, beton armat și beton precomprimat. Prescripții de proiectare.
60	STAS 10111/1-77	Poduri de cale ferată și șosea. Infrastructuri din zidărie, beton și beton armat. Prescripții de proiectare.
61	STAS 4031/2-75	Poduri din beton armat și beton precomprimat de cale ferată și șosea. Aparată de reazem de oțel.
62	STAS 10167-83	Poduri de cale ferată și șosea. Aparată de reazem din neopren armat.
63	STAS 8270-86	Poduri de șosea. Dispozitive pentru acoperirea rosturilor de dilatație.

9. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR

64	STAS 5088-75	Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție.
65	STAS 175-87	Îmbrăcămînți bituminoase turnate executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate.
66	STAS 11348-87	Îmbrăcămînți bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice generale de calitate.

Execuție, recepție, revizii

67	STAS 6657/1-89	Elemente prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat. Condiții tehnice generale de calitate.
68	STAS 6657/2-89	Elemente prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat. Reguli și metode de verificare a calității.
69	STAS 1910-83	Poduri de beton, beton armat și beton precomprimat. Suprastructura. Condiții generale de execuție.
70	STAS 2920-83	Poduri de șosea. Supravegheri și revizii tehnice.

2 NORMATIVE CU CARACTER REPUBLICAN

1. Normative cu caracter general

Nr. crt.	Indicativ	Titlul normativului	Publicația
0	1	2	3
1	PD 95-2001	Normativ privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor	-
2	PD 161-85	Normativ departamental privind proiectarea lucrărilor de apărare a drumurilor, cailor ferate și podurilor	Buletinul Construcțiilor nr.4/1986
3	PD 197-78	Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor în domeniul transporturilor și telecomunicațiilor	În curs de revizuire
4	PD 103-82	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea elementelor din beton precomprimat parțial, folosind armături pretensionate și nepretensionate complementare	Buletinul Construcțiilor nr.2/1983
5	C 167-77	Norme privind cuprinsul, modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor	Buletinul Construcțiilor nr.12/1977 completat cu 5-6/1983
6	C 16-84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente	Buletinul Construcțiilor nr.6/1985
7	NEO 12-99 partea I	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat	Buletinul Construcțiilor nr.8-9/1999
8	NEO 12-99 partea II	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton precomprimat	Buletinul Construcțiilor nr.10/1999
9	C 155-89	Normativ privind prepararea și utilizarea agregatelor ușoare	Buletinul Construcțiilor nr.2/1991
10	C 130-78	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor și betoanelor	Buletinul Construcțiilor nr.8/1979
11	C 149-87	Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton precomprimat	Buletinul Construcțiilor nr.5/1987

9. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR

12	C 56-85	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente	Buletinul Construcțiilor nr.1-2/1986
13	C 112-86	Normativ privind proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții	Buletinul Construcțiilor nr.9/1986
14	P 59-86	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton	Buletinul Construcțiilor nr.10/1986
15	C 28-83	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de oțel beton	Buletinul Construcțiilor nr.7/1983
16	C 139-82	Instrucțiuni tehnice departamentale pentru protecția anticorozivă a elementelor din beton ale suprastructurii podurilor expuse factorilor climatici, noxelor și acțiunii fondanților chimici utilizați pe timp de iarnă	Buletinul Construcțiilor nr.7/1982
17	C 54-81	Instrucțiuni tehnice pentru încercarea betonului cu ajutorul carotelor	Buletinul Construcțiilor nr.2/1982
18	C 26-85	Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive	Buletinul Construcțiilor nr.8/1985 completat 2/1987
19	CD99-2001	Instrucțiuni tehnice privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatră	-

2. Normative privind suprastructura

20	PD 46-2001	Normativ pentru calculul plăcilor armate pe două direcții la podurile de beton armat pentru șosea	-
21	CD 118-78	Instrucțiuni tehnice privind executarea rosturilor din asfalt turnat armat în vederea asigurării continuizării căii la podurile de șosea din beton armat și beton precomprimat	Buletinul Construcțiilor nr.5/1977

3. Normative privind infrastructura

22	P 10-86	Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții	Buletinul Construcțiilor nr.1/1987
23	C 160-75	Normativ privind alcătuirea și executarea piloților pentru fundații	Buletinul Construcțiilor nr.6/1975
24	P 106-85	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea baretelor pentru fundarea construcțiilor	Buletinul Construcțiilor nr.7/1985
25	P 7-92	Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire	Buletinul Construcțiilor nr.2/1993 și nr.2-3/1996
26	C29/VIII-96	Normativ privind îmbunătățirea terenurilor stabile de fundare prin procedee mecanice	Caietul VIII -compactarea cu maiul foarte greu (între 5-20t)
27	P 70-79	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe	Buletinul Construcțiilor nr.4/1979

9. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR

		pământuri cu umflături și contracții mari	
28	C 168-80	Instrucțiuni tehnice pentru consolidarea pământurilor sensibile la umezire și a nisipurilor fine prin silicizare și electrosilicizare	Buletinul Construcțiilor nr.12/1980
29	C 182-87	Normativ privind executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri	Buletinul Construcțiilor nr.6/1987
30	C 41-86	Normativ pentru alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor glisante	Buletinul Construcțiilor nr.7/1986
31	P 15-2000	Normativ pentru proiectarea aparatelor de reazem la podurile de șosea din beton armat	-
32	CD 63-2000	Normativ departamental privind proiectarea și folosirea aparatelor de reazem din neopren la podurile de cale ferată și șosea	Broșura 1975
33	C 156-89	Indrumător pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3-89. Elemente prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat. Procedee și dispozitive de verificare a caracteristicilor geometrice	Buletinul Construcțiilor nr.1/1991
34	C 197-88	Instrucțiuni tehnice pentru utilizarea chiturilor tiocolice la etanșarea rosturilor în construcții	Buletinul Construcțiilor nr.9/1988
35	C 193-79	Instrucțiuni tehnice pentru executarea zidărilor din piatra brută	Buletinul Construcțiilor nr.9/1979
36	P 19-86	Normativ pentru adaptarea la teren a proiectelor tip de podețe pentru drumuri	Buletinul Construcțiilor nr.11/1986
37	Ordinul MT nr. 45	Normativ tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor	-

3 LISTA INDICATIVELOR DE REFERINȚĂ ALE STANDARDELOR ROMÂNE CE TRANSPUN STANDARDELE EUROPENE ARMONIZATE ȘI ALE SPECIFICAȚIILOR TEHNICE RECUNOSCUTE DIN DOMENIUL PRODUSELOR PENTRU CONSTRUCȚII

Nr. crt.	INDICATIV nr. și an	DENUMIRE
0	1	2
34	SR EN 197-1:2002	Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
35	SR EN 197-1:2002/A1:2004	
36	SR EN 197-1:2002/A3:2007	
37	SR EN 197-4:2004	Ciment. Partea 4: Compoziție, specificații și criterii de conformitate pentru cimenturi de furnal cu rezistență inițială mică.
39	SR EN 413-1:2004	Ciment pentru zidărie. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate.

9. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR

91	SR EN 934-2:2003	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare.
92	SR EN 934-2:2003/A1:2005	
93	SR EN 934-2:2003/A2:2006	
94	SR EN 934-3:2004	Aditivi pentru beton, mortar și pasta. Partea 3: Aditivi pentru mortar de zidărie. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare.
95	SR EN 934-3:2004/AC:2005	
96	SR EN 934-4:2002	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 4: Aditivi pentru paste pentru cabluri pretensionate. Definiții, condiții, conformitate, marcare și etichetare.
99	SR EN 998-1:2004	Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 1: Mortare pentru tencuire și gletuire.
100	SR EN 998-1:2004/AC:2006	
101	SR EN 998-2:2004	Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2: Mortare pentru zidărie.
118	SR EN 1168:2005	Produse prefabricate de beton. Fâșii cu goluri.
121	SR EN 1317-5:2007	Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 5: Cerințe pentru produse și evaluarea conformității pentru parapete de siguranță
122	SR EN 1337-3:2005	Aparate de reazem pentru structuri. Partea 3: Aparate de reazem din elastomeri.
123	SR EN 1337-4:2004	Aparate de reazem pentru structuri. Partea 4: Aparate de reazem cu rulouri.
124	SR EN 1337-4:2004/AC:2007	
125	SR EN 1337-5:2005	Aparate de reazem pentru structuri. Partea 5: Aparate de reazem tip oală.
126	SR EN 1337-6:2004	Aparate de reazem pentru structuri. Partea 6: Aparate de reazem cu balansiere.
127	SR EN 1337-7:2004	Aparate de reazem pentru structuri. Partea 7: Aparate de reazem sferice și cilindrice din PTFE.
130	SR EN 1339:2004	Dale de beton. Condiții și metode de încercări.
131	SR EN 1339:2004/AC:2006	
132	SR EN 1340:2004	Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercări.
133	SR EN 1340:2004/AC:2006	
149	SR EN 1504-2:2005	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 2: Sisteme de protecție de suprafață pentru beton.
150	SR EN 1504-3:2006	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții,

9. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR

		condiții, controlul calității și evaluarea conformității. Partea 3: Reparație structurală și nestructurală.
151	SR EN 1504-4:2005	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 4: Lipire structurală.
152	SR EN 1504-5:2005	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, controlul calității și evaluarea conformității. Partea 5: Produse de injecție în beton.
153	SR EN 1504-6:2007	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 6: Ancorarea armăturii.
154	SR EN 1504-7:2007	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, control de calitate și evaluarea conformității. Partea 7: Protecția armăturii împotriva coroziunii.
176	SR EN 10025-1:2005	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare.
230	SR EN 12271:2007	Tratamente bituminoase. Cerințe
244	SR EN 12620:2003	Agregate pentru beton.
248	SR EN 12794+A1:2007	Produse prefabricate de beton. Piloți de fundație.
269	SR EN 13043:2003	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
270	SR EN 13043:2003/AC:2004	
271	SR EN 13055-1:2003	Agregate ușoare. Partea 1: Agregate ușoare pentru betoane, mortare și paste de ciment.
281	SR EN 13108-1:2006	Mixturi asfaltice. Specificații de material. Partea 1: Beton asfaltic.
282	SR EN 13108-2:2006	Mixturi asfaltice. Specificații de material. Partea 2: Beton asfaltic pentru straturi foarte subțiri.
283	SR EN 13108-3:2006	Mixturi asfaltice. Specificații de material. Partea 3: Beton asfaltic moale.
284	SR EN 13108-4:2006	Mixturi asfaltice. Specificații de material. Partea 4: Mixtura tip HRA.
285	SR EN 13108-5:2006	Mixturi asfaltice. Specificații de material. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic.

9. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR

286	SR EN 13108-6:2006	Mixturi asfaltice. Specificații de material. Partea 6: Asfalt turnat.
287	SR EN 13108-7:2006	Mixturi asfaltice. Specificații de material. Partea 7: Beton asfaltic drenant.
288	SR EN 13139:2003	Agregate pentru mortare.
334	SR EN 13249:2001/A1:2005	Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la construcția de drumuri și alte zone de circulație .
335	SR EN 13250:2001	Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la construcția de căi ferate.
336	SR EN 13250:2001/A1:2005	
337	SR EN 13251:2001	Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea în lucrările de terasamente, fundații și structuri de susținere.
338	SR EN 13251:2001/A1:2005	
339	SR EN 13252:2001	Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru a fi utilizate în sistemele de drenaj.
340	SR EN 13252:2001/A1:2005	
341	SR EN 13253:2001	Geotextile și produse înrudite. Caracteristici impuse pentru utilizarea la lucrările de control a eroziunii (protecții costiere, apărări de maluri)
342	SR EN 13253:2001/A1:2005	
365	SR EN 13383-1:2003	Agregate pentru anrocamente. Partea 1: Specificații.
367	SR EN 13450:2003	Agregate pentru balast de cale ferată.
368	SR EN 13450:2003/AC:2004	
370	SR EN 13479:2005	Materiale pentru sudare. Standard general de produs pentru metale de adaos și fluxuri pentru sudarea prin topire a materialelor metalice.
371	SR EN 13491:2005	Bariere geosintetice. Caracteristici impuse pentru utilizarea ca bariere hidraulice în construcția de tunele și de structuri subterane.
372	SR EN 13491:2005/A1:2007	
408	SR EN 13967:2005	Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi de material plastic și de cauciuc de etanșare împotriva umezelii, inclusiv foi de material plastic și de cauciuc pentru etanșarea cuvelajelor. Definiții și caracteristici
409	SR EN 13967:2005 / A1:2007	
410	SR EN 13969:2005	Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi bituminoase de etanșare împotriva umezelii, inclusiv foi bituminoase pentru etanșarea cuvelajelor. Definiții și caracteristici.
411	SR EN 13969:2005/A1:2006	

9. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR

412	SR EN 13970:2005	Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi bituminoase utilizate ca straturi pentru controlul vaporilor. Definiții și caracteristici.
413	SR EN 13970:2005/A1:2006	
428	SR EN 14188-1:2005	Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 1: Specificații pentru produsele de colmatare aplicate la cald.
429	SR EN 14188-2:2005	Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 2: Specificații pentru produsele de colmatare aplicate la rece.
430	SR EN 14188-3:2006	Produse pentru colmatarea rosturilor. Partea 3: Specificații pentru produse de colmatare preformanțe.
435	SR EN 14216:2004	Ciment. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor speciale cu căldură de hidratare foarte redusă.
451	SR EN 14399-1:2005	Asamblări de înaltă rezistență cu șuruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 1: Cerințe generale.
460	SR EN 14647:2006	Ciment de aluminat de calciu. Compoziție, specificații și criterii de conformitate.
461	SR EN 14647:2006/AC:2007	
469	SR EN 14843:2007	Produse prefabricate de beton. Scări
470	SR EN 14844:2007	Produse prefabricate de beton. Chesoane subterane.
471	SR EN 14889-1:2007	Fibre pentru beton. Partea 1: Fibre de oțel. Definiții, specificații și conformitate.
472	SR EN 14889-2:2007	Fibre pentru beton. Partea 2: Fibre de polimer. Definiții, specificații și conformitate.
474	SR EN 14909:2006	Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi hidroizolante de material plastic și cauciuc pentru etanșare împotriva pătrunderii umidității. Definiții și caracteristici.
480	SR EN 14967:2006	Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi bituminoase pentru etanșare împotriva pătrunderii umidității. Definiții și caracteristici.
482	SR EN 14991:2007	Produse prefabricate de beton. Elemente de fundație.
484	SR EN 15048-1:2007	Structuri asamblate cu șuruburi nepretensionate. Partea 1: Cerințe generale.
485	SR EN 15050:2007	Produse prefabricate de beton. Elemente pentru poduri.

PROTECȚII ANTICOROZIVE

1. Generalități

Lucrarea proiectată se încadrează în clasa de corozivitate C3 conform normativului SR EN ISO 12944-2:2008 „Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor din oțel împotriva coroziunii. Partea 2: Clasificarea mediului” sau/și GP 111-04 “Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor de oțel.” - publicat în “Buletinul Construcțiilor” vol. 8-9/2005

În funcție de clasa de corozivitate se pot alege tipul de protecție anticorozivă prin vopsirea peliculelor la aer.

Protecția anticorozivă se va executa conform normativului BC w/5/1999 GE05304 “Ghid de execuție privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel.” (BC w/8-9/2005).

Protecția anticorozivă se va aplica numai după ce s-au executat toate eventualele remedieri a elementelor de construcții din oțel care urmează a fi protejate inclusiv cordoanele de sudură.

Fazele de lucru sunt următoarele:

- pregătirea suprafețelor: îndepărtarea murdăriei, degresarea, curățirea până la gradul dorit, desprăfuirea;
- aplicarea grundului;
- aplicarea protecției definitive.

Îndepărtarea murdăriei se va executa în prima fază prin spălare cu soluție apoasă fierbinte de detergent și apoi clătire cu apă curată sub presiune (până la presiunea 300 bari) realizându-se și degresarea suprafețelor din oțel.

După spălare și uscare cu aer cald, îndepărtarea tundenului și a oxizilor aderenți se va face prin mijloace mecanice.

Răzuirea foarte îngrijită sau perierea cu peria de sârmă sau sablarea se va face până la obținerea gradului de curățire Sa 2,5.

Curățirea mecanică va fi urmată de o desprăfuire prin aspirare sau ștergere.

Pe suprafețele ruginite se va aplica tratament antirugină sau sablare.

Aplicarea grundului se va face cu pensula, rola, după maximum 5 ore de la terminarea curățării fiecărei porțiuni de suprafața a elementelor de construcții din oțel.

Grundul se va aplica conform indicațiilor date de producător. Respectarea indicațiilor date de acestea este obligatorie.

Nivelurile de performanță care trebuie satisfăcute de stratul suport de oțel pe suprafața căruia se aplică sistemele de protecție anticorozivă sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1 - Nivelurile de performanță care trebuie satisfăcute de stratul suport de oțel

	Criterii de performanță	Metoda de determinare	U.M.	Niveluri de performanță
1.	Gradul de pregătire a suprafeței ¹	SR EN ISO 8501-1 (STAS 10166/1)	grad	Sa 2,5
2.	Rugozitatea suprafeței	SR ISO 8503-1	clasă profil (microni)	mediu
3.	Umiditatea	SR ISO 8502-4	%	lipsă
4.	Temperatura	SR ISO 8502-4	°C	min. +3 peste punctul

				de rouă ² max. +40 ²
5.	Prezența clorurilor	SR ISO 8502-2	μg/cm ²	max. : 7
6.	Praf	SR ISO 8502-3	etalon	max. : 2
7.	Alte impurități (săruri, uleiuri, grăsimi, rugină etc)	Vizual		lipsă

¹ Se referă la profilul obținut după pregătirea suprafeței cu jet abraziv de nisip sau alicie (SR EN ISO 8504-2). Rugozitatea suprafeței se corelează cu grosimea stratului de grund.

