



ROMÂNIA
JUDEȚUL CONSTANȚA
MUNICIPIUL CONSTANȚA
CONSILIUL LOCAL

HOTĂRÂRE

privind aprobarea devizului general actualizat și a principalilor indicatori tehnico-economici în etapa Proiect Tehnic (PT) pentru obiectivul de investiții "Îmbunătățirea mediului urban în zona Coiciu-Casa de Cultură"

Consiliul local al municipiului Constanța, întrunit în ședința ordinară din data de 29.06. 2023;

Având în vedere:

- referatul de aprobare al domnului primar Vergil Chițac înregistrat sub nr. 119642/23.06. 2023;

- raportul de specialitate al Direcției generale gestionare servicii publice înregistrat sub nr. 117423/23.06. 2023;

- avizul Comisiei de specialitate nr. 1 de studii, prognoze economico-sociale, buget, finanțe și administrarea domeniului public și privat al municipiului Constanța;

- avizul Comisiei de specialitate nr. 3 pentru servicii publice, comerț, turism și agrement;

În conformitate cu prevederile:

- art. 44 alin (1), din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

- art. 7 alin. (6) și art. 10 alin.(4) din Hotărârea guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;

- Legii nr. 500/2002, privind finanțele publice, cu completările și modificările ulterioare;

Luând în considerare:

- HCL nr. 259/2022 privind modificarea HCL nr.363/30.09.2019 pentru aprobarea studiului de fezabilitate și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții "Îmbunătățirea mediului urban în zona Coiciu-Casa de Cultură";

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. b), alin. (4) lit. d) și art. 196 alin. (1) lit. a) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

HOTĂRĂȘTE:

Art.1 Se aprobă valoarea totală estimativă a investiției, conform devizului general actualizat la etapa Proiect Tehnic (PT) pentru obiectivul de investiții "Îmbunătățirea mediului urban în zona Coiciu-Casa de Cultură", conform anexei nr. 1 care face parte integrantă din prezenta hotărâre, astfel:

- Valoare totală a investiției-12.350.212,19 lei cu TVA, respectiv 10.394.188,10 lei fără TVA.
- Valoare-C+M(1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)-9.849.675,41 lei cu TVA, respectiv, 8.277.038,16 lei fără TVA.

Art.2 Se aprobă documentația tehnico-economică întocmită în etapa Proiect Tehnic (PT) pentru obiectivul de investiții "Îmbunătățirea mediului urban în zona Coiciu-Casa de Cultură", conform anexei nr.2 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.3 Serviciul secretariat, relații consiliul local și administrația publică va comunica prezenta hotărâre Direcției generale gestionare servicii publice, în vederea ducerii la îndeplinire și Instituției prefectului - județul Constanța, spre știință.

Prezenta hotărâre a fost votată de consilierii locali astfel:

26 pentru, — împotrivă, — abțineri.

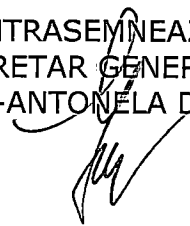
La data adoptării sunt în funcție 27 de consilieri din 27 membri.

PREȘEDINTE ȘEDINȚĂ,

MIHAELA ANDREI



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL,
FULVIA-ANTONELA DINESCU



CONSTANȚA,

Nr. 243 / 29.06. 2023

Deviz General HG 907/2016				
Servicii de elaborare a documentatiei tehnico-economice si consultanta tehnica privind obiectivul "Imbunatatirea mediului urban in zona Coiciu - Casa de Cultura" - UAT MUNICIPIUL CONSTANTA				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
	CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului			
1.1	Obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	1,168,945.58	222,099.66	1,391,045.24
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 1	1,168,945.58	222,099.66	1,391,045.24
	CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului			
2.1	Alimentare cu energie electrica	40,000.00	7,600.00	47,600.00
2.2	Alimentare cu apa	16,950.00	3,220.50	20,170.50
2.3	Alimentare curenti slabi	24,000.00	4,560.00	28,560.00
	TOTAL CAPITOL 2	80,950.00	15,380.50	96,330.50
	CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica			
3.1	Studii	6,000.00	1,140.00	7,140.00
3.1.1	Studii de teren (SF aprobat prin HCL 363 din 30.09.2019)	6,000.00	1,140.00	7,140.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	1,500.00	285.00	1,785.00
3.3	Expertiza tehnica	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	264,900.00	50,331.00	315,231.00
3.5.1	Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general SF aprobat prin HCL 363 din 30.09.2019	121,900.00	23,161.00	145,061.00
	actualizare SF	52,000.00	9,880.00	61,880.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	69,900.00	13,281.00	83,181.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	0,00	0,00	0,00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	13,000.00	2,470.00	15,470.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	130,000.00	24,700.00	154,700.00
3.7	Consultanta	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0,00	0,00	0,00
3.7.2	Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistenta tehnica	0,00	0,00	0,00
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	160,000.00	30,400.00	190,400.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	60,000.00	11,400.00	71,400.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	50,000.00	9,500.00	59,500.00
	10,000.00	1,900.00	11,900.00	
3.8.2	Dirigentie de santier	100,000.00	19,000.00	119,000.00
	TOTAL CAPITOL 3	432,400.00	82,156.00	514,556.00
	CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investitia de baza			
4.1	Constructii si instalatii	6,846,434.11	1,300,822.48	8,147,256.60
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	122,174.07	23,213.07	145,387.15
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	129,210.00	24,549.90	153,759.90
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	423,231.00	80,413.89	503,644.89
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 4	7,521,049.19	1,428,999.35	8,950,048.53
	CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli			
5.1	Organizare de santier	171,934.39	32,667.53	204,601.93
5.1.1	Lucrari de constructii	58,534.39	11,121.53	69,655.93
5.1.2	Cheltuieli conex organizarii santierului	113,400.00	21,546.00	134,946.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	99,324.46	0,00	99,324.46
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii (0.5% * C+M)	41,385.19	0,00	41,385.19
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii (0.1% * C+M)	8,277.04	0,00	8,277.04
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0.5% * C+M)	41,385.19	0,00	41,385.19
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare (0.1% * C+M)	8,277.04	0,00	8,277.04
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute (10%)	919,584.48	174,721.05	1,094,305.53
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 5	1,190,843.33	207,388.58	1,398,231.91
	CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste			
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 6	0,00	0,00	0,00
	TOTAL GENERAL	10,394,188.10	1,956,024.51	12,350,212.61
	din care: C+M (0.2%+1.3%+1.4%+2%+4.1%+4.2%+5.1%)	82,777,038.16	15,727,637.25	98,504,675.41

Elaborator:
S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.

Beneficiar
UAT MUNICIPIUL CONSTANTA

PRESEDINTE SEDINTA

MIHAELA ANDREI

CONTRASEMNEAZA
SECRETar GENERAL,
FULVIA ANTONESCU

MEMORIU TEHNIC

CAP 1 - Date generale si localizarea proiectului:

1.1.Denumirea obiectivului de investitie

IMBUNATATIREA MEDIULUI URBAN IN ZONA COICIU - CASA DE CULTURA

1.2.Amplasamentul (judetul, localitatea, strada, numarul)

Mun. Constanta, intre Str. I. L. Caragiale, Aleea Daliei, B-dul. Alexandru Lapusneanu

1.3.Date de identificare a titularului/beneficiarului proiectului

Titularul/beneficiarul investitiei

Unitatea Administrativ Teritoriala Municipiul Constanta

Adresa: UAT Constanta - Bd. Tomis nr. 51, mun. Constanta, jud. Constanta

Telefon: 0241488100

Fax: -

Email: -

1.4.Incadrarea in planurile de urbanism / amenajare a teritoriului aprobate / adoptate si / sau alte scheme / programe

Conform Certificatului de urbanism nr. 3601 din 03.12.2021 se certifica urmatoarele:

REGIMUL JURIDIC:

Terenul este situat in intravilanul municipiului Constanta.

Imobilul identificat cu nr. cad. si carte funciara nr. 249821, este proprietate domeniu public al MUNICIPIULUI CONSTANTA conform extrasului de carte funciara pentru informare eliberat sub nr. 180596 din data de 23.11.2021.

Reglementari extrase din documentatiile de urbanism si amenajarea teritoriului sau din regulamentele aprobate care instituie un regim special asupra imobilului: zona protejata conform Listei monumentelor istorice anexa la Ordinul ministrului culturii nr. 2828/ 24.12.2015 pentru modificarea anexei nr.1 la Ordinul ministrului culturii si cultelor nr.2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice actualizata si a Listei monumentelor istorice disparute: Necropola orasului antic Tomis, Cod CT-I-s-A-02555, nr.crt.15, perimetrul delimitat de Str.Iederei, Bd.Aurel Vlaicu de la intersectia cu Bd.1Mai, Str.Cumpenel, Str.Nicoiaie Filiimon, Bd.Aurei Viaicu pana la Pescarie - la S de Mamaia, malul marii si Portul Comercial.

Monument, ansamblu, sit urban, zona de protectie a unui monument: NU

Interdictii temporare (definitive) de construire: NU.

REGIMUL ECONOMIC:

Folosinta actuala a terenului este: teren categoria de folosinta curti-construcții, spatii verzi, fantana, alei conform extrasului de carte funciara pentru informare eliberat la cerere sub numarul 180596/23.11.2021

Terenul se incadreaza conform PUG in patru zone de reglementare:

ZRE1 - subzona echipamentelor publice dispersate, la nivel de cartier si complex

1

hdc

atelier

PRESEDINTE SEDINTA
MIHAELA AMARE
[Signature]

S.C. Holiday D'Sign Consult S.R.L.

arhitectura | inginerie | project management | design
Italliana 16 | Ploiesti | Prahova
Apicultorilor 12-16 | S.4 | sector 1 | Bucuresti
0751 876 883 | office.hdc@hdc.ro



CONTRASENEAZA
SECRETAR GENERAL,
FULVIA ANTONELA DINESCU
[Signature]

rezidential existente.

ZRE2 - subzona echipamentelor publice la nivel de cartier si complex rezidential propuse in zone de extindere sau dezvoltari noi

ZRV la - Parcuri, gradini publice orasenesti si de cartier, scuaruri si fasii plantate publice

ZRF - zona activitatilor legate de culte. Zona se compune dintr-o unica zone de reglementare ZRF, cate contine lacasuri de cult si cladiri cu functiuni pentru culte. Avand in vedere importanta unor asemenea insertii arhitectural-urbanistice in cadrul orasului, pentru acordarea AC se va solicita elaborarea de PUD sau PUZ (dupa caz) precum si a unor studii specializate: studiu istoric, studiu de silueta, studiu de impact vizual etc.

In cazul unor completari la constructii auxiliare sau al realizarii unor constructii noi, anexe, de mici dimensiuni, se poate acorda AC si in baza RLUMC.

Terenul face parte din zona de impozitare A.

REGIMUL TEHNIC:

Suprafata terenului: 22049 mp conform extrasului de carte funciara eliberat la cerere sub numarul 180596/23.11.2021.

Circulatia autovehiculelor se face pe B-DUL ALEXANDRU LAPUSNEANU nr. 105501 ION LUCA CARAGIALE, aleea Daliei, iar cea pietonala pe trotuarele/aleile aferente.

ALINIAREA TERENULUI FATA DE STRAZILE ADIACENTE: se mentine.

1.5. Incadrarea in alte activitati existente

Conform Extras CF imobilul are nr. cad. **249821** si are o suprafata de **22.049,00 mp**. Pe teren exista un fond construit format din:

Foisor: Sc=Sd=170,00mp

Fantana arteziana: Sc=Sd=760,00mp

Statui: Sc=Sd=35,00mp

Terenul care urmeaza a fi supus investitiei face parte din categoria terenurilor neutilizate, aflate in paragina, deci nefunctional, cu profund aspect inestetica la nivelul imaginii urbane. Prin investitia care se propune asupra terenului se urmareste cresterea suprafetei de spatii verzi in zona, imbunatatirea accesibilitatii la elementele de cadru natural, imbunatatirea calitatii spatiului public urban, adecvat promenadei si interfata cu piateta Casei de Cultura si ansamblurile de locuinte colective din imediata proximitate.

Aceasta zona este rezultatul unui proiect de sistematizare urbanistica apartinand perioadei dintre anii 1980 - 1989, odata cu dezvoltarea pe orizontala a orasului, reconversia functionala a zonei, o zona preponderent cu functiuni de locuire colectiva si dotari de proximitate, respectiv cu functiuni publice specifice zonei centrale (la N de zona studiata este Colegiul National de Arta „Regina Maria” si Universitatea „Andrei Saguna”). Aceasta suprafata de teren are ca functie permisivitatea si relationarea / socializarea colectiva, o zona de promenada; insa, in timp, aceste premise nu si-au atins scopul, in prezent imaginea fiind una deplorabila, degradata si fara nici un interes din partea populatiei rezidenta din zona.

Relatiile cu zonele invecinate, accese existente si/ sau cai de acces:

La N de zona studiata este Colegiul National de Arta „Regina Maria” si Universitatea „Andrei Saguna”
 La E este B-dul Alexandru Lapusneanu
 La S este Casa de Cultura, respectiv Str. I. L. Caragiale
 La V este ansamblul rezidential si locuinte colective, respectiv Aleea Daliei

1.6. Bilant teritorial

Situatie existenta			*
Suprafata	mp		%
Platforme, alei	8.495,00	38,53 %	
Scari, rampe	315,00	1,43 %	
Ziduri, parapeti	280,00	1,27 %	
Foisor	170,00	0,77 %	
Fantana arteziana	760,00	3,44 %	
Elemente arta, monumente	35,00	0,16 %	
Spatii verzi	11.994,00	54,40 %	
TOTAL GENERAL SUPRAFATA STUDIATA	22.049,00	100%	

Situatie propusa		
Suprafata	mp	%
Platforme, alei propuse	3.771,00	17,10 %
Loc joaca propus	380,00	1,72 %
Foisor (nu se intervine)	170,00	0,77 %
Fantana arteziana (nu se intervine)	760,00	3,45 %
Elemente arta, monumente (nu se intervine)	35,00	0,16 %
Spatii verzi amenajate	16.933,00	76,80 %
TOTAL GENERAL SUPRAFATA STUDIATA	22.049,00	100%

Exista mai multe strategii si politici la nivelul Uniunii Europene si la nivelul tarii, de care apartine zona studiata. La nivelul UE amintim Carta de la Leipzig pentru Orase Europene Durabile, in care unul din obiectivele majore stabilite consta in consolidarea politicilor integrate de dezvoltare urbana sub auspiciile protectiei mediului inconjurator prin crearea si garantarea unor spatii publice de inalta calitate, modernizarea retelelor de infrastructura si cresterea eficientei energetice, promovarea activa a inovatiei si a educatiei, consolidarea economiei locale, consolidarea infrastructurilor culturale si educationale in acord cu realitatile urbane

specifice fiecarui oras in parte. Cele stabilite in Carta amintita mai sus, au fost preluate de tarile membre, astfel, si de Romania, promovand politicile dezvoltari durabile.

In ceea ce priveste legislatia tarii, amintim Legea Spatiilor Verzi 247/2007, actualizata si republicata, privind reglementarea si administrarea spatiilor verzi din intravilanul localitatilor, Legea 350/ 2001, privind Amenajarea Teritoriului Urbanismul, in care se pronunta: Urbanismul are ca principal scop stimularea evolutiei complexe a localitatilor, prin realizarea strategiilor de dezvoltare pe termen scurt, mediu si lung.

Incepand din 1997 Romania este una dintre tarile semnatare a Conventiei privind Combaterea Desertificarii, adoptata la Paris in 1994. Guvernul a hotarat in sedinta din 25.07.2007 elaborarea Strategiei Nationale si a Planului national de actiune pentru combaterea fenomenelor de degradare a terenurilor, de seceta si desertificare pe termen mediu si scurt. Fenomenul de desertificare in Romania s-a declansat cu mai bine de 100 de ani in urma, una dintre cele mai afectate zone fiind Dobrogea.

Conform normelor Uniunii Europene, autoritatile publice locale au obligatia de a asigura o suprafata cu spatiu verde de minim 26 mp/locuitor pana la 31.12.2013, in conditiile in care OMS recomanda o suprafata medie de 50 mp/locuitor, statistica indicand o pondere de 15 mp/locuitor la nivelul Municipiului Constanta.

In Strategia de Dezvoltare a Zonei Metropolitane Constanta se regaseste ca obiectiv strategic „Dezvoltarea durabila si protectia mediului” si „Cresterea contributiei turismului la dezvoltarea Zonei Metropolitane Constanta”, obiective, care partial se implinesc si prin amenajarea peisagistica a zonei Casei de Cultura Coiciu, iar in cadrul programelor prioritare se regasesc „Conservarea si protectia mediului” si „Dezvoltarea infrastructurii de turism si agrement a Zonei Metropolitane Constanta”, in cadrul programului de modernizare si extindere a spatiilor verzi din Municipiul Constanta, la obiective specifice se regaseste: „IMBUNATATIREA MEDIULUI URBAN IN ZONA COICIU - CASA DE CULTURA”.

Obiectivul specific atins prin proiect este reconversia si refunctionalizarea prin lucrari specifice, a unei suprafete de 22.049,00 mp, situat in Mun. Constanta si transformarea ei in zona de agrement si petrecere a timpului liber pentru comunitate. Pentru valorificarea potentialului turistic si pentru comunitatea locala a zonei adiacente Casei de Cultura - Coiciu sunt necesare investitii in infrastructura peisagistica a acestei zone.

Amplasamentul este caracterizat printr-o desfasurare pe directia S-N, in lungul B-ului Al. Lapusneanu. Limita de interventie masurata la treptele de acces catre platforma betonata aferent Casei de Cultura se situeaza la cota 40,7 m. Limita exterioara, catre Str. I. L. Caragiale este situata la cota 40,2 m (acces parcare Casa de Cultura) si 40,1 m (Intersectie Str. I. L. Caragiale cu B-dul Alexandru Lapusneanu). Cota spre N a sitului, pe aliniamentul Bulevardului Alexandru Lapusneanu este de 37,4 m, iar spre V (complex de locuinte colective) limita de interventie este situata la cota 38,4 m. Cota terenului masurata in vecinatatea Monumentului Eroilor este de 39,6 m, iar cota terenului la marginea fantanii

arteziene este de 39,35 m. Astfel, zona studiata este plata, cu panta usoara de la S la N si din dreptul Casei de Cultura, al fantanii arteziene si al Monumentului Eroilor cu panta spre sosea (E si S) diferenta de nivel intre punctul cel mai inalt si cel minim este de 3,3 m.

CAP 2 - Descrierea sumara a proiectului:

Caracteristici generale de tema

Obiectivul de investitii este organizat intr-un singur lot si intr-un singur Parc Urban, care se va realiza intr-o singura etapa.

Lucrarea va cuprinde amenajari circulatii pietonale si amenajari peisagistice, sistem de irigatii, iluminat urban cu telegestiune, Wi-Fi si monitorizare video, mobilier urban, loc de joaca pentru copii si zona de fitness urban. Suprafata terenului propus spre amenajare este de 22.049,00 mp.

Categoria si clasa de importanta a constructiei:

- in conformitate cu HG 766/97 s-a stabilit categoria de importanta a lucrarii: importanta redusa "D".
- Clasa de importanta seismica a constructiei dupa normativul P 100-1/2013 este IV.
- Conform „Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii” (indicativ NP 074/2007), lucrarea se incadreaza in categoria geotehnica 1, cu risc geotehnic redus.

Descriere lucrari - situatie propusa

OB01 Parc Urban

Obiectivul specific atins prin proiect este reconversia si refunctionalizarea prin lucrari specifice, a unei suprafete de 22.049,00 mp, situat in Mun. Constanta si transformarea ei in zona de agrement si petrecere a timpului liber pentru comunitate.

Prin proiect se propun urmatoarele tipuri de activitati:

- Implementarea unui proiect de peisagistica (prin plantarea cu plante perene/ gazonarea suprafetelor, inclusiv plantarea de arbori si arbusti) pentru punerea in valoare a imaginii urbane la nivelul pietonului. Se va avea in vedere vizibilitatea spre Casa de Cultura si spre ansamblul de monumente, plantatiile neobturand-le.
- Desfiintarea platformelor betonate existente si salubritizarea terenului, inclusiv modelarea / resistemizarea pe verticala si orizontala a acestuia. Se vor pastra platformele din jurul Casei de Cultura (cele care nu sunt pe proprietatea studiata!), realizandu-se racordarea propunerii la existent. Totodata, platformele din imediata proximitate a ansamblului de monumente de for public vor fi pastrate.
- Realizarea unui sistem de alei pietonale relativ organic, cu interconectarea zonelor de acces in parc, a platformelor din fata Casei de Cultura si punctele de interes existente. Toate aleile vor fi gandite din sistematizare cu pante facile pentru accesibilizarea spatiilor persoanelor cu dizabilitati.