² Dacă în fișa produsului de protecție anticorozivă nu se specifică altfel.

Protecția definitivă se va aplica cu pensula, rola sau cu pistolul în straturi de rășini epoxidice, rășini poliuretactice, conform punctelor din tabelul 2.

La aplicarea protecției definitive se vor respecta obligatoriu indicațiile date de producătorul produsului.

Sistemele de protecție anticorozivă prin vopsire pentru medii cu clasa de corozivitate **C4** sunt prevăzute în tabelul 2 (tabelul 5.8 din SR EN ISO 12944-5:2008).

Pentru Sa 2,5, gradul de ruginire A,B sau C definit în SR EN ISO 8501-1 este gradul de referință. Dacă se impune păstrarea culorii și a luciului, se recomandă ca ultimul strat de protecție să fie pe bază de rășini poliuretactice alifactice.

Durabilitatea sistemului de protecție anticorozivă trebuie să fie în clasa de **durabilitate ridicată (R)** – peste 15 ani. Protecția împotriva coroziunii este, de regulă, cu atât mai economică, cu cât are o durabilitate mai ridicată, deoarece astfel se reduc la minimum lucrările de întreținere/refacere a protecției pe durata de serviciu a construcției.

ASIGURAREA URMĂRIRII COMPORTĂRII ÎN TIMP ÎN CONDITII NORMALE DE EXPLOATARE A STRUCTURII DIN OȚEL SE VA FACE PRIN GRIJA BENEFICIARULUI.

Sistemele de vopsire date în tabelul de mai sus sunt doar exemple. Alte sisteme de vopsire care au cel puțin nivelul de performanță cerut sunt posibile. Orice sistem de vopsire se alege trebuie să se asigure condițiile de durabilitate cerute: **durabilitate ridicată (R)** – peste 15 ani.

Se recomandă să se consulte producătorul sau distribuitorul pentru a confirma caracteristicile alegerii și/sau a determina ce sistem de vopsire disponibil corespunde condițiilor de performanță cerute.

Tabelul 2 - Sistemele de protecție anticorozivă prin vopsire pentru medii cu clasa de corozivitate C4

Suport : oțel carbon ușor aliat Pregătirea suprafeței : Pentru Sa 2.5, grad de ruginită A, B sau C (SR EN ISO 8501-1)												
Nr. crt.	Straturi primare (grund)			Strat(ur) următo(r)e	Sistem de protecție		Durabilitatea estimată (vezi pct. 5.1.2)					
	Liant	Tip de grund	Număr de straturi		Grosime ⁽¹⁾ , μm	Tip de liant	Număr de straturi	Grosime ⁽¹⁾ totală, μm	mică	medie	mare	
1.	alchidic	divers ⁽²⁾	1 până la 2	80	alchidic, acrilic, policlorura de vinil, clorcaucic ⁽³⁾	3 până la 5	200	X				
2.			1 până la 2	80		3 până la 5	200	X				
3.			1 până la 2			3 până la 5	240	X	X			
4.	acrilic, policlorura de vinil, clorcaucic	divers ⁽²⁾	1 până la 2	80	acrilic, policlorura de vinil, clorcaucic ⁽³⁾	3 până la 5	200	X				
5.			1 până la 2	80		3 până la 5	240	X	X			
6.			1 până la 2	160		2 până la 3	200	X				
7.	epoxidic	divers ⁽²⁾	1 până la 2	160	acrilic, policlorura de vinil, clorcaucic ⁽³⁾	2 până la 3	280	X	X	X		
8.			1	80		2 până la 3	240	X	X			
10.			1	80		2 până la 3	280	X	X	X		
11.	epoxidic, poliuretanic, silicat de etil ⁽⁴⁾	grund bogat în zinc	1	60 ⁽⁵⁾	acrilic, policlorura de vinil, clorcaucic ⁽³⁾	2 până la 3	160	X				
12.			1	60 ⁽⁵⁾		2 până la 3	200	X	X			
13.			1	60 ⁽⁵⁾		3 până la 4	240	X	X	X		
14.			1	60 ⁽⁵⁾		2 până la 3	160	X				
15.			1	60 ⁽⁵⁾		2 până la 3	200	X	X			
16.			1	60 ⁽⁵⁾		3 până la 4	240	X	X	X		
			1	-		60 ⁽⁵⁾	1	60	X			