- Crearea de facilitati pentru recreerea pe terenul amenajat (zona pentru sport urban / loc de joaca pentru copii).
- Montarea de mobilier urban (banci, mese cu banci pentru picnic, cosuri de gunoi, rasteluri biciclete, etc) adecvat caracterului zonei.
- Realizarea sistemului de iluminat cu telegestiune si de irigatii comandate prin internet pe terenul supus interventiei.
- Realizarea unui sistem de supraveghere video si retea publica Wi-Fi.
- Racordarea la utilitati publice (retele tehnico-edilitare) a terenului.

Se vor crea unele locuri de relaxare si petrecere pentru toate grupele de varste, jocuri pentru copii si zona de exercitii calstenice in aer liber. Mobilierul urban va avea forme inovative, realizate din materiale rezistente si facile pentru utilizarea tuturor grupelor de varste. Se vor instala stalpi de iluminat adusi la o scara umana si integrati in peisaj, punandu-se accentul pe zonificare si punerea in valoare a anumitor zone.

Ca si limbaj arhitectural, solutia propusa este minimalista, inconjurand utilizarea spatiului pe o perioada extinsa, crescand sentimentul de siguranta la lasarea intinericului. Se va include elementul smart in cadrul proiectului prin implementarea sistemului de supraveghere video, Wi-Fi, sistem de iluminat cu corpuri dimmabile, controlabile de la distanta prin internet pentru realizarea efectului de pulsare aleatorie a intensitatii corpurilor si crearea unei atmosfere calduroase si dinamice in acelasi timp pe timpul noptii si sistem de irigare automatizat, cu controlul si reglarea zonelor de udare de la distanta, prin internet. Spatiile verzi vor fi amenajate cu specii aclimatizate, care sa necesite o mentenanta facila, sa fie rezistente la conditiile orasului si la pericolul social. Proiectul va raspunde nevoilor persoanelor cu dizabilitati prin eliminarea rampelor si scarilor.

Obiectivul de investitii este abordat in mod complex si integrat, astfel incat sa raspunda comenzii sociale privind comunicarea si socializarea populatiei indiferent de varsta. Astfel ca, proiectul propune o amenajare a spatiului public, folosind un limbaj urbanistic, arhitectural si peisager minimalist si unitar, durabil si sustenabil, eficient, operational si optimizat. Se va realiza o poiana gazonata in centrul careia se vor afla Monumentul Eroilor si fantana arteziana. Relieful va fi ondulat, cu permisivitatea trecerii pietonilor peste spatiul verde gandit special in acest scop.

DEMOLARI SI SISTEMATIZARI PE VERTICALA

Se vor indeparta platformele betonate existente, zidurile de sprijin, treptele, fundatiile izolate si panourile publicitare de pe terenul studiat, pastrandu-se cele din zona Casei de Cultura, prin racordarea propusului la existent.

Prin lucrarile de desfacere a zidurilor existente, a treptelor si platformelor existente pe amplasament se doreste o fluidizare a traseului pietonal prin eliminarea obstacolelor atat fizice cat si vizuale, asigurandu-se totodata accesul facil al tuturor categoriilor sociale.

ARHITECTURA

Aleile propuse vor avea 2m latime, vor fi realizate din beton dezactivat, cu



S.C. Holiday D'Sign Consult S.R.L.

arhitectura | inginerie | project management | design
 Italiana 16 | Ploiesti | Prahova
 Apiculterilor 12-16 | B.4 | sector 1 | Bucuresti
 0751 876 883 | office_hdc@yahoo.com



semnalizari tactile si rosturi adecvate pentru persoane cu dizabilitati. Spre bulevardul Alexandru Lapusneanu se va realiza o plantatie de aliniament cu arbori pentru a crea o separare intre cele doua spatii. In zonele unde exista vizibilitate directa spre monumentele de for public si catre Casa de Cultura, aceasta plantatie va fi intrerupta.

Platformele din zonele din jurul statuiilor/monumentelor vor fi tratate cu piatra naturala/cubica pentru punere in valoare a acestora.

In locul de joaca se va realiza o suprafata cu tartan turnat antitrauma. Pe aceasta suprafata se va acomoda un complex de exercitii calstenice si un complex de joaca pentru copii cu leagane si tobogane pe inaltimi diferite.

Mobilierul propus va fi impartit in 3 categorii principale, functie de zonele unde va fi montat: banci simple cu spatar (structura metalica cu sezut din lemn tropical), banci cu forme organice de relaxare si mese cu banci pentru picnic. Bancile simple vor fi utilizate pe toata lungimea traseelor pietonale propuse. Bancile cu forme organice se vor utiliza in zona fantanii arteziene si vor avea rol de relaxare. Mesele cu banci pentru picnic vor fi amplasate in spatiul verde, pe platforme pietonale separate, in grupuri si retrase fata de circulatiile principale pietonale propuse.

Se propune amplasarea de cosuri de gunoi cu capacitatea de a selecta deseurile, cat si 2 suporturi de biciclete.

PEISAGISTICA

Se va realiza relieful conform curbe de nivel la cota -30 cm fata de CTA cu pamant agricol disponibil local.

Se va realiza substratul / mediul de cultura al gazonului si plantelor perene si arbusti cu material vegetal de umplutura, **amestec special** astfel incat suprafata de gazon sa fie rezistenta la trafic, bine drenata si sa amortizeze socurile cauzate de vizitatorii angajati in diferitele jocuri libere pe suprafata verde. Amestecul se va realiza din nisip in proportie de 70% si amestec de turba, perlit, granule de pluta, zeolit si pamant fertil in proportie de 30%.

Astfel, substratul pe care se va monta gazonul covor va fi unul drenant, care nu se va innoroi, va fi rezistent la trafic si la tasare dar va retine apa suficienta pentru dezvoltarea pe adancime a radacinilor de gazon si plante si va absorbi socurile exercitate asupra incheieturilor persoanelor implicate in acte sportive si de agrement pe peluza.

Se vor planta arborii in aliniament, cu tutorarea acestora cu 2-3 tutori metalici. Tutorii se vor indeparta dupa expirarea a 5 ani de la primul ciclu vegetal, astfel se va asigura stabilitatea si siguranta fixarii arborilor in arealul Constanta, caracterizat de vanturi puternice.

Se vor planta arborii si ancora cu ancore metalice in asa fel incat sa nu obstructioneze circulatia pietonala pe gazon, sa nu prezinte pericol de accidentare si cu un aspect estetic neutru si nerepetitiv pentru arborii plantati in grup.

Se vor pune in opera arborii plantati in aliniament, arborii plantati in grup, in functie de specie si varietate, tara a se planta arbori de aceeaasi dimensiune pentru a reda un aspect natural peisajului antropic creat, impreuna cu relieful organic, ondulat, usor-colinar, stalpi de iluminat cu puncte de lumina situate la diferite inaltimi

si mobilier inovativ, inspirat din natura, astfel, impreuna cu celelalte specii dendro-floricole sa compuna un aranjament unitar.

Se vor planta plantele perene si arbustii in zonele delimitate de bordurile separatoare de gazon astfel incat sa se pasteze in bune conditii, cu usurinta si cu costuri reduse aspectul amenajarii.

Se va monta un gazon covor rezistent la conditiile climatice si specifice zonei si utilizarii previzionate a spatiului. Se recomanda plantarea unui gazon covor care are in compozitie ca specie dominanta **Poa pratensis „Professor”**, astfel incat sa se pastreze pe perioade indelungate aspectul de covor viu des, scurt si cu cresteri lente, pentru o mentenanta si cosire mai rara.

Se va supra-insamanta cu flori de gazon si se vor planta bulbii, realizandu-se pete de culoare la nivelul peluzei atat pe timp de primavara, cat si pe timp de vara, pe 30% din gazon, respectiv pe 15% din suprafata verde.

Arborii, arbustii, gazonul propusi a fi plantati:

Gard viu

Arbori aliniament

Arbori grup

Hibiscus syriacus / Ajuga reptans

Quercus robur

Pinus strobus

Pinus silvestris

Pinus nigra

Albizzia julibrissin

Koelreuteria paniculata

Laburnum anagiroides

Magnolia grandiflora / kobus / macrophylla

sieboldii / soulangeana / stellata

Arbusti si plante perene in masiv

Lavandula angustifolia

Spiraea bumalda

Liatris spicata

Paeonia 5 varietati

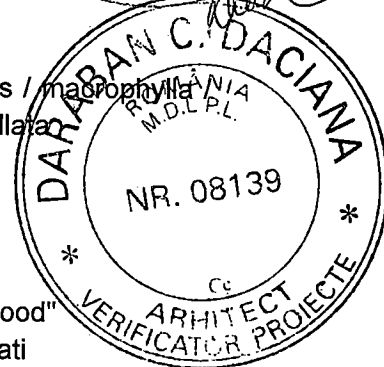
Potentilla fruticosa "Abbotswood"

Bulbi pe 15% din peluza

Crocus bulbi, minim 7 varietati

Semanate pe 30% din peluza

Bellis perennis



SISTEME ELECTRICE EXTERIOARE

Iluminatul se va realiza cu sistem de management de lumina (telegestiune) cu corpuri cu LED-uri dimmabile, controlabile de la distanta prin internet pentru realizarea efectului de pulsare aleatorie a intensitatii corpurilor si crearea unei atmosfere calduroase si dinamice in acelasi timp pe timpul noptii. Se va instala un device-dimmer controlat de un automat, programabil pe grupuri de 2-3 lampi, care va varia lumina pe lampa.

Se vor monta camere de filmat CCTV la distante regulate pentru acoperirea intregului parc si asigurarea unui confort sporit al utilizatorilor.

Pe aceeasi stalpi ai sistemului CCTV se vor monta antene WI-FI.

INSTALATIA DE IRIGARE SI CISMEA:

Se va iriga intreaga suprafata de spatiu verde utilizandu-se apa potabila a

Mun. Constanta. Sistemul va fi prevazut cu supapa de sens pentru a nu permite resorbirea apoi din instalatie spre reseaua orasului.

Intreaga suprafata verde va fi irigata prin aspersie sau picurare, tinandu-se cont de o norma de udare calculata pentru o suprafata bine drenanta in Municipiul Constanta, de 5 l/mp/zi si o perioada de udare de 180 de zile pe an in proportie de 85% (zile fara precipitatii).

Cismelele propuse vor fi racordate la reseaua de apa potabila a orasului, iar evacuarea apei se va realiza spre spatiile plantate.

ECHIPAMENTE SI DOTARI

Ca mobilier urban sunt propuse:

Complex tobogane si echipamente caletenice

Cosuri de gunoi

Banci cu mese

Banci din beton, ovale sau forme dinamice

Banci cu sezut normal

Rasteluri biciclete

De asemenea, s-a realizat suprapunerea peste ridicarea topografica aferenta **Studiului topografic** si au fost preluate recomandarile din **Studiul geotehnic**.

Se vor aplica prevederile tuturor normativelor in vigoare pentru amenajarile de profil, punandu-se accentul pe siguranta in exploatare, gradul de confort si cerintele pentru protectia impotriva accidentelor/incendii, cat mai ales de imbunatatirea calitatii mediului prin crearea de spatii verzi noi, calitativ superioare.

Protectia mediului

Interventiile propuse nu reprezinta un factor de poluare. Va fi incheiat un contract cu societatea specializata pentru colectarea deseurilor menajere.

CAP 3 – Modul de asigurare a utilitatilor:

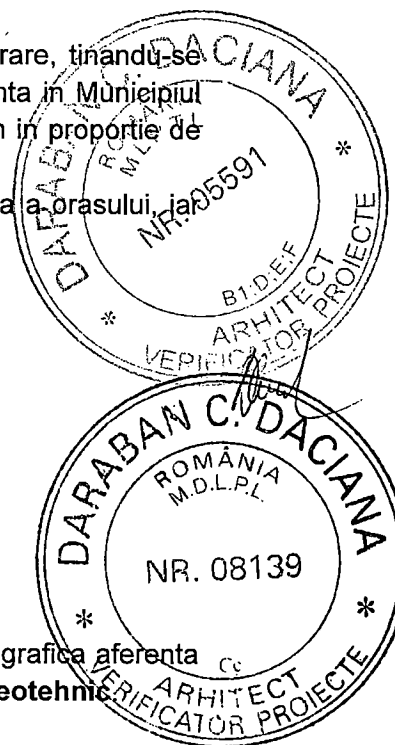
Amenajarea va fi racordata la retele de alimentare cu apa, canalizare, alimentare cu energie electrica (curenti tari si slabi) existente in zona.

Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice, ce pot afecta investitia

Nu exista factori de risc antropici ce pot afecta investitia. Conform Legii privind aprobarea Planului de Amenajare a Teritoriului National- Sectiunea Zone de risc natural, se incadreaza in zona de intensitate seismica, perioada medie de revenire 50 de ani.

Din punct de vedere al inundabilitatii nu exista risc ridicat pe cursuri de apa sau din torenti.

Din punct de vedere al alunecarilor de teren, riscul este scazut. Nu exista de



asemenea risc de accident chimic, nu exista in zona industrii poluatoare.

Riscul de radiatii este exclus.

Exista risc de inzapezire a drumurilor publice (scazut).

Exista risc de incendii de padure (scazut).

Situatia utilitatilor si analiza de consum

Amplasamentul dispune de toate retelele tehnico-edilitare necesare interventiilor propuse - iluminat public si supraveghere video, pavaje, plantatii, sisteme de irigatie, cistele si anume: retea electrica, apa potabila, apa necesara sistemului de irigatie, canalizare.

Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii:

a) impactul social si cultural, egalitatea de sanse

Impactul social cultural se refera in primul rand la dezvoltarea zonale si anume incercarea de a preintampina migrarea populatiilor tinere din zonele rurale lipsite la momentul actual de un viitor exigibil.

Prin dezvoltarea zonala, prin crearea unor oportunitati de munca, impactul social devine o componenta importanta a vietii de zi cu zi zonale. Infuzia de populatie tanara cu potential ridicat de munca reflecta in mod cert o crestere a potentialului local, lucru dorit de orice UAT.

Impactul cultural este un accesoriu al dezvoltarii rurale, impact care deriva din reluarea traditiilor nepreluate de o populatie tanara dornica de migratie in zone urbane. Odata stabilita o zona de stabilitate sociala, traditiile si cultura locala pot prinde din nou avant dand zonei o identitate proprie.

b) estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei: in faza de realizare, in faza de operare

- numar de locuri create in faza de executie: 16 locuri.
- numar de locuri create in faze de operare: 1 loc; persoana care va asigura administrarea obiectivului.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate, dupa caz

Impactul asupra apei

In timpul executiei posibilele surse de poluare a apelor sunt uleiurile si carburantii care se pot scurge accidental de la autovehiculele si utilajele implicate in executia constructiei.

Se apreciaza ca emisiile de substante poluante spalate de pe suprafata de lucru, nu vor fi in cantitati importante pentru a modifica semnificativ calitatea receptorilor naturali.

Printre masurile de protejare a factorului de mediu apa, mentionam:

- gestionarea corespunzatoare a deseurilor pe amplasament, colectare selectiva, transport si eliminare in conformitate cu reglementarile in vigoare si prin operatori economici specializati si acreditati in domeniu;
- manipularea combustibililor astfel incat sa se evite scaparile accidentale pe

sol sau in apa;

- manipularea materialelor sau a altor substante utilizate in faza de constructie se va realiza astfel incat sa se evite dizolvarea si antrenarea lor de catre apele de precipitatii;
- reviziile si reparatiile utilajelor se vor face periodic conform graficelor si specificatiilor tehnice la service-uri autorizate.

In timpul exploatarei impactul asupra apelor este nesemnificativ deoarece nu exista procese prin care acest lucru sa se produca.

Impactul asupra aerului

In perioada de executie a lucrarilor activitatea din santier are un impact negativ nesemnificativ asupra calitatii atmosferei. Emisiile de praf care apar in timpul executiei lucrarilor proiectate, sunt asociate lucrarilor de vehiculare si punere in opera a materialelor de constructie, precum si a altor lucrari specifice.

Sursele de poluare a aerului In timpul realizarii obiectivului sunt:

- utilajele folosite.
- incarcarea si descarcarea materialelor.
- gazele de esapament din functionarea utilajelor si a mijloacelor de transport, prin intensificarea traficului.

In perioada de operare a investitiei singura sursa posibila de poluare o constituie centrala termica, insa nivelul noxelor si dispersia lor in atmosfera se incadreaza in prevederile normativelor in vigoare.

Printre masurile de protejare a factorilor de mediu - aer, mentionam:

- materialele de constructii pulverulente se vor manipula in asa fel incat sa se reduca la minim nivelul particulelor ce pot fi antrenate de curentii atmosferici (materialele se vor aproviziona treptat, pe masura utilizarii acestora).
- utilizarea vehiculelor si utilajelor performante.
- respectarea riguroasa a normelor de lucru pentru a nu creste concentratia pulberilor de aer.
- utilizarea unor carburanti cu continut scazut de sulf.
- se interzice depozitarea de pamant excavat sau materiale de constructii in afara amplasamentului obiectivului si in locuri neautorizate.

Impactul asupra solului

Principalele surse de poluare ale solului In timpul executiei lucrarilor sunt:

- poluari accidentale prin deversarea unor produse poluatoare direct pe sol.
- depozitarea necontrolata si pe spatii neamenajate a a deseurilor sau a diverselor materiale.
- scaparile accidentale de produse petroliere de la utilajele de constructie.
- spalarea agregatelor, utilajelor de constructii sau a altor substante de catre apele din precipitatii.
- pulberile rezultate la manevrarea utilajelor de constructii si depuse pe sol, care pot fi spalate de apele pluviale, urmate de infiltrarea In subteran.

In timpul exploatarei poluarea solului poate fi consecinta nerespectarii normelor de igiena sau a unor practici necorespunzatoare privind indepartarea si manipularea reziduurilor solide si lichide in cadrul activitatilor de gestionare si depozitare ale



acestora.

Printre masurile de protejare a factorilor de mediu - sol, mentionam:

- limitarea pe cat posibil a timpului de executie si managementul adecvat cu aprovizionarea cu material / utilaje.
- gestionarea corespunzatoare a deseurilor pe amplasament: colectare selectiva etc.
- manipularea materialelor se va realiza astfel incat sa se evite dizolvarea si antrenarea lor catre apele de precipitatii.
- in cazul unor deversari accidentale de substante poluante se vor lua imediat masuri de interventie prin Imprastierea de nisip, decopertarea stratului superficial de soi afectat si evacuarea acestuia la depozite de deseuri periculoase.

Impactul asupra biodiversitatii

In perioada de constructie posibilul impact asupra biodiversitati se manifesta prin:

- generarea deseurilor de tip menajer, care trebuie eliminate pe masura generarii.
- generarea pulberilor datorate activitatilor din fronturile de lucru.
- poluarea sonora prin functionarea utilajelor de constructii.

In perioada de constructie impactul este pe termen scurt. Vegetatia din apropierea zonelor in care se executa lucrarile poate fi afectata de pulberile ridicate de mijloacele mecanice din timpul lucrarii.

In aceasta faza masurile cu efect important pentru reducerea impactului in zona sunt:

- alimentarea cu apa se asigura in sistem imbuteliat.
- punctul de lucru va fi dotat cu toalete ecologice ale antreprenorului.
- utilizarea utilajelor - platforma mai silentioase si cu gabarit mai redus.

Impactul asupra asezarilor umane si a altor obiective de interes public

Prin specificul obiectivului propus nu se poate preciza un impact negativ asupra asezarilor umane sau a unor obiective de interes major. Sursele de zgomot nu au frecventa si intensitate majora, ele fiind generate de circulatia autovehiculelor din zona.

d) Surse de zgomot si vibratii

In timpul executiei principalele surse de zgomot si vibratii sunt reprezentate de instalatiile si utilajele cu functii adecvate, precum si de circulatia mijloacelor de transport. Utilajele folosite au puteri acustice asociate ce se incadreaza in liniile maxime admisibile. In timpul exploatarii nu s-au identificat surse de zgomot.

e) Surse de radiatii

Nu este cazul.

f) Gospodarirea deseurilor generate pe amplasament

In etapa de executie se identifica urmatoarele categorii de deseuri generate in zona de lucru:



- pamant de excavatie.
- deseuri menajere generate de personalul muncitor.

Deseurile specificate mai sus vor fi depozitate in spatii special amenajate, si vor fi ridicate de catre o unitate prestatoare de servicii de salubritate. Dupa terminarea lucrarilor, constructorul va asigura curatenia spatiilor de desfasurare a activitatilor.

Pentru desfasurarea activitatilor in conditii normale de eficienta economica si siguranta privind protectia muncii se va realiza organizarea de santier care va cuprinde:

- drumurile de acces vor fi marcate si semnalizate cu semne de circulatie.
- asigurarea tuturor uneltelor si sculelor precum si a dispozitivelor, utilajelor si mijloacelor necesare derularii proiectului de investitie, cu respectarea normelor de protectia muncii, masurilor de prevenire si stingere a incendiilor.

g) impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, dupa caz.

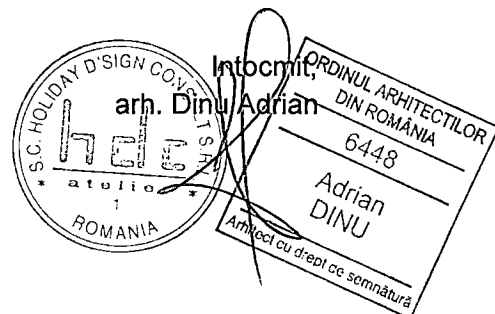
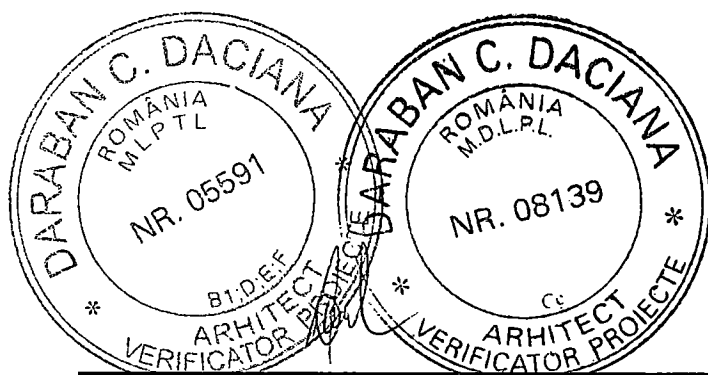
Lucrarile proiectate nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafata, vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului si peisajului.

Nu sunt afectate obiective de interes cultural sau istoric.

In ansamblu se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambiant lucrarile ce fac obiectul prezentului proiect nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala.

Borderou planse desenate:

A00	Plan de incadrare in zona	sc. 1:2000
A01	Plan situatie existenta	sc. 1: 500
A02	Plan interventii	sc. 1: 500
A03	Plan propunere	sc. 1: 500
A04	Plan vegetatie propusa	sc. 1: 500
A05	Plan mobilare / sistematizare	sc. 1: 500
A06	Plan detaliu zone mobilare urbana	sc. 1: 500
A07	Plan detaliu loc joaca copii	sc. 1: 500
A08	Detalii pavimente	sc. 1: 10



13



S.C. Holiday D'Sign Consult S.R.L.

arhitectura | inginerie | project management | design
 Italiana 18 | Ploiesti | Prahova
 Apiculatorilor 12-16 | B.4 | sector 1 | Bucuresti
 0751 876 883 | office_hdc@yahoo.com



CAIET DE SARCINI

1. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

1.1. DATE GENERALE

Indicatiile din acest "Caiet de sarcini" stabilesc conditiile tehnice ce trebuie luate in considerare la executia principalelor lucrari de arhitectura - finisaj pentru realizarea obiectivului de investitie.

La baza conceptiei de ansamblu a obiectivului se vor pune cerintele scopului utilizarii. Toate cerintele expuse de normative, legislatie, hotarari ale autoritatii locale, standardele referitoare la activitatea din domeniul constructiilor vor fi respectate.

Toate cerintele, care sunt cuprinse in urmatorul caiet de sarcini si in planurile desenate, anexate, vor fi executate. De asemenea, toate performantele, care sunt necesare realizarii si functionarii corespunzatoare a intregului obiect, trebuie executate, chiar daca in documentele de mai sus, nu sunt prezentate separat.

Documentatia care sta la baza "Autorizatiei de construire", conditiile stabilite de avizele cerute prin Certificatul de Urbanism, precum si cerintele furnizorilor de utilitati trebuie respectate in executie.

Executantul va asigura pe parcursul executiei toate documentele necesare pentru "Cartea constructiei", concomitent cu desfasurarea executiei. Documentele pentru "Cartea tehnica" a constructiei se vor pastra separat de documentele folosite pentru executie. Ele vor putea fi prezentate oricand beneficiarului sau reprezentantilor Inspeciei de Stat pentru Constructii, Urbanism, si Amenajarea Teritoriului.

Alegerea producatorului si a furnizorului reprezinta optiunile beneficiarului. In cazul variantelor propuse in caietul de sarcini pentru un anume material sau echipament, obligatoriu se va solicita acordul beneficiarului pentru alegerea variantei care se va pune in opera. In toate cazurile, unde nu se specifica variante si/sau posibilitatea de a alege, executantul va respecta strict prevederile din caietul de sarcini.

1.1.1. ASIGURAREA CALITATII LUCRARILOR

Pentru prezentul proiect, se aplica normele si reglementarile in vigoare din Romania si Comunitatea Europeana. In absenta unor norme sau reglementari specifice, se vor aplica normele europene.

In orice caz, se vor respecta:

- Legea 50/1991, modificata de legea 453-2001, cu privire la "Autorizatia de construire"
- Legea 10/1995, cu privire la calitatea in constructii, inclusiv corecturile tehnice si prescriptiile de aplicare
- Legea 137/1995, cu referire la protectia mediului
- Legea 90/1996 inclusiv Normele specifice
- Legea 106/1996 privind protectia civila

Executantul va monitoriza controlul asupra furnizorilor, producatorilor, serviciilor, conditiilor de santier, calificarii lucratorilor etc. pentru a asigura respectarea:

- regulamentului privind certificarea de conformitate a calitatii produselor folosite in constructii
- regulamentului privind acordurile tehnice pentru produse, procedee si echipamente noi in constructii, aprobate prin HGL nr.766/ 21.11.1998.

Se vor respecta instructiunile producatorilor, inclusiv ordinea operatiilor de montaj. In cazul in care instructiunile producatorilor sunt in contradictie cu legislatia in vigoare sau cu documentele contractuale se vor cere beneficiarului (sau proiectantului general) clarificari inainte de inceperea lucrarilor.

Se vor respecta standardele specificate.

Lucrarile se vor executa de catre echipe calificate.

Se vor respecta tolerantele prevazute in proiect.

Se va verifica permanent prin masuratori respectarea tolerantelor prevazute si se va anunta beneficiarul (si proiectantul general) in cazul depasirii lor. Nu este permisa cumularea de tolerante.

In cazul in care instructiunile producatorului intra in contradictie cu datele din proiect se vor cere beneficiarului clarificari inainte de inceperea lucrarilor.

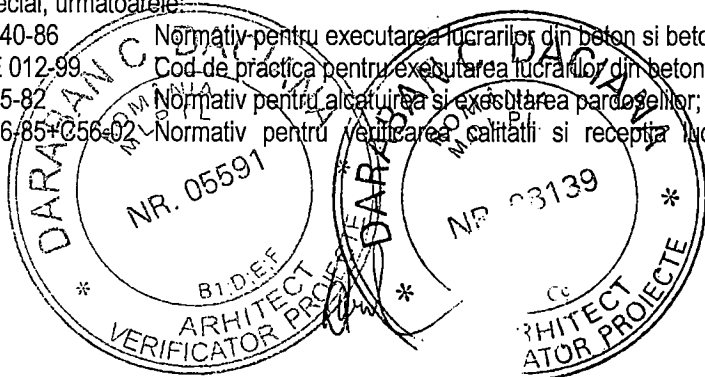
In vederea asigurarii calitatii lucrarilor se vor respecta cu strictete standardele si normativele in vigoare, in mod special, urmatoarele:

C140-86 Normativ pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat;

NE 012-99 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat;

C35-82 Normativ pentru alcatuirea si executarea pardoselilor;

C56-85+C56-02 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente,



împreună cu instrucțiunile de aplicare;

În cazul în care caietele de sarcini specifică unele condiții mai severe decât cele din standardele în vigoare, se vor respecta cele din caietele de sarcini, în măsura în care nu contravin reglementărilor în vigoare.

Executantul dispune executarea încercărilor cerute de legislația în vigoare, inclusiv controlul de calitate.

Executantul va asigura prelevarea probelor de beton, inclusiv depozitarea și transportul acestora la laboratoarele de încercări.

Dacă rezultatul probelor nu corespunde prescripțiilor legale, probele se vor reface de către același laborator. Plata pentru noua serie de încercări va fi făcută, de asemenea, de către executant. Laboratorul autorizat va înainta beneficiarului rapoarte indicând observațiile și concluziile inspecțiilor precum și conformitatea sau neconformitatea lor cu proiectul și cu standardele în vigoare.

Executantul va asigura accesul la lucrările inspectate și va pune la dispoziție forța de muncă, atunci când este necesar, atât pe șantier, cât și în afara șantierului.

Executantul va asigura prin contracte încheiate cu producătorii de materiale și echipamente, prezenta unui reprezentant calificat să supravegheze montajul și calitatea lucrărilor; va asigura punerea în funcțiune și reglarea utilajelor, precum și instruirea personalului de exploatare.

În vederea definitivării alegerii materialelor și echipamentelor cerute prin proiect, executantul va prezenta beneficiarului mostre și esanțioane, precum și ansamblări specifice împreună cu dispozitivele de fixare, elementele de etansare și finisare, înainte de contractare și aprovizionare. Mostrele vor fi folosite ca elemente standard de comparație până la terminarea lucrării. Căde în sarcina executantului să verifice și să confirme, înainte de atacarea fiecărei lucrări, condițiile de calitate a lucrării executate anterior. Începerea unei noi lucrări înseamnă acceptarea condițiilor existente, beneficiarul și proiectantul general fiind exonerati de orice răspundere.

Se va verifica dacă lucrarea anterioară are capacitatea de a prelua încărcările provenite de la noua lucrare. Se vor verifica condițiile speciale descrise în caietul de sarcini.

1.1.2. GARANȚII

Se vor înainta beneficiarului certificatele de garanție pentru toate materialele, sistemele și echipamentele folosite cu 15 zile înainte de data recepției preliminare.

În cazul partilor de lucrare recepționate după data recepției preliminare certificatele de garanție se vor înainta în maximum 7 zile de la data recepției părții respective.

Data recepției se ia în considerare ca data de începere a garanției.

1.1.3. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Se vor respecta prevederile "Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" aprobat prin HGR nr. 273/14.06.98.

1.1.4. CURATENIA FINALĂ

Curatenia finală se va efectua înainte de recepția preliminară.

Pentru curățenie se vor folosi echipamente și substanțe adecvate în concordanță cu specificațiile furnizorilor.

Se vor evacua gunoaiele, surplusurile de materiale, precum și construcțiile și instalațiile temporare de șantier.

1.1.5. REGLAJE

Toate echipamentele și instalațiile se vor regla înainte de recepția preliminară pentru a se asigura funcționarea în parametrii prevăzuți.

1.1.6. INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE ȘI ÎNTREȚINERE

Se vor înmăna beneficiarului în termen de 7 zile de la recepția preliminară instrucțiunile de exploatare și întreținere inclusiv metodele de curățare și substanțele adecvate de folosit pentru fiecare material sau echipament, certificatele de agrementare, certificatele de calitate precum și lista cu piese de schimb.

1.1.7. DOCUMENTAȚIA PENTRU CARTEA TEHNICĂ A CONSTRUCȚIEI

Antreprenorul general va asigura pe parcursul execuției toate documentele necesare pentru Cartea Construcției concomitent cu desfășurarea execuției.

Documentele pentru Cartea Tehnică a Construcției se vor păstra separat de documentele folosite pentru execuție. Ele vor putea fi prezentate oricând beneficiarului, proiectantului general, sau reprezentanților Inspectoratului de Stat în Construcții, sau ai Serviciului de Disciplină în Construcții.

1.1.8. BAZELE PROIECTULUI

Lucrările trebuie executate conform planselor din proiect.

Un plan pentru amenajarea exterioară (scara 1/200), este anexat.

Planul cuprinde întregul teren pe care se va realiza această lucrare și accesul pietonal.

Documentatia necesara pentru obtinerea "Autorizatiei de construire" va fi prezentata beneficiarului spre aprobare, inainte de depunere; de asemenea, va fi prezentata si "Autorizatia de construire", imediat dupa obtinerea acesteia. Toate cheltuielile banesti pentru realizarea obiectivului, pentru taxele de racord si pentru terenul pe care se va executa constructia vor fi suportate de catre beneficiar.

1.2. MATERIALE

Manipularea si transportul materialelor si echipamentelor se va face conform instructiunilor producatorilor. La receptia pe santier se asigura o inspectie prompta a materialelor si echipamentelor pentru a se asigura conformitatea calitatii si cantitatilor.

Se va preveni murdarirea, deteriorarea sau descompletarea materialelor si echipamentelor.

Depozitarea si protectia se vor face in conformitate cu instructiunile producatorului. Se vor pastra intacte etichetele si sigiliile.

Daca, din motive obiective (si nu din vina executantului) este necesara inlocuirea unui material sau echipament cu altul decat cel prevazut in proiect executantul va intocmi o cerere adresata beneficiarului cu cel putin 15 zile inainte de data stabilita pentru atacarea lucrarilor respective. Fiecare cerere trebuie sa contina informatiile necesare privind calitatea produsului, cantitatea lui si, mai ales, trebuie sa argumenteze inlocuirea celui specificat in proiect. Garantia pentru produsul inlocuit va fi cel putin egala cu cea pentru produsul initial. Toate materialele si echipamentele propuse ca inlocuitori vor fi agrementate conform normelor in vigoare.

Executantul va efectua modificarile impuse de inlocuirea unui material, fara a pretinde obligatii financiare suplimentare, pentru realizarea lor, din partea beneficiarului si fara a prelungi durata de executie a lucrarilor

2. TARTAN

Punerea in opera a pardoselii se face cu personal calificat si instruit, pe baza proiectului de executie care va respecta instructiunile de punere in opera ale producatorului si prevederile din reglementarile romanesti aferente domeniului. Punerea in opera a pardoselilor de cauciuc pentru terenuri de joaca se face de catre firme agreate numai cu personal calificat pentru astfel de lucrari, la parametrii ceruti, conform procedurilor tehnice de executie ale producatorului.

Punerea in opera a sistemului tip tartan

Strat 1: se amesteca granulele de SBR si binder-ul incolor folosind un mixer adecvat. Se aplica stratul folosind un utilaj special de aplicare a compozitiei. Pentru stabilitatea sistemului, este importanta realizarea omogena a stratului cu suprafata bine compactata avand o grosime de 20-30mm. Se lasa stratul de SBR cu binder colorat sa se usuce (intareasca). Procesul de uscare depinde de temperatura si umiditate. Nu se permite traficul pana cand suprafata este suficient intarita.

Strat 2: se amesteca granulele de EPDM si binder-ul incolor folosind un mixer adecvat. Se aplica stratul folosind un utilaj special de aplicare a compozitiei. Pentru stabilitatea sistemului, este importanta realizarea omogena a stratului cu suprafata bine compactata avand o grosime de 10-12 mm. Se lasa stratul de EPDM cu binder incolor sa se usuce (intareasca). Procesul de uscare depinde de temperatura si umiditate. Nu se permite traficul pana cand suprafata este suficient intarita.

NOTA:

Dupa consultarea proiectului, memoriului general, a caietului de sarcini si a antemasuratorilor (listele cu cantitati de lucrari) fiecare ofertant are obligatia de a-si calcula propriile cantitati de lucrari, pierderi tehnologice, echipamente, materiale sau lucrari suplimentare necesare in functie de particularitatile amplasamentului. Daca apar discrepante, ofertantul se va adresa atat beneficiarului cat si proiectantului pentru a discuta situatia aparuta. Acoperirea tuturor cheltuielilor prevazute si neprevazute trebuie facuta din faza de ofertare, nici o modificare sau suplimentare ulterioara nefiind admisa.

3. GAZON

GENERALITATI

Aceste caiet de sarcini contine conditiile de executie pentru lucrari de amenajari exterioare. Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul proiectantului.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale consemnate in proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de catre proiectant si/sau investitor. Aceasta lucrare consta in furnizarea, transportul si sadirea plantelor lemnoase cum ar fi copaci, arbusti. Aceasta lucrare include de asemenea protejare, instalare, invelire, udare, plivire, inlocuire de plante atunci cand se cere si toata lucrarea descrisa.

STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 2104-92 Copaci si arbusti

Clasificare STAS 6053-78 copaci si arbusti salbatici.

Terminologie botanica STAS 9167-91 regenerare naturala, sisteme silvice, ingrijire si pozitie. Terminologie STAS 5971.92 stocuri mari de pepinieri de copaci si arbusti de ornament. STAS 9503-79 insamantarea si inmugurirea salciei si plopului STAS 7184/2/3.../21-85...91 Pamant. Determinari fizice si chimice.

EXECUTIA PE TEREN A PROIECTULUI

Trasarea pe teren a proiectului este precedata de:

a) inlaturarea tuturor elementelor care nu intra in viitoarea amenajare: demolarea constructiilor inutile, taierea vegetatiei lemnoase necorespunzatoare, recuperarea prin transplantare a arbusrilor si arborilor care suporta aceasta lucrare; curatirea terenului de moloz, cioturi, pietre si alte deseuri, inlaturarea buruienilor care acopera solul (taieri si ardere), taierea vegetatiei acvatice din apele existente.

b) protejarea in cadrul santierului a elementelor de vegetatie si de constructii (ornamentale si utilitare) care se mentin si se integreaza in noua amenajare. Acest aspect se are in vedere inca de la instalarea santierului, prin amplasamentul judicios al drumurilor, depozitelor etc, dar necesita si masuri speciale: marcarea vizibila, protejarea arborilor cu rogojini, stuf, paie, grilaje din sipci, imprejmuirea masivelor etc.

Raportarea proiectului pe teren:

Trasarea proiectului se realizeaza prin pichetarea planimetrica si altimetrica, prin care se transpun pe teren atat desenul in plan al proiectului cat si cotele viitoarei amenajari.

Ca prima etapa, se marcheaza pe teren limitele zonelor care vor fi afectate de lucrarile de terasament si se instaleaza picheti de nivelment conform proiectului. Dupa efectuarea terasamentelor generale se face trasarea pe teren a planului de amenajare, in etape, conform esalonarii lucrarilor de executie, incepand cu fixarea locului liniilor importante ale desenului - axe principale si schema generala a circulatiei si terminind cu detaliile. Pe suprafete intinse, pichetarea traseelor se face prin metode topografice, cu ajutorul instrumentelor uzuale. Pe suprafete mici se utilizeaza metoda caroiului. Aceasta consta in raportarea pe teren a unei retele de patrate executate pe proiect la o scara data si transpunerea elementelor din planul desenat (plantari, traseu de alei etc.) prin masurarea pe plan si teren a distantelor fata de liniile de caroi. Pentru trasarea sectoarelor regulate (patrate, romburi si alte elemente geometrice) se folosesc mijloace simple de ridicare a perpendicularelor, raportare a unghiurilor, trasare a curbilor centrale etc.

Esalonarea lucrarilor de executie:

Realizarea spaliilor verzi propriu-zise comporta o serie de lucrari care se deruleaza succesiv sau simultan (in zone diferite ale aceleiasi amenajari). Executia lor este conditionata de lucrarile de terasamente si lucrarile de constructii privind amenajarile tehnice-edilitare si dotarile cuprinse in proiect (reseaua de circulatie, instalatiile de apa, canalizare si iluminat, bazine, scari, terase, terenuri de sport, etc). Esalonarea lucrarilor de imfiintare a spatiilor verzi este urmatoarea:

- sistematizarea verticala a terenului;
- lucrari de imbunatatiri funciare (daca este cazul);
- executarea instalatiilor subterane; sistemul de drenaj (pe terenurile umede), reseaua de irigare, apa potabila, canalizare, iluminat;
- lucrari de constructii decorative si utilitare;
- executarea plantatiilor;
- construirea aleilor de pietoni si a altor elemente de circulatie;
- realizarea cotelor definitive prin imprastierea pamantului vegetal;
- plantarea brazdelor de gazon.

Lucrarile de terasament se executa in scopul aducerii cotelor terenului la cotele proiectului. Interventiile pentru sistematizarea verticala a terenului sunt precedate de recuperarea pamantului de pe suprafetele respective (atunci cand pamantul este fertil), printr-un decapaj de 30-40 cm adancime.

Pamantul rezultat se depoziteaza in vederea refolosirii lui ca strat acoperitor pe zonele supuse debleului sau rambleului.

Pe terasamentele principale se realizeaza modelarea de ansamblu a reliefului, urmand ca prin terasamentele secundare sa se realizeze cotele definitive (asternerea de pamant vegetal, modelarea de detalii).

Lucrarile de terasament se executa cu mijloace mecanice speciale (buldozere, screpere, excavatoare etc), utilizand reperele de nivelment implantate in sol. Se respecta in principal echilibrul debleelors rambleelor, astfel incat sa se

limiteze la maximum evacuarea sau aducerea de pamant din exterior. Pe suprafete mici, cu deblee si ramblee de mici proportii, terasamentele se fac manual.