⁽¹⁾ Grosimea nominală de film uscat.⁽²⁾ Divers – grunduri cu diverse tipuri de pigmenți anticorozivi.⁽³⁾ Este recomandat să se verifice compatibilitatea după producătorul de vopsea.⁽⁴⁾ Pentru grundurile pe bază de silicat de etil, este recomandat să se utilizeze unul din straturile suplimentare ca strat barieră.⁽⁵⁾ Este de asemenea posibil să se lucreze cu o grosime de 40 μm până la 80 μm cu condiția ca grundul ales bogat în zinc să conțină pentru această grosime.

APLICAREA STRATURILOR PROTECTOARE

Stratul de grund va fi aplicat imediat dupa sablare, la maximum 4 ore dupa executarea sablarii, pe suprafete curate, uscate, lipsite de praf, grasimi sau alti contaminanti de suprafata.

Dupa aplicarea grundului, acolo unde se impune, se va face chituirea suprafetelor pe care ar putea stagna apa. Aplicarea stratului de grund se face prin pulverizare air-less, pulverizare cu aer, pensulare. Sudurile, colturile si muchiile se vor vopsi prin pensulare, iar suprafetele mari prin pulverizare air-less sau cu aer.

Pentru o buna acoperire a zonelor de colt sau de muchii se recomanda tamponarea cu pensula sau repetarea operatiei de grunduire, in special la cordoanele de sudura in colt si cap la cap, acolo unde se intalneste cusatura cu metalul de baza.

Aplicarea stratului primar (grund) se executa pe toata suprafata elementului metalic.

Aplicarea stratului principal de protectie se executa dupa uscarea grundului, prin aceleasi procedee ca si in cazul aplicarii stratului de grund (pensulare, pulverizare cu aer sau air-less).

La tronsoane, aplicarea stratului principal de protectie se intrerupe pe o latime de 10 cm in zonele cordoanelor de imbinare prin sudura dintre tronsoane. Aceasta zona va fi protejata anticoroziv ulterior.

Aplicarea stratului de finisare se realizeaza dupa uscarea definitiva a stratului anterior, prin aceleasi procedee (pensulare si pulverizare) si numai pe suprafata vopsita cu stratul principal de protectie.

Conditii de aplicare a acoperirilor protectoare

Aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire, se face in urmatoarele conditii de mediu ambiant:

- concentratia cat mai redusa a gazelor agresive;
- temperatura aerului si a piesei de protejat intre 5°C si 35°C, daca nu se specifica alte valori de catre producatorul de materiale de protectie;
- temperatura suportului, trebuie sa fie cu cel putin 3°C peste punctul de roua, pentru a preveni condensarea umiditatii, care ar produce defecte ca: adeziunea slaba, pori, basici, luciu redus;
- umiditatea relativa a aerului sub 70%, daca nu se specifica altfel de catre producatorul de materiale.

Primul strat al sistemului de acoperire (grundul) se aplica dupa cel mult 4 ore de la pregatirea suprafetei elementelor metalice.

Tehnologiile de preparare a materialelor de protectie si respectiv de aplicare a straturilor componente ale sistemului de acoperire prin vopsire, trebuie sa corespunda cu prescriptiile stabilite de producatorul acestor materiale.

Inainte de aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire, toate rosturile, interspatiile, denivelarile, etc, trebuie astupate prin chituire, pentru a se obtine o suprafata neteda in aceste zone.

Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire, se aplica numai pe suprafete uscate, curate, lipsite de praf sau orice alte impuritati. In acest sens se vor lua masuri de acoperire cu corturi sau de eliminare a oricaror cauze ce ar conduce la nerespectarea acestei conditii.

Fiecare strat al acoperirii trebuie sa fie continuu si uniform ca grosime, lipsit de incresturi, basici, exfolieri, fisuri, scurgeri, neregularitati, etc. Culoarea fiecarui strat trebuie sa fie uniforma pe toata suprafata elementului, iar nuanta culorii sa difere de la strat la strat, pentru a permite verificarea numarului de straturi aplicate.

Numarul de straturi ale sistemului de acoperire aplicate pe suprafetele pieselor din otel, trebuie sa realizeze grosimea totala minima prevazuta in proiect, inclusiv la colturi si muchii.