Pe terenurile inapte pentru vegetatie (ramblee heterogene, marne, nisipuri etc.) sunt necesare sapaturi pentru asternerea de pamant vegetal in grosime de 0,20-0,30 metri pentru gazon, 0,40 metri pentru decoratiile florale, 0,50 metri pentru trandafiri si plantele perene, 0,60 metri pentru masivele de arbusti. Pentru arborii si pentru arbustii plantati solitar sau in grupuri, nu se prevad sapaturi in spatii largi pentru incastrarea solului fertil, ci acesta se va adauga in gropile de plantare.

Gazonarea

Este foarte importanta achizitia de seminte de gazon de o calitate foarte buna. Semintele de calitate superioara sunt, probabil, cele mai scumpe seminte disponibile pe piata. Totusi, costul semintelor este nesemnificativ comparativ cu costul de intretinere a terenului in urmatoorii 20 de ani de viata.

Compozitia de gazon recomandata a se utiliza este:

2% Achillea millefolium

10% Festuca rubra tricophylla

10% Festuca rubra rubra

40% Lolium perene

38% Poa pratensis

Cea mai buna perioada pentru insamantare este sfarsitul verii - inceputul toamnei. O umiditate adecvata in sol, un sol cald si o presiune scazuta din punct de vedere al buruienilor vor permite semintelor o dezvoltare optima. Perioada 15 august -15 septembrie este perioada optima pentru insamantarea parcului. Este important de semanat cat mai devreme in aceasta perioada. Chiar si cand se seamana in acest interval, intarzierea cu o luna a lucrarilor poate conduce la o intarziere cu 2 - 4 saptamani a maturizarii gazonului. Semanarea in primavara este posibila, dar cu rezultate mult mai slabe decat cea din toamna. Terenul care urmeaza sa se gazoneze trebuie eliberat de vegetatia concurenta existenta (buruieni, iarba, radacini) precum si de resturi de materiale de constructii sau piatra. Solul curatat trebuie sa fie maruntit prin frezare, fertilizat, nivelat si tavalugit usor pentru a evita lasarea terenului ulterior. Insamantarea se poate face manual sau mecanizat cu 30g/mp samanta amestec.

Ghid pentru intretinerea gazonului

Acest caiet de sarcini cuprinde specificatiile pentru intretinerea gazonului.

INTRETINEREA GAZONULUI

- udarea corecta duce la un gazon atragator si stabil.
- sursa de apa trebuie sa se afle in apropierea gazonului si sa aiba o buna calitate a apei.
- frecventa udarilor depinde in mare parte de cantitatea de ploaie si de evaporarea apei din sol.

UDAREA GAZONULUI PANA LA INFIINTARE

Pentru germinarea semintelor de gazon este necesara mentinerea permanenta a umiditatii solului, regula pentru udarea gazonului la infiintare nu consta in numarul de udari ci in mentinerea solului umed la suprafata in permanenta, apa trebuind sa penetreze pana la 10 cm sub strataul superior de sol.

udarea se va face cu aspersoare cu jet fin, in ploaie, pentru ca presiunea exercitata de apa sa nu indeparteze semintele de pe suprafata.

udarea se va face pana cand solul "nu mai cere apa" dar nu este permisa baltirea apei la suprafata.

se va evita calcarea suprafetei gazonate pana la infiintarea gazonului altfel se vor forma goluri si denivelari in gazon precum si suprafete unde apa va balti.

UDAREA GAZONULUI DUPA INFIINTARE

udarea se va face astfel incat apa sa penetreze pana la 10 cm in stratul superior de sol.

nu udati daca ploaia regulat.

o data la 2-3 zile in perioadele mai putin secetoase.

in fiecare zi in perioadele secetoase (dimineata si seara) pana in 7 a.m. si dupa 7 p.m.

in perioadele de seceta gazonul nu se uda in timpul zilei.

udarea se face cu aspersoare cu jet fin.

nu se uda iarna.

FERTILIZAREA SOLULUI

se va face de cel putin doua ori pe an (primavara si toamna).

TUNDEREA GAZONULUI Se face regulat, tinandu-se cont de urmatoarele:

cosirea regulata duce la formarea de lastari noi si implicit la indesirea acestuia.

daca se lasa iarba netunsa mai mult de o saptamana (in perioada de vegetatie) si apoi se tunde se va taia gazonul in punctele de crestere, se va rari si cu timpul va capata un aspect sarmos si neplacut la atingere.

-tunderea regulata duce totodata si la reducerea buruienilor.

Regula! nu se va tunde mai mult de o treime din lungimea lastarului, altminteri se va afecta structura acestuia pana la sistemul radicular.

daca se tunde prea scurt acesta va fi mai putin viguros, concentrandu-se pe formarea lastarilor si nu pe cresterea radacinilor.

daca se intarzie tunderea gazonului acesta va ajunge la inaltimea de taiere dorita prin taieri successive la 2-3 zile este interzisa tunderea gazonului umed deoarece gazonul va fi neuniform si resturile pot bloca si strica masina de tuns.

-este interzisa folosirea uneltelor electrice in conditii de umiditate.

in timpul toamnelor tarzii nu se recomanda tunderea pe vant deoarece iarba ramane arsa. nu se tunde iarna se va evita traficul pe gazon iarna pe zapada.

4. STRUCTURA

4.1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini prevede conditiile tehnice pentru lucrarile specifice de structura/rezistenta si principalele obligatii pe care le are constructorul privind verificarea materialelor folosite, metodele de verificare a lucrarilor, tehnologiile de realizare pe etape de executie, predarea si receptia lucrarilor, respectarea normelor de tehnica securitatii muncii, in vederea realizarii unor lucrari de buna calitate.

Detaliile de executie – piese scrise si piese desenate – in care sunt stabilite solutiile, tehnologia de executie, materialele si caracteristicile acestora, conditiile impuse, atentionari, etc., precum si prevederile prezentului caiet de sarcini, **trebuie cunoscute in amanunt** de catre constructor si investitor reprezentat prin persoana autorizata – dirigintele de santier, semnalandu-se proiectantului orice nepotrivire cu realitatile din teren sau neconcordante aparute in timpul executiei. Pe toata durata de executie a lucrarilor, pe santier se va afla intreaga documentatie in faza P.T.+D.E, in vederea consultarii imediate in caz de necesitate.

Datele mentionate in prezentul caiet de sarcini, fac parte integranta din Proiectul tehnic de executie, continutul lui fiind in conformitate cu prevederile Ordinului M.F. – M.L.P.A.T. 1743/69 N din 9.09.1996 – respectandu-se prevederile din legea 10/18.01.1995 privind calitatea in constructii.

Caietul de sarcini contine conditiile tehnice si de calitate bazate pe standardele, normativele si instructiunile in vigoare, care trebuie avute in vedere si respectate la executarea constructiilor in concordanta cu prevederile proiectului tehnic.

Obligatiile si raspunderile beneficiarului si executantului cu privire la asigurarea calitatii constructiilor si receptia acestora, sunt reglementate prin Legea nr. 190 din 8.01.1995, privind calitatea in constructii.

Pe intreaga perioada de executie se vor respecta normele de protectia muncii H.G. 925/95, regulamentul privind protectia muncii si igiena muncii in constructii aprobat de M.L.P.A.T. cu nr. 9/N/1993.

4.2. DESCRIEREA LUCRARILOR

Lucrarile propuse sunt urmatoarele :

- Sapaturi locale pentru realizarea fundatiilor stalpilor de iluminat si echipamentelor de joaca;
- Asezare strat de balast compactat pe zona de spatiu de joaca si sub fundatiile stalpilor de iluminat;
- Montare borduri perimetral spatiului de joaca si perimetral amplasamentului;
- Realizare fundatii beton armat pentru stalpii de iluminat si echipamentele de joaca.
- Realizare platforma din beton armat cu grosimea de 10cm, pe zona de spatiu de joaca;
- Realizarea rosturi in placa de beton armat;

Pe amplasament se va realiza o sapatura generala in vederea nivelarii terenului. Dupa finalizarea sapaturii generale, fundul sapaturii va fi compactat cu minim 5 treceri cu cilindru compactor. Ulterior vor fi executate sapaturile pentru fundatiile necesare in amplasament. Sapaturile pentru fundatii se vor face cu taluz vertical, cu dimensiunea exacta a fundatiilor proiectate.

Fundatiile pentru stalpii de iluminat si echipamentele de joaca vor avea dimensiunile de 70x70x80cm, adancimea de fundare fiind de 1.00m fata de cota terenului amenajat. Betonul va fi de clasa C25/30. Deasupra fundatiilor stalpilor de iluminat si echipamentelor de joaca va fi turnat beton de clasa C25/30 cu o grosime de 10cm (platforma locului de

joaca).

Ulterior realizarii fundatiilor necesare in amplasament, se va realiza stratul de balast compactat cu grosimea de 15cm. Compactarea se va face cu cilindrul compactor.

Platforma betonata va avea grosime de 10cm si va fi realizata din beton de clasa C25/30. Va fi armata cu o plasa SPPB Ø 5/100x100mm. Sub placa din beton se va aseza o folie de polietilena pentru a impiedica scurgerea laptelui de ciment in stratul de balast compactat de sub aceasta. Pentru dirijarea fisurarii, vor fi realizate prin taiere rosturi conform detaliilor din partea desenata.

Pe fundatiile proiectate vor fi montati stalpi de iluminat pietonal cu inaltimea de 4m, fara panouri fotovoltaice si stalpii de sustinere a echipamentelor de joaca. Modul de ancorare a stalpilor va fi stabilit de executant in functie de specificatiile tehnice ale producatorului. Proiectantul va fi instiintat asupra tehnologiei de montaj.

In spatiul amenajat vor fi amplasate elemente de mobilier specifice locurilor de joaca. Fundarea acestor elemente se va face conform unei documentatii furnizate de producatorul acestora.

Este interzisa montarea elementelor de mobilier direct pe platforma betonata, fara realizarea fundatiilor dimensionate special pentru fiecare element in parte.

Pe conturul platformei betonate se vor monta borduri prefabricate conform indicatiilor producatorului.

MATERIALE:

Beton:

- Beton C25/30 in platforma betonata si in fundatiile stalpilor de iluminat pietonal si echipamentelor de joaca;
- Beton C8/10 in egalizari.

Betonul C25/30 va fi fabricat cf. CP012/1-2007. Clasa de expunere va fi XF3, raport A/C<0,50, dozaj minim ciment 300kg/mc, agregate sort 0-16mm, ciment minim CEM II AS; AV; ALL.

Armatura:

- S500C cf. ST 009-2011 si SR 438:2012 (Categoria de Rezistenta 5 si Categoria de Ductilitate C cf. ST 009-2011). Fasonarea armaturilor se va face cu respectarea prevederilor ST 009-2011 cu privire la razele de indoire a barelor.
- Plasa sudata: SPPB Ø5/100x100mm conform SR 438: 2012.

4.3. EXECUTIA SAPATURILOR

La executarea sapaturilor va trebui sa se urmareasca permanent urmatoarele aspecte:

- sa nu se afecteze echilibrul natural al terenului din jurul gropii de fundatie pe o distanta suficienta pentru ca stabilitatea constructiilor invecinate sa nu fie periclitata;
- sa se asigure pastrarea sau imbunatatirea caracteristicilor pamantului de sub talpa fundatiei;
- sa se asigure protectia muncii in timpul lucrarilor.

Efectuarea sapaturilor sub nivelul apei subterane se va efectua cu respectarea prevederilor din normativul C169-88 ANEXA 1.

In cazul executarii de sapaturi langa constructii existente sau in curs de executie, trebuie luate masuri pentru asigurarea stabilitatii acestora. Lucrarile corespunzatoare vor fi prevazute in proiectul de executie. Executantul este obligat sa organizeze realizarea acestor lucrari cu mare atentie, utilizand personal tehnic cu calificare corespunzatoare, care sa urmeze indeplinirea parametrilor stabiliti prin proiect in toate fazele executiei.

Sapaturile manuale sunt indicate in situatia in care spatiile pentru utilajele de sapat nu permit manevrarea lor, in zone unde exista indicate gospodarii subterane ce nu pot fi dezafectate sau mutate si nu mai sunt in stare de functionare, cat si pentru aducerea gropilor de fundatii la cotele din proiect dupa executarea lucrarilor de sapaturi mecanizate.

Pentru mentinerea stabilitatii malurilor vor trebui luate masuri:

- pamantul rezultat din sapatura nu va fi depozitat la o distanta mai mica de 5m de marginea gropii;
- terenul din jurul sapaturii nu va fi incarcat sau supus la vibratii;
- cand turnarea betonului nu se face imediat dupa executarea sapaturii

in cazul terenurilor sensibile la actiunea apei, sapatura se va opri la o cota mai ridicata decat cea finala pentru a impiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundatiei.

Executantul este obligat sa urmareasca permanent aparitia si dezvoltarea crapaturilor longitudinale paralele cu marginile sapaturii care, daca nu sunt cauzate de uscarea pamantului pot indica inceperea surparii malurilor si in consecinta poate lua masurile de prevenire a accidentelor.

Sprijinirile se vor proiecta si executa astfel incat sa asigure construirea in securitate si in ritm corespunzator a

structurilor permanente, fara a se produce tasari sau deplasari ale terenului, prevenindu-se stricaciuni sau deplasari ale structurilor si utilitatilor executate anterior si care sunt in apropiere.

Partea superioara a sapaturilor (nivelul de fundare) se va tine descoperita cat mai putin timp posibil. Ultimii 15 cm se vor sapa cand Antreprenorul a luat toate masurile pentru continuarea in timp util a lucrarilor urmatoare.

Operatiunile de control si de avizare a executiei lucrarilor de sapaturi se desfasoara in conformitate cu "Programul de control in fazele determinante" intocmit de proiectant si insusit de beneficiar si executant.

In etapa de pregatire a sapaturilor se urmaresc obiectivele de mai jos si se intocmesc actele corespunzatoare care vor face parte din documentatia cartii tehnice a constructiei:

- preluarea amplasamentului se va face pe baza unui proces de predare-primire a amplasamentului si a bornelor de reper semnat de beneficiar in calitate de predator si de executant in calitate de primitor;

- executantul asigura trasarea obiectivului pe amplasamentul stabilit;
- confirmarea executarii trasarii si a operatiilor de nivelment, in conformitate cu prevederile proiectului se asigura prin process verbal de trasare a lucrarilor semnat de beneficiar si executant;
- verificarea de catre beneficiar si executant a realizarii sapaturii la cota de nivel ceruta de proiect,

Straturile de umplutura ce urmeaza sa se realizeze in cadrul santierului constau in umpluturi in jurul elementelor de constructii subterane pana la cota terenului amenajat exterior. Acestea se executa cu loess si se compacteaza in straturi elementare de 15cm.

Materialele pentru umpluturi trebuie sa fie pamanturi coezive sau slab coezive; este interzisa folosirea pamanturilor cu contractii sau umflari mari, prafuri, maluri, argile moi cu continut de materii organice.

Operatiile de umplutura pe langa fundatii se vor efectua dupa ce toate lucrarile de constructii au fost executate, respectiv dupa ce s-au decrofat toate elementele de sub cota terenului natural si au fost scoase din sapatura cofrajele.

Inainte de inceperea umpluturilor se vor scoate din incinta sapaturii toate materialele cazute langa fundatii si celelalte impuritati.

Umpluturile se executa manual prin imprastierea pamantului cu lopata in straturi uniforme de 10÷20cm grosime. Compactarea se executa mecanizat.

Verificarea gradului de compactare realizat se face prin extragerea de probe din stratul compactat si compararea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitatea uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor normala, STAS 1913/13-83.

Suplimentar fata de cerintele legale, pe timpul executiei infrastructurii, se vor lua masuri pentru prevenirea inundarii gropii de fundare si a destabilizarii malurilor sapaturii, dupa cum urmeaza:

- in santier va fi disponibila, pana la realizarea umpluturilor in jurul constructiei, o motopompa pentru apa murdara;
- va fi asigurata evacuarea apelor pluviale din groapa de fundare in cel mai scurt timp de la inceperea ploii;
- taluzurile sapaturii vor fi protejate de apele pluviale cu folie de polietilena.

In santier vor fi asigurate mijloace suficiente pentru evacuarea apelor pluviale catre reseaua de canalizare astfel incat apa sa nu stagneze pe fundul sapaturii pe perioada executarii infrastructurii.

4.4. EXECUTIA BETOANELOR

Pentru lucrarile de beton se vor respecta urmatoarele specificatii:

- prepararea betoanelor se va face de regula in statii de betoane specializate si se permite pentru volume foarte mici sa se prepare betoane local, respectandu-se toate prevederile normative in vigoare;
- intre antreprenor si consultant se vor consemna intr-un proces verbal si concluziile analizelor efectuate;
- antreprenorul este obligat sa faca determinari privind calitatea betonului proaspat.

Probele vor fi prelevate, confectionate, pastrate si incercate in concordanta cu prevederile STAS 12750/81.

Se poate considera ca este asigurata realizarea clasei de beton prevazuta, daca rezistenta evaluata pentru varsta de 28 de zile pe baza mediei cuburilor confectionate in

cadru unui schimb si majorata cu 20 %, este cel putin egala cu rezistenta betonului prevazut in proiect.

La lucrarile de betonare se vor respecta in mod obligatoriu indicatiile din proiect si prevederile CP 012 /1- 2007.

Turnarea betonului se realizeaza mecanizat.

In timpul executarii lucrarilor de betonare se va urmari cu atentie respectarea:

- marilor de beton din proiect;

- dimensiunilor lucrării prin verificarea lucrărilor de cofrare;
- în cazul betoanelor achiziționate de la fabrica de betoane, buletinul însoțitor al transportului va trebui să conțină ora de preparare a lotului de beton respectiv și se va completa cu ora de sosire la punctul de lucru; astfel se va preîntâmpina punerea în opera a unor betoane intrate deja în priză.

Pentru toate lucrările ascunse, ca de exemplu piese metalice înglobate, se vor încheia procese verbale de lucrări ascunse iar marca și calitatea betoanelor vor fi verificate de **laboratoare ATESTATE**.

Rosturile de turnare se vor pregăti în vederea reluării betonării prin:

- îndepărtarea prin buciardare și frecare cu peria de sarma a stratului de lapte de ciment de la suprafața betonului;
- îndepărtarea eventualelor bucăți de beton fisurate;
- spălarea cu jet de apă sub presiune.

Betoanele utilizate sunt conform detaliilor anexate de următoarele clase:

- C 8/10 la betonul de egalizare;
- C 25/30 la betonul armat.

Retetele de preparare a betonului se vor întocmi în conformitate cu Normativul CP012/1-2007.

Transportul betonului se va face cu malaxare continuă, ținând cont de calitatea necesară de punere în opera, socotită judicios. Se vor respecta prevederile Normativului CP012/1-2007.

Mijloacele de transport trebuie să fie curate și etanșe pentru a nu pierde laptele de ciment.

Punerea în opera a betonului se face în mod continuu, evitând pe cât posibil întreruperile de betonare. Turnarea betonului se va executa după receptia calitativă a lucrărilor de săpătură, cofraje și armături. Se va urmări ca înainte de turnare să se verifice starea suprafețelor de contact cu betonul întărit (se va curăța poajghita de lapte de ciment, asigurând rugozitatea necesară unei bune conlucrări).

Apoi se verifică dacă s-au umezit cofrajele, betonul vechi sau alte suprafețe cu care ar veni în contact betonul proaspăt și dacă s-au luat măsuri de evacuarea apelor provenite din precipitații care au pătruns eventual în incinta cofrajelor.

Betonarea se va efectua de regulă cu benă; în cazul folosirii pompei de turnare se vor lua măsuri necesare lucrabilității betonului și a dimensiunii agregatelor.

Betonul adus la punctele de lucru trebuie să se încadreze în limitele de lucrabilitate admise și să nu prezinte segregări. Nu este admisă corectarea lucrabilității prin adăugare de apă ci numai prin aditivi superplastifianți.

În timpul betonării se va verifica tot timpul poziția armaturilor și a cofrajelor pentru evitarea eventualelor deformări sau deplasări. Când apar aceste deformări se va opri betonarea până la corectarea acestora în mod operativ.

Betonul se va turna uniform, în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm grosime, iar turnarea stratului următor se va face înaintea începerii prizei betonului din stratul anterior turnat.

În timpul betonării nu este permisă ciocanirea sau scuturarea armaturii elementului ce se betonează și nici așezarea vibratorului peste armături. Se va urmări înglobarea completă a armaturilor în beton și respectarea grosimii stratului de acoperire precizat în partea desenată pe fiecare planșă. Este interzisă circulația muncitorilor peste armături, cofraje, ori peste betonul proaspăt, fiind permisă numai pe punți special amenajate. Durata maximă a întreruperilor în timpul betonării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului care se poate considera de 2 ore de la prepararea acestuia. Dacă din motive întemeiate nu se poate relua betonarea în acest timp, ea se va face numai după trecerea a minim 12 ore. Înainte de începerea turnării betonului, rostul de întrerupere se va trata corespunzător prin sprituire și suflare cu aer sau apă, în vederea realizării unei conlucrări optime. Pentru aceasta se va demonta cofrajul pe o parte și se va curăța bine suprafața după care se va reface cofrajul și se va executa turnarea.

Compactarea betonului se poate face mecanic prin vibrare. Se admite și lovirea cu ciocanul a cofrajului, dar numai pe zone restrânse. După ce betonul a atins o rezistență minimă la întindere de 2,5 N/mm², se poate face decofrarea. Operația se execută cu grijă, fără bruscare, astfel încât muchiile elementelor să nu fie deteriorate sau cofrajele rupte.

Dacă în urma decofrării se constată defecte de turnare majore (goluri, segregări, neacoperiri de armatură, etc.) se va trece la remedierea acestora numai după consultarea proiectantului. Defectele limita admisibile ale elementelor de beton și abaterile de la dimensiunile din proiect sunt date în Normativul C56-2000 aprobat cu ordinul 900/25.11.2003 și trebuie respectate întocmai.

Pentru betonare pe timp friguros se va respecta Normativul C16-84.

4.5. ARMĂTURI - MATERIALE, MANIPULARE, DEPOZITARE ȘI FĂȘONARE

Oțelul beton folosit la armarea elementelor este S500C cf. ST 009-2011 și SR 438:2012 Categoria de Rezistență 5

si Categoria de Ductilitate C.

Otelul pentru armaturi trebuie sa indeplineasca conditiile de calitate cerute de STAS438 din 1989 si de Normativul NE 012/2007, conditii ce se verifica pe baza certificatului de calitate a otelului de otel adus si prin incercari de laborator.

Otelurile pentru armaturi trebuie depozitate pe tipuri de diametre in spatii amenajate si dotate corespunzator astfel incat sa asigure:

- evitarea corodarii otelului;
- evitarea murdaririi otelului;
- asigurarea posibilitatii de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea acestora se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului (detaliile de armare a elementelor). Fasonarea se va face in ateliere specializate. Inainte de a se trece la fasonare, executantul va proceda la identificarea barelor necesare, la posibilitatile de fasonare si eventual se va cere acordul proiectantului pentru modificarile necesare.

Armaturile ce se fasoneaza trebuie sa fie curate si drepte si in acest scop se va proceda la curatirea eventualelor impuritati si a ruginii, prin frecare cu peria de sarma.

Otelul livrat in colaci se va indrepta inainte de fasonare prin tragere cu troliul, dar fara a produce deformari ale profilului. Alungirea maxima va fi de 1 mm/ml.

Confectionarea armaturilor se poate realiza pe santier dar este preferabila confectionarea lor si montarea in plase in ateliere, datorita specificului de lucrari in domeniul public.

Montarea barelor in cofraje se va face prin distanteri din plastic, iar legarea barelor cu o sarma moale. La montarea armaturilor in cofraj se interzice montatorilor sa calce pe armaturile gata montate in cofraj.

Inainte de turnarea betonului se vor verifica din punct de vedere calitativ lucrarile de armaturi si se vor corecta eventualele nepotriviri sau defecte.

Verificarile necesare si abaterile limita sunt trecute in normativul C 56/85 si se va respecta intocmai. Toate verificarile rezultate obtinute si observatiile facute, se vor trece in procesul verbal de lucrari ascunse.

4.6. COFRAJE - MATERIALE, CONDITII DE CALITATE, COFRARE SI DECOFRARE

Pentru executia lucrarilor de beton armat monolit, se vor folosi cofraje re folosibile din lemn. Ele trebuie montate si alcatuite astfel incat sa prezinte rigiditatea si stabilitatea necesara, iar sarcinile sa poata fi transmise si repartizate corect punctele de reazem.

Panourile de cofraj, inainte de fiecare folosire, se curata de beton si laptele de ciment si se ung cu agenti de decapare pe fetele ce vin in contact cu betonul.

Aceste produse nu trebuie sa corodeze betonul sau cofrajul si nu trebuie sa pateze betonul si sa se aplice usor si sa nu-si schimbe dimensiunile. Inainte de folosire cu 1-2 ore cofrajele se uda. Montarea cofrajelor trebuie sa cuprinda urmatoarele operatii:

- trasarea pozitiei cofrajelor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- verificarea si eventual corectarea pozitiei cofrajului;
- inchiderea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor;
- montarea armaturilor in cofraje si a pieselor metalice de trecere etansa ce se vor ingloba in beton;
- betonarea elementului cofrat;
- decofrarea dupa indeplinirea conditiilor de rezistenta a betonului turnat.

Va trebui acordata o atentie deosebita la cofrajele ce au rezemare directa pe pamant astfel incat sa nu se deplaseze datorita unor deplasari sau tasari ale terenului.

Se va acorda o atentie deosebita la rosturile panourilor pentru asigurarea etanseitatii cofrajului. In acest scop nu se admit panourile rupte, gaurite sau cu captuseli discontinue.

La montarea cofrajului se admit abateri de ± 1 cm fata de cotele proiectului.

Se interzice decofrarea elementelor inainte de realizarea de catre beton a rezistentei la intindere de minim de 2,5 daN/mm², iar pentru placi se vor mentine sustinerile pana la 15-30 zile.

In cazul conditiilor deosebite de lucru, aceste termene se pot corecta pe baza de incercari de laborator.

Cofrajele trebuie sa satisfaca urmatoarele cerinte:

- rezistenta si rigiditatea necesara la incarcările ce-i revin din greutate si impingerea betonului;
- exactitatea in privinta redarii corecte a geometriei elementelor din beton si beton armat conform proiectului;

- siguranța din punct de vedere al respectării normelor de protecția muncii;
- etanșeitate pentru a nu permite scurgerea laptelui de ciment pe la rosturi.

Materialele utilizate la cofraje pot fi:

- placaj de 8 sau 15 mm grosime conf. STAS 7004/79;
- scanduri de 38 mm de lemn;
- teava $\varnothing 48,3 \times 2,9$ mm (la susținerea placii);

4.7. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

- **SR EN 1990:2004** – “Eurocod: Bazele proiectării structurilor”;
- **SR EN 1990:2004/NA:2006** – “Eurocod: Bazele proiectării structurilor. **Anexa națională**”
- **CR 0 - 2012** - “Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor”;
- **SR EN 1991-1-1:2004** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutate proprie, încărcări utile pentru clădiri – **Erată**”;
- **SR EN 1991-1-1:2004/AC:2009** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutate specifice, greutate proprie, încărcări utile pentru clădiri – **Erată**”;
- **SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprie, încărcări utile pentru clădiri. **Anexa națională**”;
- **SR EN 1991-1-3:2005** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă”
- **SR EN 1991-1-3:2005/AC:2009** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă – **Erată**”;
- **SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă. **Anexa națională**”;
- **SR EN 1991-1-4:2006** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului”;
- **SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – **Amendament**”;
- **SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – **Erată**”;
- **SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului. **Anexa națională**”;
- **CR 1-1-3/2012** – “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”;
- **CR 1-1-4/2012** – “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”;
- **P100-1/2013** – “Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”;
- **SR EN 11100/1-93** – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”;
- **SR EN 1992-1-1:2004** – “Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri”;
- **SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008** – “Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri – **Erată**”
- **SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008** – “Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. **Anexa națională**”;
- **CR 2-1-1.1:2013** – “Cod de proiectare a structurilor cu pereți structurali de beton armat”;
- **CP 012/1 – 2007** – “Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea I – Producerea betonului”;
- **NE 012/2 – 2010** – “Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea II – Executarea lucrărilor din beton”;
- **ST 009-2011** – “Specificatie tehnica privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță”;
- **SR 438-1:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 1: Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate”;
- **SR 438-2:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 2: Sârmă rotundă trefilată”;
- **SR 438-3:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 3: Plase sudate”;

- **SR 438-4:2012** – "Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 4: Sârmă cu profil periodic obținută prin deformare plastică la rece";
- **C28 - 83** – "Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de oțel beton"
- **P59 - 86** - "Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton";
- **SR EN 10244-1:2009** - "Sârme și produse trefilate din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sârmă de oțel. Partea 1: Principii generale";
- **SR EN 10244-2:2009** – "Sârme și produse trefilate din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sârme de oțel. Partea 2: Acoperiri de zinc sau aliaj de zinc";
- **SR EN 1997-1:2004** – "Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale";
- **SR EN 1997-1:2004/AC:2009** – "Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale – **Erată**";
- **SR EN 1997-1:2004/NB:2008** – "Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. **Anexa națională**";
- **NP 112 – 2014** – "Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață";
- **NP 120 – 2014** – "Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavatiilor adânci în zone urbane";
- **NP 124 – 2010** – "Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere";
- **NP 125 – 2010** – "Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire";
- **NP 126 – 2010** – "Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari";
- **STAS 6054/1985** – "Terenuri de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zona teritoriului României";

4.8. PRESCRIPTII DE CALITATE PENTRU MATERIALE SI PRODUSE

Transportul, depozitarea și manipularea produselor și materialelor necesare execuției lucrărilor ce se prevăd în prezentul proiect tin de posibilitățile antreprenorului, dar nu sunt admise abateri de la normele de calitate prevăzute în standardele și normativele în vigoare, urmând a fi verificate, pe întreaga perioadă de realizare a lucrărilor, la solicitarea beneficiarului sau a proiectantului.

Materialele și produsele folosite de executant trebuie să fie însoțite de certificate de calitate în care să fie cuprinse toate rezultatele, verificările și încercările la care acestea sunt supuse conform standardelor în vigoare.

4.9. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR SI RECEPTIA FINALA

Cartea construcției, întocmită de antreprenor, care va trebui să conțină toate documentele componente conform reglementărilor în vigoare, inclusiv documentele prezentate de atestare a calitatii lucrărilor, va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția.

- La terminarea lucrărilor sau a unor părți din acestea se va proceda la efectuarea "recepției de terminare a lucrărilor", în conformitate cu prevederile "Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții", aprobat prin H.G. nr. 273 din 14 iunie 1994.
- După expirarea perioadei de garanție se procedează la efectuarea recepției finale, în conformitate cu "Regulamentul" menționat mai sus.

4.10. MASURI DE PROTECTIA MUNCII

4.10.1. MASURI DE PROTECTIA MUNCII

Pe parcursul executării lucrărilor de construcții se vor respecta următoarele norme:

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții – Buletinul Construcțiilor art. 5-6-7-8/1993;
- Norme generale de protecția muncii elaborate de Ministerul Muncii și Solidarității Sociale și Ministerul Sănătății – 1996;
- Legea Protecției Muncii nr. 90/1996 – Norme Metodologice de Aplicare;
- Norme republicane de protecție a muncii 1975 emise de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății cap. 1,7,8, 14, 19;
- Norme specifice de securitate pentru lucrări de canalizare elaborat de ICSPM – 1995.

4.10.2. TEHNICA SECURITATII MUNCII

Personalul muncitor trebuie să aibă cunoștințe profesionale și de protecția muncii specifice lucrărilor ce se execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor. Este necesar să se facă instructaje cu toți oamenii care iau parte la procesul de realizare a investiției, precum și verificări ale cunoștințelor referitoare la NTS. Instructajul este obligatoriu prin întreg personalul muncitor de pe șantier în interes de serviciu sau interes personal.

Pentru evitarea accidentelor sau a îmbolnăvirilor, personalul va purta echipamente de protecție corespunzătoare în

timpul lucrului sau de circulație prin santier.

Mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personalul calificat.

Nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor.

În timpul transportului pe verticală, elementele de construcție vor fi asigurate contra deplasărilor longitudinale sau transversale. Operațiile de încărcare și descărcare manuală se vor face prin rostogolire pe plan înclinat, cu ajutorul unor dispozitive corespunzătoare sarcinilor respective și controlate înainte de începerea lucrărilor.

La folosirea macaralelor se vor respecta sarcinile admise de acestea. Efectuarea operațiilor de încărcare-descărcare se va face sub conducerea șefului de echipă care răspunde de așezarea macaralelor în raport cu greutatea materialelor de construcție și cu capacitatea acestora, precum și cu întreaga manevră de coborare.

4.10.3. MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

La executia proiectului, proiectantul, constructorul și beneficiarul au obligația să asigure respectarea cu strictețe a tuturor prevederilor cuprinse în P 009-93 "Norme de prevenire și stingere a incendiilor", pentru producerea, transportul și distribuția energiei termice în vigoare.

5. PAVAJE DIN PIATRĂ NATURALĂ SAU DIN BETON PENTRU ÎMBRĂCĂMINȚI DE DRUMURI, PLATFORME ȘI TROTUARE

5.1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini se referă la proiectarea, executarea, verificarea calității și la recepția lucrărilor de pavaje fie din piatră naturală (pavele normale, pavele abnorme sau calupuri), fie din pavele prefabricate din beton.

5.2. DOMENIUL DE UTILIZARE

Pavajele din pavele normale și abnorme se folosesc:

- pe sectoare de drumuri sau străzi cu trafic intens și greu, cu ramblee înalte când sistematizarea traseului nu este încă definitivată (de ex. rețelele subterane nu sunt încă executate) sau când condițiile tehnico-economice justifică folosirea lor;
- la rampele de încadrare, depozitare sau locuri de parcare unde staționează vehicule grele;
- la pasajele de nivel și pe zonele de circulație cu tramvaie sau căi ferate urbane, când pe aceste zone circulă și autovehicule.

Pavajele din calupuri se folosesc îndeosebi:

- pe străzi magistrale cu funcție de tranzit și pe străzile orașelor;
- la locurile de parcare;
- ca pavaje decorative.

Pavajele din pavele de beton se folosesc îndeosebi la:

- platforme industriale sau publice în localități;
- locuri de parcare și staționare pentru autovehicule de orice fel;
- stații de alimentare cu carburanți pentru autovehicule (stații de benzină).

5.3. TERASAMENTE ȘI FUNDAȚII

Terasamentele se execută conform **STAS 2914-84**. Pavajele din pavele se așează pe fundații pregătite conform proiectelor de execuție respectând condițiile generale din **STAS 6400-84**. Pavajele din pavele se așează pe fundație prin intermediul unui substrat de nisip. În cazuri speciale (pavaje decorative, pavaje în rigole, pavaje în stații de autobuze, etc) pavajele se pot așeza pe un substrat de mortar marca M100.

5.4. CONDIȚII TEHNICE

4.1.1. ELEMENTE GEOMETRICE

Înălțimea pietrelor naturale inclusiv grosimea stratului de nisip sau mortar de ciment trebuie să corespundă tabelului 1 din **SR 6978-95**, adică:

Felul pavajului	Înălțimea pietrelor [cm]	Grosimea stratului de nisip [cm]
Pavele normale	12...14	3...5

Pavele abnorme	11...13	2...5
Calupuri	8...10	2...3

Pavelele din beton sunt de diferite forme și dimensiuni funcție de furnizor. Pentru folosirea acestor tipuri de pavele furnizorul trebuie să posede agrementare de la Ministerul Lucrărilor Publice și Amenajarea Teritoriului (MLPAT).

Pavele din beton prin forma lor sunt de două tipuri:

- pavele autoblocante;
- pavele care nu sunt autoblocante.

Grosimile minime sunt:

- 8 cm pentru pavele ca îmbrăcăminți carosabile;
- 6 cm pentru pavele ca îmbrăcăminți pentru trotuare (accidental carosabile).

Pavelele din beton care nu sunt autoblocante se pot folosi doar pentru trotuare și curți unde nu circulă vehicule grele. În profil transversal bombamentul se realizează conform **SR 6978-95**, iar în profil longitudinal conform **STAS 863-85**.

Pantele transversale sunt:

- pentru pavaje din pavele normale și abnorme: 3%;
- pentru pavaje din calupuri și din beton: 2,5%;
- în piețe, platforme și locuri de parcare: 1...2,5%.

4.1.2. DENIVELĂRI ȘI ABATERI DE LA COTELE PRESCRISE ÎN PROIECT

Se admit denivelări în lungul drumului și la pante transversale după cum urmează:

Felul îmbrăcăminții	Denivelări maxime în lungul drumului sub dreptar de 3 m [mm]	Abateri limită la pantele transversale [mm/m]
Pavaj din pavele normale	12	
Pavaj din pavele abnorme	15	4
Pavaj din calupuri	10	
Pavaj din beton	8	

Încadrarea pavajelor de piatră se face cu borduri de piatră naturală (**SR 667-01**) sau cu două rânduri de pavele așezate pe fundații de beton conform detaliilor din **SR 6978-95**. Pe sectoarele de străzi cu trotuare, încadrarea va fi constituită din bordurile trotuarelor. Bordurile se așează pe o fundație de beton și se rostuesc cu mortar de ciment.

Între pavaj de orice fel și borduri se intercalează 1-2 șiruri de pavele așezate în lung cu 1-2 cm mai jos decât pavajul, formând rigolă de scurgere a apelor. Această rigolă se execută pe fundație de beton și rosturile se umplu obligatoriu cu mortar de ciment sau cu mastic bituminos. Trotuarele se execută la nivelul bordurilor spre rigolă.

4.1.3. AȘEZAREA PAVELELOR

Așezarea pavelor fasonate se face funcție de tipul lor conform **SR 6978-95**. Așezarea pavelor din beton se face conform schițelor din proiecte cu rosturile țesute care depind de forma specifică a pavelor autoblocante sau nu.

4.1.4. MATERIALE

Materialele folosite la pavaje trebuie să îndeplinească condițiile de calitate prescrise în standardele respective sau să posede certificatul de calitate al furnizorului în conformitate cu agrementarea MLPAT pentru cele din beton

Astfel:

- Piatră naturală pentru drumuri: **SR 667-01**;
- Agregate naturale neprelucrate pentru drumuri **STAS 662-89**;
- Filer de calcar **STAS 539-79**;
- Ciment Portland cu adaos de zgură **SR 1500-96**;
- Bitum pentru drumuri **SR 754-99**;
- Borduri din beton pentru trotuare **STAS 1139-87**;
- Masticuri bituminoase **STAS 183-72**.

5.5. PRESCRIPȚII GENERALE DE EXECUȚIE

Pavajele nu se vor executa pe fundații înghețate

Fundația pavajelor se verifică înainte de așezarea pavajelor conform **STAS 6400-84**. Pe fundațiile din beton pavajele se execută numai după ce betonul atinge cel puțin 80% din rezistența sa la 28 zile conform **STAS 1275-88**.

Așezarea pavajelor pe nisip

După executarea încadrărilor și verificarea fundației, se așează un strat de nisip care se nivelează și se pilonează, apoi se așterne un al doilea strat de nisip afânat, în care se așează pavelele sortate, fixându-le prin batere cu ciocanul.

Așezarea pavajelor normale și abnorme se face cu cel puțin 3 cm mai sus decât cota finală a pavajului și cu 2 cm mai sus în cazul pavajului de calupuri și a celor de beton.

După așezarea pavajelor sau calupurilor se face prima batere cu maiul la uscat, bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafața cu dreptarul și șablonul și corectându-se eventualele denivelări. Pentru calupurile din beton se folosește placa vibratoare.

Se împrăștie apoi nisip pe toată suprafața pavajului, se stropește abundant 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 tone, după ce s-a așternut un strat de nisip 1,,1,5 cm grosime.

Neregularitățile rămase după această operație, se suprimă prin scoaterea pavajelor și revizuirea grosimii stratului de nisip, adăugându-se sau scoțându-se material.

Baterea se face cu un mai mecanic sau cu unul manual de circa 30 kg, la pavele normale și abnorme, și cu unul de 25 kg pentru calupuri. Pentru calupurile din beton se folosește obligatoriu placa vibratoare.

Așezarea pe mortar de ciment

Pavelele și calupurile așezate pe mortar de ciment marca M100 se împlântă cu mâna înainte de începerea prizei mortarului, bătându-se cu ciocanul la cota prescrisă.

Umplerea rosturilor

Umplerea cu nisip a rosturilor pavajului se execută cu nisip argilos care este periat și udat.

Umplerea cu amestecuri bituminoase

Se poate face cu:

- mastic cu bitum (preparat conform **SR 183/1-95; SR 183/2-98**);
- mortar cu suspensie de bitum filerizat;
- mortar cu emulsie cationică.

Dozajele mortarelor de suspensie din bitum sau cu emulsie cationică se stabilesc prin încercări într-un laborator de specialitate.

Operația de umplere se poate face:

- prin introducerea masticului sau mortarului în rosturi.

După ce s-au golit rosturile pe adâncimea indicată în proiect, s-au curățat cu apă și s-au zvântat, se amorsează și se toarnă masticul sau mortarul, pe jumătate din adâncimea lor, apoi se completează și cealaltă jumătate.

Amorsarea se face fie cu bitum tăiat (0,5kg/m²), fie cu suspensie de bitum filerizat (1kg/m²) sau cu emulsie cationică (0,5kg/m²).

Masticul cu bitum se toarnă atunci când acesta are temperatura de 160,,180°C.