Reguli si metode de verificare

Verificarea executarii protectiei, se face conform STAS 10702/1-83, dupa cum urmeaza:

- verificarea inainte de executarea sablarii;

- verificarea sablării;
- verificarea în timpul aplicării acoperirii protectoare;
- verificarea după aplicarea acoperirii protectoare.

a. Verificarea înainte de executarea sablării

După curățarea preliminară, suprafețele se verifică prin inspecție vizuală, conform STAS 10166/-77. Dacă se constată pete de ulei, grăsimi, murdărie și alte produse de contaminare, acestea se îndepărtează.

b. Verificarea sablării

Suprafața sablată, trebuie să corespundă gradului de curățare, conform STAS 10166/1 – 77, respectiv să fie curată, rugoasă, de culoare cenușie deschisă, uniformă. Verificarea gradului de curățare, se face prin comparare vizuală cu etalonul fotografic respectiv, conform STAS 10166/1-77.

Rugozitatea suprafeței metalice trebuie să fie sub 40 μm. Verificarea rugozității se face fie conform SR EN 10049: 2006, prin examinare vizuală și măsurare pe zonele caracteristice, fie prin compararea cu mostre de rugozitate, conform STAS 7087-82.

Sablarea se reface pe zonele pe care se constată că nu sunt îndeplinite condițiile specificate mai sus.

Se va încheia proces verbal de lucrări ascunse, specificându-se data și ora terminării sablării.

În caz că grundul nu se va aplica într-un interval de 4 ore, sablarea se va reface prin efort propriu al antreprenorului.

c. Verificarea în timpul aplicării acoperirii protectoare

c.1 Calitatea materialelor de protecție

Pentru fiecare material se va verifica înainte de punerea în opera:

- existența și conținutul certificatelor de calitate cu care au fost livrate;
- nedepășirea termenului de valabilitate a materialului;
- existența instrucțiunilor specifice de folosire (depozitare, aplicare, diluare, etc).

c.2 Condițiile de mediu ambiant

Se va verifica permanent îndeplinirea condițiilor de mediu ambiant, cu instrumente de măsură adecvate. Măsurările se vor efectua cel puțin la începerea lucrului și ori de câte ori se constată o modificare sesizabilă a condițiilor de mediu.

c.3 Aspectul suprafețelor înainte de aplicarea fiecărui strat

Înainte de aplicarea grundului se va încheia un proces verbal prin care să se constate că există proces verbal de verificare a sablării și că aceasta s-a executat cu maximum 4 ore înaintea aplicării grundului.

Înainte de aplicarea fiecărui strat de acoperire se va verifica cu ochiul liber dacă:

a - toate rosturile, interspațiile, denivelările, etc sunt astupate prin chituire pentru a se obține o suprafață netedă;

b - suprafețele sunt curate, uscate, lipsite de praf sau alte impurități;

c - stratul anterior aplicat este continuu, uniform ca grosime, lipsit de încrețituri, basici, exfolieri, fisuri, scurgeri, neregularități, etc.

Culoarea fiecărui strat, trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului.

Dacă nu sunt respectate prevederile de la literele a și b, se execută chituirea respectivă și se curată suprafața.

Dacă nu sunt respectate prevederile de la litera c, se reface zonele cu defecte și se aplică un nou strat (acest strat nu se consideră ca strat suplimentar).

c.4 Tehnologia de preparare a materialelor și de aplicare a straturilor

Tehnologiile de preparare a materialelor de protecție și respectiv de aplicare a straturilor componente, trebuie să corespundă cu prescripțiile stabilite de producătorii acestor materiale. Se va respecta cu strictețe timpul minim necesar uscării materialului depus înainte de aplicarea următorului strat.

c5. Verificarea grosimii

Grosimea fiecărui strat se va verifica cu mijloace de măsurare nedistructivă, adecvate. În caz ca grosimile sunt mai mici decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va aplica un nou strat.

Grosimile mai mari decât cele prescrise, nu constituie motiv de respingere.

Măsurarea grosimii se va face cel puțin la 10 m² de suprafață, precum și la începerea lucrărilor și ori de câte ori se schimbă condițiile de lucru.

Verificarea după aplicarea acoperirii protectoare

1 Aspectul final al acoperirii protectoare

Se examinează vizual întreaga suprafață protejată pentru a constata că este continuă, fără rosturi deschise, neteda, lipsită de încrețituri, basici, exfolieri, fisuri, neregularități, etc. Culoarea protecției trebuie să fie uniformă pe toată suprafața tablăului.

Dacă aceste condiții nu sunt îndeplinite, acoperirea se reface în zonele respective.

2 Grosimea totală

Grosimea totală minimă a acoperirii se verifică cu mijloace de măsurare nedistructivă, adecvate.