- prin răspândirea masticului sau mortarului, (cu suspensie de bitum sau emulsie cationică) pe toată suprafața pavajului.

Înainte de această operație, se curăță rosturile și se amorsează în condițiile arătate mai sus.

Operația de răspândire a mortarului cu suspensie de bitum sau emulsie cationică se face conform prevederilor actelor normative în vigoare.

După terminarea operației de rostuire (după răcirea masticului sau după ruperea suspensiei din bitum sau emulsiei cationice) se presară pe toată suprafața pavajului un strat de nisip grăunțos curat, în grosime de 5 mm.

Umplerea cu mortar de ciment

Rosturile se vor curăța în prealabil, ca și rosturile umplute cu mastic.

Mortarul folosit pentru umplere este de marca M 100.

Drumul poate fi dat în circulație numai după cel puțin 14 zile de la data terminării rostuirii; în acest timp suprafața pavajului se va uda cu apă.

Pavajele din calupuri de beton nu se rostuesc cu excepția rigolelor de lângă borduri.

5.6. VERIFICAREA LUCRĂRILOR ÎN TIMPUL EXECUȚIEI

Materialele vor fi verificate pentru a corespunde condițiilor tehnice de calitate prevăzute în standardele respective.

Verificările și determinările care nu pot fi executate pe șantier vor fi executate de un laborator de specialitate, pe probe luate conform prescripțiilor din standardele respective.

Controlul executării lucrărilor trebuie făcut în permanență de organul de control tehnic.

Înainte de executarea pavajelor, se va verifica dacă fundația îndeplinește condițiile prevăzute la pct. 3.2 din prezentul standard.

Se vor verifica profilurile transversale și longitudinale, denivelările, abaterile, mărimea rosturilor, încadrarea pavajelor conform prescripțiilor din prezentul standard.

În profilul longitudinal, verificarea se face cu un dreptar de 3 m lungime, așezat pe axa drumului sau străzii și pe primul rând de pavele de lângă bordurile de încadrare sau de lângă rigolă.

În profil transversal, verificarea se face cu un șablon având profilul drumului sau străzii. Verificarea se face din 25 în 25 m.

Pentru măsurarea denivelărilor, se va folosi o pană gradată având lungimea de 30 cm, lățimea de max. 3 cm și grosimea la capete de 1,5 cm și 9 cm.

Pana are înclinarea de 1/4.

Verificarea cotelor în lung se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

Rezultatele verificărilor vor fi trecute în evidențele de șantier (cartea construcției, carnet de măsurători, registru de laborator etc.) care alcătuiesc documente de control.

5.7. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară a lucrărilor de pavaje se face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, a prevederilor din prezentul standard și a datelor din proiectul lucrării.

Pavajele se recepționează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate.

Recepția finală va avea loc după o perioadă de doi ani de la data recepției preliminare și se va evalua în conformitate cu dispozițiile legale.

6. TERASAMENTE

5.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică lucrărilor de terasamente pentru construcția drumurilor publice și cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite pe parcursul execuției terasamentelor în ce privește excavarea, transportul, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, precum și controlul de calitate și criteriile de recepție a lucrărilor.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Cu cel puțin 14 zile înaintea începerii lucrărilor de terasamente, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Tehnologia de Execuție a terasamentelor, care va conține, printre altele:

programul detaliat de execuție a terasamentelor;

utilajele folosite pentru excavare, transport, imprastiere, udare, compactare și finisare;

gripile de imprumut și depozitele de pamant (temporare și permanente), inclusiv metoda de lucru în acestea și caile de acces la fiecare din ele;

variantele provizorii pentru circulația publică pe durata execuției lucrărilor;

Diagrama de Mișcare a Pamantului.

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de compactare, Antreprenorul va executa, pe cheltuiala proprie, sectoare de probă, a caror dimensiuni și locație vor fi stabilite împreună cu Consultantul.

După executarea sectoarelor de probă, Tehnologia de Execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de compactare:

caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteză);

numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentei Specificații Tehnice;

grosimea stratului de pamant inainte si dupa compactare.

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca prin toate procedurile aplicate, indeplineste cerintele prevazute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va inregistra zilnic date referitoare la executia lucrarilor si la rezultatele obtinute in urma masuratorilor, testelor si sondajelor.

5.2. MATERIALE

5.2.1. STRATUL VEGETAL

Stratul vegetal considerat ca "bun pentru vegetatie" va fi folosit pentru acoperirea suprafetelor care trebuie insamantate si plantate.

5.2.2. PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

Categoriile de pamant folosite pentru executia terasamentelor, sunt indicate in tabelele 1a si 1b.

Daca pamantul pe care urmeaza sa se execute lucrarile de terasamente este de calitate "rea" sau "foarte rea" (vezi Tabelul 1b) acesta va fi inlocuit cu un pamant de calitate corespunzatoare sau va fi stabilizat mecanic sau cu ajutorul liantilor (var nestins, cenusa de termocentrala, etc.)

Inlocuirea sau stabilizarea pamantului se va face pe intreaga latime a platformei, pe o adancime de minim 20 cm pentru pamantul de calitate "rea" si de minim 50 cm pentru pamantul de calitate "foarte rea" sau pentru cel avand o densitate in stare uscata sub $1,5 \text{ g/cm}^3$.

Pamantul argilos, categoria 4d, va fi inlocuit sau stabilizat pe o adancime de cel putin 15 cm.

Pamanturile argiloase de calitate "mediocra", pot fi folosite, cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3-90, cu privire la prevenirea degradarilor provocate de inghet-dezghet.

Este interzisa folosirea in ramblee a pamanturilor anorganice de calitate "rea" si "foarte rea", precum si a pamanturilor organice, maluri, namoluri, pamant vegetal, pamanturi de consistenta scazuta (indice de consistenta sub 0,75) si pamanturi cu mai mult de 5% saruri solubile in apa.

De asemenea este interzisa folosirea materialelor care:

sunt inghetate;

contin materii organice in putrefactie (iarba, crengi, radacini, etc.).

Pamantul cu continut de sulfat solubil in apa peste $1,9 \text{ g/l}$ (exprimat ca SO_3), nu va fi depozitat sau folosit ca umplutura la distanta mai mica de 1 m de lucrarile de beton.

5.2.3. APA

Apa pentru compactarea lucrarilor de terasamente trebuie sa fie limpede si sa nu contina suspensii organice sau anorganice.

5.2.4. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

Inaintea inceperii lucrarilor, Antreprenorul va determina calitatea si va estima cantitatea materialelor din gropile de imprumut, pe care le va supune aprobarii Consultantului.

Tabel 1a – Categoriile de pamant (pamanturi necoezive)

Materialele folosite in executia terasamentelor vor fi supuse aprobarii Consultantului inainte de inceperea lucrarilor. Principalele tipuri de pamant - denumire, caracteristici		Categorie (Simbol)	Continutul in parti fine, (% din masa totala)			Coeficient de neuniformitate Un	Indice de plasticitate pentru fractiunea sub 0,5 mm Ip	Umflare libera UL (%)	Calitatea ca material pentru terasamente
			<0,005 mm	<0,05 mm	<0,25 mm				
grosiere: fractiunea > 2 mm peste 50% din masa Blocuri, bolovanis, pietris	foarte putine parti fine, neuniforme (granulozitate continua); insensibile la inghet-dezghet sau la variatiile de umiditate.	1a	< 1	< 10	< 20	> 5	-	-	foarte buna
	idem 1a, granulozitate discontinua	1b				£ 5			foarte buna
medii si fine: fractiunea < 2 mm peste 50% din masa Nisip cu pietris, nisip mare, mediu sau fin	cu parti fine, neuniforme (granulozitate continua); sensibilitate medie la inghet-dezghet, insensibile la variatiile de umiditate.	2a	< 6	< 20	< 40	> 5	£ 10	-	foarte buna
	idem 2a, granulozitate discontinua	2b				£ 5			buna
medii si fine cu liant din pamanturi coezive fractiunea < 2 mm peste 50% din masa; liant din pamanturi coezive Nisip redus cu pietris; nisip mare, mediu si fin, cu liant constituit din namol	cu multe parti fine; foarte sensibile la inghet-dezghet; fractiunea fina are capacitate de umflare libera redusa	3a	> 6	> 20	> 40	-	> 10	£ 40	mediocra
	idem 3a, fractiunea fina are capacitate de umflare libera medie sau mare	3b						> 40	mediocra

Tabel 1b – Categoriile de pamant (pamanturi coezive)

Denumirea si caracteristicile principalelor tipuri de pamant		Simbol	Granulozitatea conform nomogramei Casagrande												Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Umflare libera UL%	Calitatea ca material pentru terasamente
Pamanturi coezive: nisip prafos praf nisipos nisip argilos nisip prafos argilos argila prafoasa praf argila nisipoasa prafoasa argila nisipoasa argila argila grasa	anorganice: C si U reduse S i-d medie	4a	Indicele de Plasticitate - p												< 10	< 40	mediocra
	anorganice: C medie U redusa sau medie S i-d foarte mare	4b													< 35	< 70	mediocra
	organice (MO>5%): C si U reduse S i-d medie	4c	70												£ 10	< 40	mediocra
			60														
			50														
	anorganice: C si U mari S i-d medie	4d	40		4a										> 35	> 70	rea
			30														
	organice (MO>5%): C medie U medie sau redusa S i-d foarte mare	4e	20												< 35	< 75	rea
			10														
	organice (MO>5%): C mare U mare sau medie S i-d foarte mare	4f		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		-	> 40	foarte rea

Limita de Curgere - Wc (%)
Diagonala: $I_p = 0,73 \times (W_c - 20)$

Legenda:

MO = Materie organica

C = compresibilitate

U = umflare libera

S i-d = sensibilitate la inghet-dezghet

Tabelul 2 - Testele de verificare a pamantului la sursa

Caracteristici	Frecventa minima	STAS
Granulozitatea	Funcție de neomogenitatea pamantului utilizat, cel puțin un test la fiecare 5000 m ³ .	1913/5-85
Limitele de plasticitate	Funcție de neomogenitatea pamantului utilizat, cel puțin un test la fiecare 5000 m ³ .	1913/4-86
Caracteristici de compactare	Funcție de neomogenitatea pamantului utilizat, cel puțin un test la fiecare 5000 m ³ . Pentru umpluturi în spatele lucrărilor de artă și pentru pamanturi în straturile de protecție, la fiecare strat executat.	1913/13-83
Coeficientul de neuniformitate	Funcție de neomogenitatea pamantului utilizat, cel puțin un test la fiecare 5000 m ³ .	730-89
Umflarea libera	Pentru umpluturi în spatele lucrărilor de artă și pentru pamanturi în straturile de protecție, cel puțin un test la fiecare 1000 m ³ .	1913/12-88
Sensibilitatea la inghet-dezghet	În terenul natural sub rambleu și la debleu, cel puțin un test la fiecare 250 m de drum.	1709/3-90
Umiditatea	Zilnic sau la fiecare 500 m ³ .	1913/1-82
Densitatea maxima în stare uscata	Funcție de neomogenitatea pamantului utilizat, cel puțin un test la fiecare 5000 m ³ .	1913/3-76

Nota

1. La aprobarea sursei de pamant este necesara și prezentarea testelor privind materiile organice (conform STAS 7107/1-76), saruri solubile (conform STAS 7107/3-74) și compresibilitate (conform STAS 8942/1-84).

2. Antreprenorul poate supune Consultantului spre aprobare alte norme și metode de încercare cu Acord Tehnic în România.

5.3. EXECUTIA TERASAMENTELOR

5.3.1. TRASAREA LUCRARILOR

Consultantul va preda Antreprenorului rețeaua de borne amplasate în afara amprizei lucrărilor (cel puțin 2 borne pe kilometru) și o listă cu coordonatele principalelor puncte ale traseului și ale bornelor.

Înainte de începerea lucrărilor, pe propria cheltuială, Antreprenorul va restabili rețeaua de borne (dacă este cazul) și va picheta secțiunile transversale.

În plus față de marcarea axului lucrărilor Antreprenorul va materializa prin tarusi și sabloane, următoarele:

înălțimea umpluturii;

punctele de intersecție ale taluzurilor cu terenul natural;

înclinarea taluzurilor.

Pe toată durata execuției lucrărilor, Antreprenorul va executa, pe propria cheltuială, întreținerea tuturor pichetilor, bornelor și reperelor, inclusiv restabilirea și reamplasarea acestora, dacă este cazul.

În timpul pichetajului, toate instalațiile existente, în ampriza lucrărilor sau în imediata vecinătate a acesteia, vor fi identificate și marcate vizibil, în vederea mutării sau protejării.

5.3.2. LUCRARI PRELIMINARE

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, se vor executa următoarele:

defrisarea: doborârea și transportul tuturor arborilor și arbuștilor (inclusiv scoaterea și transportul rădăcinilor acestora) în locații aprobate de Consultant;

înlăturarea frunzelor, crengilor, ierbii și buruienilor și transportul acestora în locații aprobate de Consultant;

înlăturarea și depozitarea pământului vegetal în locații aprobate de Consultant;

asănarea terenului;

demolarea construcțiilor existente.

Pe sectoarele de drum unde apele de suprafață pot curge către ampriza lucrărilor, Antreprenorul va executa, pe cheltuială proprie, santuri de drenare pentru colectarea și evacuarea apei în afara amprizei lucrărilor. Lucrările de colectare și evacuare a apelor de suprafață vor fi executate oriunde este necesar și vor fi prevăzute cu mijloace adecvate de reținere înainte de deversare.

Construcțiile supraterrane sau subterane existente în ampriza lucrărilor vor fi demolate până la 1,00 m sub nivelul terenului de fundare.

După demolare, golurile rămase vor fi curățate și umplute cu material corespunzător.

Pământul nefolosit, santurile, canalele colectoare, cablurile și conductele, precum și orice împrejmuire, vor fi îndepărtate până la cel puțin 1,00 m de ampriza lucrărilor. Drenurile, canalele și santurile existente în ampriza și care devin nefuncționale vor fi etansate în vederea prevenirii patrunderii apei sub ampriza lucrărilor.

Materialele rezultate în urma demolărilor vor fi transportate în locații aprobate de Consultant.

Orice gol (fantani, pivnite și gropi - inclusiv cele rămase după scoaterea rădăcinilor) va fi deschis, curățat și umplut după cum urmează:

dacă se află în ampriza lucrărilor, cu material corespunzător pentru umpluturi și compactat la gradul de compactare indicat în Tabelul 4;

dacă se află în afara amprizei lucrărilor, cu material similar terenului înconjurător și compactat la gradul de compactare al acestuia.

Antreprenorul poate începe lucrările de terasamente numai după ce lucrările preliminare au fost verificate și aprobate de Consultant.

Antreprenorul va folosi numai metode și echipamente corespunzătoare materialelor de umplutură folosite. El este responsabil de menținerea în bune condiții a materialelor acceptate, astfel încât atunci când sunt puse în opera și sunt compactate, să îndeplinească condițiile stabilite în prezentul Caiet de Sarcini.

Execuția lucrărilor de terasamente va fi întreruptă atunci când condițiile cerute în prezentul Caiet de Sarcini sunt compromise de vremea nefavorabilă. Execuția lucrărilor de terasamente în condiții de vreme rece, sub +5°C, poate fi realizată prin luarea unor măsuri speciale prevăzute de normativele tehnice în vigoare (C16-84).

Se interzice execuția umpluturilor atunci când pământul este înghețat, conține gheață sau zapadă, sau umiditatea nu este în limitele corespunzătoare compactării optime.

5.3.3. MISCAREA TERASAMENTELOR

Unul din obiectivele miscării pământului este de a permite utilizarea materialului provenit din excavatii pentru umplutură în ramblee. La execuția lucrărilor, Antreprenorul va prezenta Consultantului spre aprobare Diagrama de Miscare a Pământurilor funcție de sursele de pământ aprobate.

Materialul in exces si pamanturile necorespunzatoare pentru executia umpluturilor, vor fi transportate in depozite definitive, in locatii propuse de Antreprenor si aprobate de Consultant.

Daca volumul necesar pentru umplutura nu poate fi acoperit din deblee, materialul suplimentar necesar va fi luat din gropile de imprumut propuse de Antreprenor si aprobate de Consultant.

Daca in decursul lucrarilor, natura pamantului provenit dintr-un debleu sau o groapa de imprumut devine necorespunzatoare pentru umpluturi, Antreprenorul va suspenda imediat utilizarea pamantului respectiv in umpluturi si va informa cu promptitudine Consultantul. In cazul unui debleu, lucrul poate continua cu transportarea materialului excavat intr-un depozit aprobat; in cazul unei gropi de imprumut aprobarea de exploatare a gropii respective se suspenda. Groapa de imprumut se supune aprobarii Consultantului urmand procedura initiala.

Transportul pamantului in ramblee sau alte zone de depunere va incepe atunci cand un numar suficient de utilaje de imprastiere si compactare opereaza la locul de depunere.

5.3.4. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT

Amplasarea gropilor de imprumut si a depozitelor de pamant, provizorii sau permanente, va fi propusa de catre Antreprenor si supusa Consultantului pentru aprobare.

Propunerea va fi prezentata Consultantului cu cel putin 7 zile inainte de inceperea exploatarei gropilor de imprumut sau a depozitelor respective si va fi insotita de:

raportul asupra calitatii pamantului din gropile de imprumut, insotit de rezultatele testelor de laborator, analizelor si sondajelor efectuate;

cantitatea estimata (pentru gropi de imprumut);

programul de excavatii (in gropi de imprumut) sau de depunere (in depozite);

planul de amenajare a zonei, dupa incheierea lucrarilor;

acordul proprietarului cu privire la utilizarea depozitului sau gropii de imprumut;

acordul autoritatii de mediu;

alte avize sau acorduri necesare, dupa caz.

Proiectarea, precum si toate investigatiile, testele, chiriile si taxele necesare exploatarei gropilor de imprumut sau a depozitelor de pamant, precum si a drumurilor de acces, vor fi suportate de Antreprenor.

In timpul excavarii gropilor de imprumut, Antreprenorul va respecta urmatoarele:

stratul vegetal va fi indepartat si depozitat in depozite aprobate;

fundul gropii de imprumut nu va fi mai coborat decat fundul santului de scurgere a apei;

fundul gropii de imprumut va avea o panta transversala de 1-3% spre exterior si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea apelor;

in albiile majore ale raurilor, gropile de imprumut vor fi amplasate in avalul drumului, cu o bancheta de cel putin 4 m latime de la piciorul taluzului drumului;

taluzurile gropilor de imprumut amplasate de-a lungul drumului vor avea o panta de 1:1,5 - 1:3; daca nu este nici o bancheta lasata intre piciorul taluzului drumului si marginea gropii de imprumut, panta taluzului gropii de imprumut va fi de 1:3.

Sapaturile la groapa de imprumut pot fi efectuate in continuarea taluzurilor de debleu.

Depozitele de pamant vor satisface urmatoarele conditii:

in cazul depozitului atasat de rambleu, primii 5 m ai depozitul de langa rambleu, trebuie sa indeplineasca aceleasi conditii ca pentru executia rambleului (compactare, nivelare, finisare);

inaltimea depozitului trebuie sa nu depaseasca inaltimea rambleului drumului;

amplasarea depozitelor va fi aleasa astfel incat sa se evite inzapezirea drumului. Gropile de imprumut si depozitele trebuie sa nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente si nici sa produca eroziuni sub efectul apelor de suprafata sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice pericole fata de persoane si orice daune aduse proprietatii publice sau private, ca urmare a executiei acestor lucrari.

Consultantul poate refuza aprobarea executarii gropilor de imprumut sau depozitelor de pamant in cazul in care acestea influenteaza negativ peisajul sau scurgerea apei.

5.3.5. EXECUTIA DEBLEELOR

Sapaturile vor incepe frontal pe intreaga latime, inclusiv taluzarea la pantele proiectate conform profilelor transversale.

Se va evita supra-adancirea debleului. Daca acest lucru se intampla totusi, debleul se va umple pana la nivelul proiectat, pe cheltuiala Antreprenorului si conform cerintelor pentru umpluturi din prezentul Caiet de Sarcini.

Sapaturile care necesita umplere vor fi inchise imediat ce stadiul lucrarilor in sectorul respectiv permit aceasta. Cand se excaveaza in pamanturi sensibile la umezeala, lucrarile vor fi executate progresiv, asigurandu-se scurgerea si evacuarea rapida a apei de ploaie si evitandu-se dereglarea echilibrului hidrologic al zonei sau al nivelului apei subterane.

Cand sapaturile descopera o combinatie de materiale corespunzatoare si necorespunzatoare, daca nu este specificat altfel prin proiect, Antreprenorul va realiza sapaturile de asa maniera incat materialele corespunzatoare sa fie excavate

separat pentru folosirea in lucrarile permanente, fara a fi contaminate de materialele necorespunzatoare.

Daca pamantul intalnit la nivelul proiectat nu prezinta calitatea necesara si capacitatea portanta ceruta prin proiect, Consultantul poate hotari o solutie de imbunatatire a capacitatii portante.

In cazul in care natura pamantului prezinta diferente semnificative fata de prevederile proiectului, Antreprenorul poate inainta Consultantului spre aprobare, o propunere de modificare a inclinarii taluzurilor.

Inclinarea taluzului pentru un debleu de maximum 12 m adancime este prezentata in Tabelul 3.

Tabelul 3 - Inclinarea taluzurilor

Natura pamantului in debleu	inclinarea taluzului
Pamant argilos: in general argile nisipoase sau argile prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1:1,5
Pamanturi marnoase	1:1.... 1:0,5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1:0,1
Roci stancoase degradabile: inclinarea in functie de gradul de alterabilitate si de adancimea debleului	1:1,5 - 1:1
Roci stancoase stabile (nealterabile)	1:0,1
Roci stancoase stabile cu stratificare favorabila	1:0,1 pozitie verticala sau chiar in consola

Pentru deblee in pamant argilos cu adancimi mai mari de 12 m, sau in conditii hidrologice nefavorabile (umezeala , infiltrari de apa, etc.) pentru orice adancime, declivitatea taluzului va fi stabilita printr-o analiza de stabilitate.

Bulgarii de pamant, pietrele si fragmentele de roca instabile vor fi indepartate de pe taluz si depozitate impreuna cu materialul rezultat din debleere.

Daca in timpul lucrarilor se observa pierderea stabilitatii lucrarilor, Antreprenorul va suspenda imediat lucrarile, va instiinta Consultantul si va lua masuri de consolidare a acestora.

Fundul debleului va fi compactat pana la gradul de compactare Proctor Normal de 100%, masurat la adancimea de 30 cm. Daca pamantul intalnit la cota proiectata nu are calitatea necesara si portanta ceruta de proiect, Consultantul poate cere executia unui strat de forma. In acest caz stratul superior al debleului sub stratul de forma se va compacta la un grad de compactare Proctor Normal de 97%.

In timpul lucrarilor, taluzurile si zona de deasupra taluzurilor trebuie verificate in mod frecvent, in special dupa explozii si ploi torentiale sau de lunga durata, pentru observarea timpurie a oricarui semn de pierdere a stabilitatii.

Procedura de nivelare a patului drumului in teren stancos va fi propusa de Antreprenor, Consultantului, spre aprobare. Nivelarea va fi executata pe cheltuiala Antreprenorului.

Antreprenorul va lua toate masurile necesare pentru prevenirea deteriorarii sau inmuierii pamantului excavat din debleu, care urmeaza sa fie folosit in umpluturi.

5.3.6. PREGATIREA TERENULUI SUB RAMBLEE

Pamantul natural sub rambleu va fi compactat pana la gradul de compactare Proctor Normal de 100%, masurat la adancimea de 30 cm.

Daca declivitatea terenului este mai mare de 20%, Antreprenorul va executa trepte de infratire cu o inaltime egala cu grosimea straturilor pentru umplutura. Panta transversala de 4% va fi indreptata spre exterior.

5.3.7. EXECUTIA RAMBLEELOR

In cazul in care vremea nefavorabila compromite calitatea rambleului stabilita de acest Caiet de Sarcini si de reglementarile in vigoare, lucrarile vor fi intrerupte. Lucrarile vor fi reluate cu aprobarea Consultantului, dupa restabilirea conditiilor pentru executarea lucrarilor in conformitate cu prezentul Caiet de Sarcini.

Rambleele vor fi executate in straturi uniforme, paralele cu linia proiectului, pe intreaga latime a platformei si pe o lungime conform procedurilor de executie aprobate; se va evita separarea, denivelarea si variatiile de umiditate.

In situatii deosebite, cu acordul Consultantului, latimea straturilor de pamant poate fi redusa. In acest caz, rambleul va fi executat din mai multe benzi alaturate. Diferenta de inaltime dintre doua benzi alaturate trebuie sa nu depaseasca grosimea unui strat.

Materialul adus pe platforma va fi imprastiat si nivelat la grosimea optima de compactare, stabilita pe sectorul experimental, urmarind profilul longitudinal proiectat.

Suprafata terenului de fundare si a fiecarui strat, va fi uniforma si cu panta transversala de 4% spre exterior.

In cazul rambleelor mai inalte de 3 m, baza poate fi executata din blocuri de piatra sau beton cu dimensiunea maxima de 50 cm. Dupa asezarea blocurilor, se va executa impanarea acestora cu pamant. Grosimea stratului de blocaj se va stabili astfel incat grosimea umpluturii omogene de deasupra acestuia sa fie de cel putin 2,00 m. Umplutura si compactarea trebuie realizate la umiditatea optima. Antreprenorul va lua masurile corespunzatoare pentru a aduce gradul de umiditate la valoarea optima, prin:

- scarificare si amestecare;
- tratare cu var;
- scarificare, imprastiere si udare.

Compactarea fiecarui strat va fi realizata conform parametrilor stabiliti pe sectorul experimental, in functie de caracteristicile pamantului utilizat.

Prin alegerea echipamentului de compactare, Antreprenorul va asigura realizarea tuturor cerintelor de compactare pentru fiecare strat si tip de pamant.

Valorile gradului de compactare Proctor Normal care trebuie realizat, sunt cele din Tabelul 4.

Tabelul 4 - Gradul de compactare

Zonele in terasament	Pamant Necoeziv	Pamant Coeziv
Primii 30 cm de pamant natural sub rambleu, cu inaltimea: $h \leq 2,00$ m	100	97
$h > 2,00$ m	95	92
b) In corpul rambleului, la o adancime sub patul drumului: $h \leq 0,50$ m	100	100
$0,50 < h \leq 2,0$ m	100	97
$h > 2,0$ m	95	92
c) In deblee, la 30 cm adancime sub patul drumului	100	100

Antreprenorul poate solicita receptia unui strat atunci cand in toate punctele masurate, gradul de compactare este la nivelul sau peste nivelul cerut.

Frecventa minima a testelor va fi conform Tabelului 5.

Tabelul 5 - Frecventa testelor

Test	Frecventa minima	Observatii
Umiditatea optima de compactare (Testul Proctor)	La fiecare 5000 m ³	Pentru fiecare tip de pamant
Umiditatea	6 teste la fiecare 2000 m ² de platforma	Pe fiecare strat de pamant
Gradul de compactare	6 teste la fiecare 2000 m ² de platforma	Pe fiecare strat de pamant

Profile si taluzuri

Lucrarile vor fi executate astfel incat dupa compactare si curatare, taluzurile sa se incadreze in tolerantele admise. Profilul taluzurilor trebuie realizat fara reumplere.

Inclinarea taluzurilor depinde de natura pamantului folosit in rambleu si natura si capacitatea portanta a pamantului de sub rambleu.

Panta taluzurilor va fi de 1:1,5, cu inaltimea maxima, indicata in Tabelul 6.

Tabelul 6 - Inaltimea rambleului

Natura materialului din rambleu	H max. (m)
Argila prafoasa sau nisipoasa	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7

Nisipuri	8
Pietris sau balast	10

Daca exista diferente intre materialele prevazute in proiect si cele prevazute in STAS 2914-84, Tabel 1a si 1b, Antreprenorul va prezenta Consultantului spre aprobare, o propunere bazata pe investigatii in teren, de modificare a pantei sau inaltimii taluzului.

Profilul taluzului va fi verificat dupa compactare si finisare.

Rambleele pana la 12 m inaltime vor avea panta taluzului de 1:1,5 pentru inaltimea aratata in Tabelul 6, de la patul drumului in jos, si de 1:2 pe inaltimea ramasa pana la baza.

Pentru ramblee mai inalte de 12 m si pentru cele situate in albiile majore ale raurilor, in vai si in balti sau in mlastini, cu teren de fundatie alcatuit din pamanturi fine sau foarte fine, inclinarea taluzurilor va fi stabilita pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3 - 1,5, conform STAS 2914-84 si tinand seama de Tabelul 7.

Tabelul 7 - Inaltimea maxima a rambleului functie de caracteristicile pamantului de fundatie

Tabelul 1. Maximă maximă a rambleului funcție de caracteristicile parametrului de fundatie									
Panta terenului de fundatie	unghiul de frecare internă (grade °)								
	5°		10°			15°			
	coeziunea materialului (Kpa)								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Inaltimea maximă a rambleului h max. (m)								
0	3	4	3	5	6	4	6	8	10
1:10	2	3	2	4	5	3	5	6	7
1:5	1	2	1	2	3	2	3	4	5
1:3	-	-	-	1	2	1	2	3	4

Ramblee din pamanturi sensibile la apa

In Tehnologia de Executie, Antreprenorul va lua in considerare masuri speciale care trebuie luate in cazul pamanturilor sensibile la apa, printre care:

- asternerea si scarificarea pamantului;
- tratament cu var;
- executia de drenuri deschise.

Ramblee din material stancos

Atunci cand este utilizat in ramblee, materialul stancos va fi imprastiat in straturi si nivelat pentru a obtine o umplutura omogena, cu un numar minim de goluri.

Grosimea straturilor va fi stabilita conform dimensiunii materialului si capacitatii utilajului de compactare, dar nu va fi mai mare de 80 cm. Ultimii 30 cm sub patul drumului trebuie sa nu contina blocuri cu dimensiunea maxima mai mare de 20 cm. Daca raman goluri dupa compactare, stratul va fi inchis cu un material granular aprobat, astfel ca toate golurile de la suprafata sa fie umplute.

In taluzurile neacoperite, blocurile trebuie sa fie fixate pe cel putin 2/3 din grosimea lor.

Umplutura din spatele lucrarilor de arta (ziduri de sprijin, culei, aripi, etc.)

In lipsa unor indicatii contrare ale caietului de sarcini speciale, umplutura din spatele lucrarilor de arta va fi realizata utilizand acelasi material ca pentru ramblee, cu exceptia materialului stancos. Dimensiunea maxima a materialului care poate fi folosit este de 1/10 din latimea umpluturii.

Umplutura se va executa in straturi uniforme, cu grosimea de maxim 25 cm.

Umplutura va fi compactata mecanic pana la gradul de compactare conform Tabelului 4.

Protectia impotriva actiunii apei

Antreprenorul va asigura protectia rambleelor impotriva eroziunii provocate de apele ploilor (se va lua ca referinta cea mai puternica ploaie inregistrata in ultimii 10 ani).

5.3.8. SANTURI SI RIGOLE

Santurile si rigolele vor fi construite paralel cu piciorul taluzului.

5.3.9. FINISAREA PATULUI DRUMULUI

Patul drumului va fi compactat, nivelat si finisat respectand cotele, pantele si latimile prevazute in proiect.

Antreprenorul va limita accesul utilajelor pe patul drumului dupa compactare si finisare.

5.3.10. ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL

Taluzurile ce urmeaza a fi acoperite cu strat vegetal, trebuie anterior taiate in trepte sau ranforsate cu caroiaje din brazde, nuiele sau elemente prefabricate.

Dupa acoperirea cu strat vegetal, taluzurile vor fi fertilizate si insamantate.

Dupa insamantare, taluzul va fi udat de mai multe ori, pana la intrarea in vegetatie a semintelor de iarba.

In perioada de vegetatie, taluzurile inierbate vor fi cosite de doua ori pe an. Materialul rezultat va fi adunat si indepartat, in locuri aprobate de Consultant.

5.4. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

5.4.1. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

Controlul calitatii lucrarilor de terasamente consta in:

- verificarea trasarii lucrarilor;
- verificarea calitatii, conditiei si pregatirii terenului de fundare;
- verificarea calitatii si conditiei pamantului folosit in umplutura;
- controlul caracteristicilor straturilor executate;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;

Antreprenorul nu va incepe executia nici unui strat inainte ca stratul inferior sa fie terminat, verificat si receptionat de Consultant. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuiala, intretinerea straturilor receptionate pana la acoperirea cu urmatorul strat.

Receptia oricarui strat va fi refacuta atunci cand intre receptia initiala si acoperirea cu stratul urmator, au trecut mai mult de 7 zile sau cand, in interiorul acestui interval, in opinia Consultantului, stratul receptionat nu mai corespunde conditiilor pentru a fi acoperit.

Masuratorile deflectometrice vor fi efectuate cu deflectometrul cu parghie, conform Normativului CD 31-94.

Frecventa minima a verificarilor gradului de compactare va fi conform Tabelului 5.

Verificarea calitatii pamanturilor consta in determinarea parametrilor acestora, conform Tabelului 2.

Antreprenorul poate propune Consultantului spre aprobare folosirea unor metode alternative de incercare.

Verificarea trasarii lucrarilor

Executia lucrarilor de terasamente poate incepe numai dupa ce trasarea lucrarilor a fost verificata si aprobata de Consultant.

Tolerantele in pozitionarea elementelor pichetarii generale sunt de ± 50 mm.

Verificarea caracteristicilor terenului de fundare

Pentru verificarea calitatii terenului de fundare, se vor analiza probe de pamant din amplasamentul lucrarilor, minim 3 probe la 100 m lungime de drum, distribuite astfel incat sa acopere intreaga ampriza. Analizele si incercarile se vor face conform prevederilor Tabelelor 1 si 2.

Masuratorile deflectometrice se vor face pe 6 fire (4 benzi de circulatie si 2 benzi de oprire de urgenta) in sectiune transversala, oriunde se va considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal din proiect.

Capacitatea portanta a terenului de fundare se considera realizata daca deformatia elastica masurata conform prevederile normativului CD 31-94, este mai mica decat valoarea admisibila corespunzatoare din Tabelul 8 in cel putin 90% din punctele masurate si mai mica de 600 $1/100$ mm in celelalte puncte masurate.

Uniformitatea executiei este considerata satisfacatoare daca coeficientul de variatie este $< 50\%$.

Tabelul 8 - Deformatia elastica admisibila a terenului de fundare

Tipul de pamant conform STAS 1243-88	Deformatia elastica admisibila 1/100 mm
Nisip praos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa, argila	450

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundare se va face cu respectarea prevederilor Tabelelor 4 si 5, si in corelatie cu punctele unde masuratorile deflectometrice indica o capacitate portanta redusa.

Toleranta in latimea amprizei rambleului este de $+50$ cm.

Verificarea caracteristicilor straturilor executate

Pe straturile asternute si compactate, se vor face urmatoarele determinari:

- verificarea gradului de compactare - pe fiecare strat, in profile transversale, in minim 6 teste la 2000 m²

de strat, conform STAS 2914-84; in cazul pamanturilor coezive, in fiecare punct vor fi prelevate 3 probe (suprafata, mijlocul si baza stratului) daca acesta are o grosime mai mare de 25 cm si 2 probe (suprafata si baza stratului) daca grosimea este mai mica de 25 cm; in cazul pamanturilor necoezive, va fi prelevata o proba din fiecare punct de la mijlocul stratului;

- verificarea grosimii si pantei transversale a stratului - pe fiecare strat;
- masuratori deflectometrice - la fiecare al treilea strat, dupa ploaie, la ultimul strat; masuratorile se vor face in sectiuni transversale la maxim 25 m una de alta, pe 6 fire.

Valorile admisibile ale gradului de compactare sunt date in Tabelul 4.

Panta transversala a straturilor, dupa compactare, trebuie sa fie de 4%, cu toleranta de $\pm 1\%$.

Controlul caracteristicilor patului drumului

Controlul caracteristicilor patului drumului consta din masuratori topografice, deflectometrice la nivelul patului drumului si asupra gradului de compactare realizat.

Dimensiunile si cotele patului drumului se masoara oriunde se considera necesar, dar cel putin in profilele transversale din proiect.

Tolerantele in dimensiunile si cotele patului drumului sunt dupa cum urmeaza:

- Latimea: ± 5 cm de la axul drumului ± 10 cm pe toata latimea platformei;
- Cotele: intre +2,5 si -5,0 cm.

Panta transversala a patului drumului, dupa compactare, trebuie sa fie de 4%, cu toleranta de $\pm 1\%$.

Deformatia elastica la nivelul patului drumului se masoara pe 6 fire in sectiune transversala, oriunde se considera necesar dar cel putin in profilele transversale proiectate

Capacitatea portanta a patului drumului se considera realizata daca deformatia elastica masurata are valoare mai mica decat valoarea admisibila corespunzatoare din Tabelul 8.

Controlul caracteristicilor patului drumului va fi insotit de verificarea de ansamblu a lucrarilor de terasamente executate: verificarea dimensiunilor si uniformitatii suprafetei patului drumului si taluzurilor.

Tolerantele in uniformitatea suprafetei platformei drumului si a taluzurilor, masurate sub lata de 3 m sunt conform Tabelului 9.

Tabelul 9 - Uniformitatea suprafetei

Profil	Tolerante	
	Roci compacte	Roci necompacte sau pamanturi
Platforma fara strat de forma	± 5 cm	± 3 cm
Platforma cu strat de forma (*)	± 10 cm	± 5 cm
Taluz neacoperit	-	± 10 cm

Nota () atunci cand pe platforma urmeaza sa se execute strat de forma.*

5.4.2. RECEPTIA LUCRARILOR

Dupa terminarea lucrarilor pe un tronson, lucrarile executate vor fi supuse aprobarii Consultantului, inaintea asternerii stratului urmator.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse, inaintea acoperirii lor, trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si prezentului Caiet de Sarcini.

In urma verificarii se incheie un proces verbal de receptie prin care se autorizeaza trecerea la faza urmatoare de executie.

Fazele de executie supuse receptiei sunt stabilite de Proiectant, prin Programul de Receptii pe Faze de Executie, care insoteste Detaliile de Executie si se refera, fara a se limita, la urmatoarele:

trasarea lucrarilor;

cota si profilul final in cazul sapaturii;

natura si compactarea terenului de fundare;

in ramblee, pentru fiecare strat asternut, dupa compactare.

7. STRAT DE FORMA DIN BALAST - GEOTEXTIL

6.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplica la executia stratului de forma din balast din structurile rutiere. Cuprinde conditiile tehnice care trebuie indeplinite de materialele folosite, prevazute in SR 662-2002 si de stratul de

fundatie realizat, prevazute in STAS 6400-84.

Antreprenorul va efectua, intr-un laborator autorizat, toate incercarile si determinarile cerute de prezentul Caiet de Sarcini si orice alte incercari si determinari cerute de Consultant.

In completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si normelor in vigoare.

Cu 7 zile inaintea inceperii lucrarilor, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantul, procedura de executie a stratului de forma, care va contine, printre altele:

programul de executie a stratului de forma;

utilajele folosite pentru transport, imprastiere, udare, compactare si finisare;

sursele (balastiere sau furnizori) si depozitele de agregate, inclusiv cale de acces la fiecare;

Pentru definitivarea procedurii de executie, Antreprenorul va executa sectoare de proba, a caror dimensiuni si locatii vor fi stabilite impreuna cu Consultantul.

Dupa executarea sectoarelor de proba, procedura de executie va fi completata cu informatii privind tehnologia de compactare:

caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, latime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteza);

numarul de treceri cu si fara vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;

grosimea stratului de balast inainte si dupa compactare.

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca prin toate procedurile aplicate, indeplineste cerintele prevazute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va inregistra zilnic date referitoare la executia lucrarilor si la rezultatele obtinute in urma masuratorilor, testelor si sondajelor.

Stratul de forma din balast se va aterne pe un material geotextil cu caracteristicile precizate in prezentul Caiet de Sarcini.

6.2. MATERIALE

6.2.1. AGREGATE NATURALE

Pentru executia stratului de forma din balast, se va folosi balast natural care respecta caracteristicile din Tabelul 1.

Fiecare sursa de balast (balastiera, furnizor) care se intentioneaza a se folosi, va fi propusa de Antreprenor si supusa aprobarii Consultantului.

Propunerea va fi prezentata Inginerului cu cel putin 7 zile inainte de deschiderea balastierei sau inceperea aprovizionarii, dupa caz, si va fi insotita de:

- raportul asupra calitatii agregatelor, insotit de rezultatele testelor de laborator, analizelor si sondajelor efectuate; testele se vor face conform Tabelului 1 si a prevederilor SR 662-2002 (Tabelul 19);
- analiza conformitatii cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini;
- cantitatea estimata;
- programul de exploatare a balastierei, sau de aprovizionare, dupa caz;
- ruta de transport;
- planul de amplasare a depozitelor;
- planul de amenajare a zonei, dupa incheierea exploatarei (in cazul balastierei) sau lichidarea depozitelor;
- acordul proprietarilor cu privire la ocuparea si exploatarea terenurilor;
- acorduri, avize, autorizatii cerute de legislatia in vigoare.

Toate investigatiile, testele, chiriile si taxele legate de exploatarea balastierelor vor fi suportate de Antreprenor.

Balastierele si depozitele trebuie sa nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente si nici sa produca eroziuni sub efectul apelor de suprafata sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice pericole fata de persoane si orice daune aduse proprietatii publice sau private, ca urmare a executiei acestor lucrari.