Măsurarea grosimii se face cel puțin la 10 m² de suprafață.

În caz ca grosimea este mai mică decât cea prevăzută în prezentul caiet de sarcini, se va aplica un nou strat. Grosimile mai mari decât cele prescrise, nu constituie motiv de respingere.

3 Aderenta

Verificarea aderenței se face prin metoda trasării grilei, conform SR EN ISO 2819 : 1996, având distanțele între liniile trasate de 3 mm pe o suprafață de 15x15 mm. Verificarea se face cel puțin o dată la 50 m². Dacă acoperirea situată între două trasări se detașează de pe metalul de bază, aceasta se consideră necorespunzătoare și se reface pe zonele aferente.

Verificarile se efectuează de către executantul acoperirii protectoare în prezența consultantului sau a responsabilului desemnat pentru urmărirea execuției, întocmindu-se procese verbale care vor fi prezentate la recepția lucrărilor și anume:

- procese verbale de lucrări ascunse
- procese verbale de recepție calitativă

După efectuarea verificărilor prin metode distructive, acoperirea se va reface, primul strat aplicându-se în max. 4 ore.

Protecția anticorozivă

Protecția anticorozivă a elementelor metalice se va face prin zincare.

Acoperirea prin zincare este obținută prin imersarea pieselor (subansamblelor) realizate la forma definitivă, într-o baie de zinc topit.

Calitatea acoperirii prin galvanizare și cea a tablelor galvanizate în flux continuu este specificată normele în vigoare SR EN ISO 1461-2010.

Uzual, pentru elemente cu grosime mai mare de 6 mm, masa medie de zinc depusă trebuie să fie de cel puțin 610 gr/mp, masa în fiecare punct trebuind să depășească 505 gr/mp.

Funcție de condițiile de amplasament și cerințele beneficiarului, grosimea stratului de zinc poate fi modificată.

Buloanele sunt protejate printr-o acoperire cu zinc ale cărei caracteristici sunt cel puțin egale cu cele ale clasei de calitate 10-20 microni definită prin norme.

Prevederi pentru confecțiile metalice

- Abateri limită, conform STAS 767/0-88.
- Abateri limită, margini frezate, conform STAS 767/0-88, cap.2.3.3.
- Condiții de calitate suduri, conform C150-99.
- Condiții de calitate îmbinări șuruburi, conform STAS 767/2-78 și C133-80.

DATE PRIVIND RECEPȚIA LUCRARILOR

Verificarea și recepția lucrărilor de protecție anticorozivă se face pe etape, după cum urmează:

- pe parcursul execuției lucrărilor, după terminarea pregătirii suprafeței (sablariei) și respectiv aplicarea fiecărui strat de protecție;
- la terminarea lucrărilor de protecție anticorozivă. Cu această ocazie, se verifică procesele verbale întocmite pe etape de execuție, analizând modul de remediere a defectelor semnalate și se face inspecția vizuală a protecției. În caz de dubiu, se poate dispune efectuarea unor verificări suplimentare, inclusiv prin îndepărtarea succesivă a straturilor, pentru a determina numărul lor.

CAIET DE SARCINI
PARDOSEALA

Pe cale se va aşterne un strat de epoxi-poliuretan astfel:

- Se va sabla capacul din tabla la grad Sa2 1/2 şi se va aplica o amorsa epoxidica bicomponentă .

- Se aplică stratul intermediar pe baza de epoxi-poliuretan în amestec cu nisip cuarţos. Fiind vorba de trafic auto intens grosime minima pe zona carosabilă trebuie să fie de 6 mm. La partea pietonală şi bordură grosime stratului poate fi redusă până la 3 mm.

- Se aplică stratul de sigilare pe baza de poliuretan pentru acoperiri elastice la construcţii din beton.

Punerea în operă a materialelor se va face în conformitate cu fişele tehnice furnizate de producător.

Date tehnice:

Rezistenţe mecanice:

- Alungirea la rupere: aprox. 30 %
- Rezistenta la rupere: aprox. 6,5 N/mm²
- Duritatea Shore A: >90

Rezistenta chimica:

- Rezistent la apa, solutii detergent 1%, petrol, combustibil de incalzire, NaOH (hidroxid de sodiu) 2%, saruri folosite la dezghet. Expunere limitata la acizi diluati.

Temperatura:

- Expunere limitata (cateva ore) pana la 2500C – caldura uscata. Proprietatile elastice sunt
- mentinute mai mult sau mai putin la temperaturi sub – 20⁰C.