Transportul si depozitarea agregatelor provenite din surse diferite se vor face astfel incat sa se evite amestecul sau contaminarea lor. Drumurile de acces la depozitele de agregate vor fi amenajate astfel incat sa se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme amenajate, prevazute cu pante si rigole in vederea drenajului apei.

Amenajarea va fi de asa natura incat sa impiedice amestecul sau contaminarea agregatelor din stoc. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care sa indice sursa si dimensiunea agregatului.

Antreprenorul trebuie sa asigure o zona de depozitare temporara a agregatelor refuzate.

In cazul exploatarei balastului de sub nivelul apei, Antreprenorul va asigura suprafetele necesare pentru depozitare provizorie pana la pierderea apei in exces.

Agregatele vor proveni din roci stabile, nealterabile la apa, aer sau inghet si fara corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale.

Agregatele care depasesc 1,9 grame de sulfat (exprimat ca SO₃) pe litru , nu vor fi depozitate sau folosite ca material de umplutura langa lucrarile care contin ciment (beton, balast stabilizat); distanta minima fata de acestea este de 1,0 m.

Tabel 1 - Caracteristicile agregatelor

<i>Caracteristici</i>	<i>Valori admisibile</i>	<i>STAS</i>
Sort	0-63	
Continut de fractiuni %- sub 0,02 mm	max. 3	
- sub 0,2 mm	3-33	
- 0-1 mm	4-53	
- 0-4 mm	16-72	
- 0-8 mm	25-80	4606-80
- 0-16 mm	37-86	
- 0-25mm	50-90	
- 0-50 mm	80-98	
- 0-63 mm	100	
Coefficient de neuniformitate (Un), (%) min.	15	730-89
Echivalent de nisip (EN), min.	30	730-89
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA), (%) max.	50	730-89

6.2.2. MATERIAL GEOTEXTIL

Alegerea materialului geotextil se va face in conformitate cu prevederile normativului C 227/2001 „Norme tehnice privind utilizarea geotextilelor si geomembranelor la lucrarile de constructii”. Tipul materialului geotextil va fi propus de Antreprenor spre aprobare Consultantului.

Geotextilele sunt utilizate atat ca strat de separare intre pamantul din patul drumului si fundatia din agregate precum si la consolidarea patului drumului, acestea trebuie sa prezinte urmatoarele caracteristici tehnice minime:

Rezistenta la tractiune	1,8 daN/5 cm - in sens longitudinal 45 daN/5 cm - in sens transversal
Alungirea la rupere	90 % - in sens longitudinal 90 % - in sens transversal
Permeabilitatea normala	1,2 x 10 ⁻¹ cm/s
Permitivitatea	3,2 x 10 ⁻¹ s-1
Permeabilitate longitudinala	3,15 x 10 ⁻¹ cm/s

Operatiunile de refacere a sistemului rutier se vor desfasura astfel:

- verificarea umpluturii conform celor mentionate mai sus
- asternerea geotextilului la nivelul patului drumului.
- realizarea sistemului rutier prevazut mai sus.

Compactarea balastului se poate realiza si cu mijloace mecanice functie de dimensiunile sapaturii. si de posibilitatile de acces.

Geotextilul astfel pozitionat impiedica contaminarea fundatiei din agregate cu pamant din patul drumului

Asternerea materialului geotextil se va face inainte de asternerea balastului pentru stratul de forma. Modul de asternere al materilului geotextil, suprapunerea fasiilor etc. vor fi cele prevazute in Acordul Tehnic. Materialul geotextil se aterne pe toata latimea stratului de forma si va depasi cu minim 50 cm latimea

platformei, atat pe partea stanga cat si pe partea dreapta.

6.2.3. APA

Apa pentru corectarea umiditatii trebuie sa fie limpede, sa nu contina particule in suspensie.

6.2.4. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR

Prelevarea probelor si controlul calitatii agregatelor vor fi efectuate conform Tabelului 2.

Tabel 2 - Teste asupra agregatelor

Caracteristici care se verifica	Frecventa minima	STAS
Granulozitatea, Echivalentul de nisip, neomogenitatea	O proba pentru fiecare sursa, la fiecare 400 t	730-89 4606-80
Rezistenta la uzura (testul Los Angeles)	O proba pentru fiecare sursa, la fiecare 5000 t	730-89

6.3. EXECUTIA STRATULUI DE FORMA

6.3.1. TRANSPORTUL

Antreprenorul va lua toate masurile ca pe durata incarcarii si transportului la locul de punere in opera, balastul sa nu-si modifice semnificativ compozitia (segregare, scaderea sau cresterea continutului de apa, parte fina, etc.).

6.3.2. CONDITII PRELIMINARE

Executia stratului de forma poate incepe numai dupa ce lucrarile de terasamente din sectorul respectiv, inclusiv lucrarile pentru drenarea apelor din fundatie (drenuri transversale si longitudinale, rigole, anturi), au fost verificate si receptionate de Consultant.

Este interzisa asternerea pe acelasi sector de lucru, a balastului provenind din depozite diferite.

6.3.3. SECTORUL DE PROBA

In vederea stabilirii procedurii de executie si a utilajelor si dispozitivelor de asternere si compactare, inainte de inceperea lucrarilor, cu aprobarea Inginerului, Antreprenorul va executa cate un sector de proba pentru fiecare sursa de agregate. Sectorul de proba va avea cel putin 50 m lungime si va ocupa cel putin jumatate din latimea platformei.

Cantitatea de apa care trebuie eventual adaugata pentru obtinerea umiditatii optime de compactare va fi stabilita de laboratorul de santier. Apa va fi adaugata prin stropire, astfel incat sa aduca balastul la umiditatea optima de compactare, uniform distribuita in masa amestecului.

Tolerantele admisibile in umiditatea amestecului sunt 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate.

Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de forma se vor stabili efectuand incercarea Proctor Modificata in conformitate cu prevederile STAS 1913/13-83:

$r_{max.PM}$ = densitatea maxima in stare uscata (g/cm^3);

$W_{opt.PM}$ = umiditatea optima de compactare (%).

Pregatirea, executarea lucrarilor si masuratorile efectuate pe sectorul de proba vor fi efectuate in prezenta Consultantului.

Pregatirea, executarea lucrarilor si masuratorile efectuate pe sectorul de proba vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

Partea din tronsonul de proba cu rezultatele optime confirmate ca atare de Consultant, va servi ca sector de referinta la definitivarea procedurii de executie.

6.3.4. PUNEREA IN OPERA

Asternerea stratului de forma poate incepe numai dupa ce patul drumului a fost verificat si aprobat de Consultant.

Materialul geotextil se aterne pe toata latimea stratului de forma si va depasi cu minim 50 cm latimea platformei, atat pe partea stanga cat si pe partea dreapta.

Compactarea se va face cat mai curand posibil dupa ce balastul a fost asternut si nivelat, in conformitate cu cerintele procedurii de executie definitivata in urma executarii sectorului de proba.

Caracteristicile efective de compactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare:

r_{ef} = densitatea efectiva (g/cm^3).

W_{ef} = umiditatea efectiva pentru compactare (%).

$$\text{Gradul de compactare } g_c = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{max.PM}} \times 100$$

Este interzisa asternerea stratului de forma atunci cand:

- umiditatea balastului este inafara limitelor specificate la punctul 2.3;
- balastul este inghetat sau contine gheata;
- patul drumului nu raspunde cerintelor pentru a fi acoperit.

6.4. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

Testele din timpul executiei stratului de fundatie, vor fi facute conform Tabelului 3.

Tabel 3 - Testarea stratului de forma

<i>Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate</i>	<i>Frecventa minima la locul de punere in opera</i>	<i>STAS</i>
Umiditatea optima de compactare (Inercarea Proctor Modificat)	pentru fiecare sursa si oricand se considera necesar	1913/13-83
<i>Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate</i>	<i>Frecventa minima la locul de punere in opera</i>	<i>STAS</i>
Umiditatea optima de compactare (Inercarea Proctor Modificat)	pentru fiecare sursa si oricand se considera necesar	1913/13-83
Grosimea stratului	3 determinari la fiecare 2000 m ²	-
Caracteristicile de compactare		1913/1-82
- umiditatea	6 probe la fiecare 2000 m ²	1913/5-85
- densitatea		12288-85
Gradul de compactare	in fiecare zi, in minim 6 puncte la fiecare 2000 m ²	1913/15-75 12.288-85
Capacitatea portanta	in fiecare profil transversal din proiect, pe 6 fire (3 pentru fiecare cale)	Normativ CD 31-94

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de forma va fi determinata cu deflectometrul cu parghie, in conformitate cu Instructiunile tehnice departamentale CD 31-94.

6.4.1. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

Grosimea stratului de forma va fi verificata oriunde se considera necesar dar cel in cel putin 3 puncte la 2000 m² de strat executat; toleranta este de ± 2 cm.

Latimea stratului se masoara oriunde se considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal din proiect; toleranta a latimii stratului masurata din ax este de +5 cm.

Latimea materialul geotextil va depasi cu minim 50 cm marginea platformei, atat pe partea stanga cat si pe partea dreapta. Latimea materialului se masoara oriunde se considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal din proiect.

Panta transversala a stratului de forma este aceeaasi cu panta proiectata a imbracamintii rutiere si va fi masurata oriunde se considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal din proiect; toleranta este de $\pm 0,4\%$.

Cotele stratului se masoara oriunde se considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal din proiect; toleranta este intre +2,5 si -5,0 cm.

6.4.2. VERIFICAREA COMPACTARII SI CAPACITATII PORTANTE

Stratul de forma va fi compactat pana la atingerea gradului de compactare de 98 % pentru cel putin 95% din punctele masurate si a gradului de compactare de min. 95%, in toate punctele de masurare.

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de forma se considera realizata daca valoarea deformatiei elastice (masurate conform prevederile normativului CD 31-94) este cel mult 290 1/100 mm in cel putin 90% din punctele masurate si cel mult 360 1/100 mm in celelalte puncte masurate.

Uniformitatea executiei este considerata corespunzatoare daca coeficientul de variatie este mai mic de 50%.

6.4.3. VERIFICAREA CARACTERISTICILOR SUPRAFETEI

Verificarea denivelarilor suprafetei stratului de forma se face cu lata de 3 m lungime, oriunde se considera necesar, dar cel putin:

in profil longitudinal, in axul fiecarei benzi de circulatie; denivelarile admisibile masurate sub lata sunt de ± 2 cm; in profil transversal, in sectiunile transversale din proiect; denivelarile admisibile masurate sub lata sunt de ± 1 cm;

6.4.4. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

Dupa terminarea lucrarilor pe un tronson, lucrarile executate vor fi supuse aprobarii Consultantului, inaintea asternerii stratului urmator.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si prezentului Caiet de Sarcini.

Receptia presupune verificarea inregistrarilor din timpul executiei si a rezultatelor incercarilor precum si examinarea efectiva a lucrarilor.

In urma verificarii se incheie un proces verbal de receptie prin care se autorizeaza trecerea la faza urmatoare.

8. STRAT DIN BALAST SAU BALAST AMESTEC OPTIMAL

7.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplica la executia straturilor de fundatie din balast si balast optimal din structurile rutiere si cuprinde conditiile tehnice care trebuie indeplinite de materialele folosite, prevazute in SR 662-2002 si de stratul de fundatie realizat, prevazute in STAS 6400-84.

Antreprenorul va efectua, intr-un laborator autorizat, toate incercarile si determinarile cerute de prezentul Caiet de Sarcini si orice alte incercari si determinari cerute de Consultant.

In completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si normelor in vigoare.

Cu cel putin 14 zile inaintea inceperii lucrarilor la stratul de fundatie, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Procedura de Executie a statului de fundatie, care va contine, printre altele:

- programul de executie a stratului de fundatie;
- utilajele folosite pentru producerea si transportul agregatelor;
- utilajele folosite pentru producerea amestecului optimal;
- utilajele folosite pentru transportul, imprastierea, udarea si compactarea amestecului;
- sursele (balastiere, furnizori) si depozitele de agregate, inclusiv caile de acces la acestea.

Pentru definitivarea procedurii de executie, Antreprenorul va executa sectoare de proba, a caror dimensiuni si locatii vor fi stabilite impreuna cu Consultantul.

Dupa executarea sectoarelor de proba, procedura de executie va fi completata cu informatii privind tehnologia de asternere si compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, latime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteza);
- numarul de treceri cu si fara vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- numarul de sub-straturi in care se va executa stratul de fundatie (atunci cand gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin asternerea intr-un singur strat);
- grosimea stratului (sub-straturilor) inainte de compactare;

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca prin toate procedurile aplicate, indeplineste cerintele prevazute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va inregistra zilnic date referitoare la executia lucrarilor si la rezultatele obtinute in urma masuratorilor, testelor si sondajelor.

Antreprenorul va realiza verificari suplimentare, daca acestea sunt solicitate de Consultant.

7.2. MATERIALE

7.2.1. AGREGATE NATURALE

Pentru executia stratului de fundatie din balast sau balast optimal, se va folosi balast natural sau balast optimal obtinut din amestec de sorturi din agregate naturale, care respecta caracteristicile din Tabelul 1.

Agregatele vor proveni din roci stabile, nealterabile la apa, aer sau inghet si fara corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale.

Fiecare sursa de agregate (balast natural sau sorturi pentru balast optimal) va fi propusa de Contractor si supusa aprobarii Consultantului.

Propunerea va fi prezentata Consultantului cu cel putin 7 zile inainte de deschiderea balastierei sau inceperea aprovizionarii, dupa caz, si va fi insotita de:

- raportul asupra calitatii agregatelor, insotit de rezultatele testelor de laborator, analizelor si sondajelor

efectuate; testele se vor face conform Tabelului 1 si a prevederilor SR 662-2002 (Tabelul 19);

- analiza conformitatii cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini;
- cantitatea estimata;
- programul de exploatare a balastierei, sau de aprovizionare, dupa caz;
- ruta de transport;
- planul de amplasare a depozitelor;
- planul de amenajare a zonei, dupa incheierea exploatarei (in cazul balastierei) sau lichidarea depozitelor;
- acordul proprietarilor cu privire la ocuparea si exploatarea terenurilor ;
- acorduri, avize, autorizatii cerute de legislatia in vigoare.

Toate investigatiile, testele, chirile si taxele legate de exploatarea balastierelor vor fi suportate de Contractor.

Balastierele si depozitele trebuie sa nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente si nici sa produca eroziuni sub efectul apelor de suprafata sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice pericole fata de persoane si orice daune aduse proprietatii publice sau private, ca urmare a executiei acestor lucrari.

Transportul si depozitarea agregatelor provenite din surse diferite se vor face astfel incat sa se evite amestecul sau contaminarea lor. Drumurile de acces la depozitele de agregate vor fi amenajate astfel incat sa se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme amenajate, prevazute cu pante si rigole in vederea drenajului apei. Amenajarea va fi de asa natura incat sa impiedice amestecul sau contaminarea agregatelor din stoc. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care sa indice sursa si dimensiunea agregatului.

Antreprenorul trebuie sa asigure o zona de depozitare temporara a agregatelor refuzate. In cazul exploatarei balastului de sub nivelul apei, A va asigura suprafetele necesare pentru depozitare provizorie, pana la pierderea apei in exces.

Agregatele care depasesc 1,9 grame de sulfat (exprimat ca SO₃) pe litru , nu vor fi depozitate sau folosite ca material de umplutura langa lucrarile care contin ciment (beton, balast stabilizat); distanta minima fata de acestea este de 1,0 m.

Tabel 1 - Caracteristicile agregatelor

Caracteristici	Valori admisibile		STAS
	Balast	Balast optimal	
Sort	0-63	0-63	-
Continut de fractiuni %: < 0,02 mm	max. 3	max. 3	4606-80
< 0,2 mm	3-18	4-10	
0 - 1 mm	4-38	12-22	
0 - 4 mm	16-57	26-38	
0 - 8 mm	25-70	35-50	
0 - 16 mm	37-82	48-65	
0 - 25 mm	50-90	60-75	
0 - 50 mm	80-98	85-92	
0 - 63 mm	100	100	
Granulozitatea	Fig. 2 SR 662	Fig. 2 SR 662	4606-80
Coeficient de neuniformitate (Un), min.	15		730-89
Echivalent de nisip (EN), min.	30	30	730-89
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	50	30	730-89

Balastul optimal se poate obtine prin amestecul sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63, conform SR 662.

Dupa constituirea depozitelor, acestea vor fi supuse aprobarii Consultantului. Verificarile asupra agregatelor dintr-un depozit, vor fi facute conform Tabelului 2.

Tabel 2 - Testele facute asupra agregatelor

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici care se verifica	Frecventa minima la aprovizionare	STAS
Certificatul de calitate	La fiecare transport	-

Granulozitatea Echivalentul de nisip	O proba pentru fiecare 400 t	730-89
Neuniformitatea		4606-80
Rezistența la uzura cu masina tip Los Angeles	O proba pentru fiecare 5000 t	730-89

7.2.2. APA

Apa pentru corectarea umidității trebuie să fie limpede, să nu conțină suspensii organice sau anorganice, să nu aibă miros pronunțat.

7.3. PREPARAREA BALASTULUI OPTIMAL

7.3.1. STATIA DE PREPARARE A BALASTULUI OPTIMAL

Statia de preparare a balastului optimal va avea următoarele echipamente și facilitati:

- Zone separate de depozitare a agregatelor pe platforme de beton, cu pante pentru scurgerea apelor; platformele vor fi prevăzute cu separatoare verticale, pentru evitarea amestecării agregatelor; fiecare zonă va avea indicat tipul agregatului.
- Dispozitiv de dozare și amestec;
- Mijloace adecvate pentru prevenirea segregării amestecului la descărcarea în mijloacele auto;
- Laborator de stație autorizat;
- Facilitati pentru siguranța lucrătorilor și echipament de stingere a incendiilor;
- Instalații și materiale pentru curățarea dispozitivelor de dozare și amestec, a buncarelor și a mijloacelor de transport.
- Dozarea agregatelor se va face gravimetric. Se vor respecta următoarele toleranțe pentru dozarea gravimetrică:
 - Agregate $\pm 3\%$;
 - Apa $\pm 2\%$.

După instalarea, verificarea și obținerea tuturor autorizațiilor legale cerute de autoritățile competente, stația de preparare va fi supusă aprobării Consultantului.

Toate cheltuielile legate de autorizarea și funcționarea stației vor fi suportate de Contractor. Pe parcursul funcționării, pe cheltuiala sa, Antreprenorul va asigura verificările necesare în vederea producerii amestecului la parametrii aprobați.

7.3.2. PREPARAREA AMESTECULUI

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va efectua încercările în funcționare ale stației de preparare în vederea obținerii amestecului așa cum a fost determinat în laborator.

Aceste încercări vor stabili de asemenea, durata minimă de amestec, durata care să asigure o omogenitatea amestecului. Orice modificare a proporțiilor amestecului, în afara ajustărilor impuse de umiditatea agregatelor din stoc, va fi tratată ca schimbare a formulei de compoziție și supusă aprobării Consultantului.

Cantitatea de apă necesară va fi determinată în funcție de umiditatea agregatelor, luând în considerare pierderea de apă în timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în opera.

7.3.3. CONTROLUL CALITĂȚII AMESTECULUI

Prelevarea probelor și controlul calității amestecului vor fi efectuate conform Tabelului 3.

Tabel 3 - Teste efectuate la stația de preparare

Metoda de verificare sau caracteristici care trebuie verificate	Frecvența minimă la stația de preparare	STAS
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare studiu de compoziție	1913/13-83
Granulozitatea amestecului	la fiecare 500 m ³ , o dată pe zi,	4606-80
Umiditatea agregatelor (1)	la schimbarea condițiilor meteo, o dată pe zi	1913/1-82

Note:

(1) - pentru stabilirea cantității necesare de apă în amestec. Toleranțele la realizarea amestecului sunt următoarele: Sort 0- 8 mm $\pm 5\%$;

Idem fracțiunea de 4 mm $\pm 2\%$

Pentru celelalte sorturi nu se admit toleranțe.

Limitele formulei sunt calculate pornind de la granulozitatea formulei propuse, prin aplicarea toleranțelor

admisibile.

In cazul folosirii balastului natural, transportul, depozitarea si controlul vor fi facute in aceleasi conditii ca pentru balastul optimal.

7.4. EXECUTIA STRATULUI DE FUNDATIE

7.4.1. SECTORUL DE PROBA

In vederea stabilirii procedurii de executie si a utilajelor si dispozitivelor de asternere si compactare, inainte de inceperea lucrarilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa cate un sector de proba pentru fiecare sursa de agregate. Sectorul de proba va avea cel putin 50 m lungime si va ocupa cel putin jumatate din latimea platformei.

Cantitatea de apa care trebuie eventual adaugata pentru obtinerea umiditatii optime de compactare va fi stabilita de laboratorul de santier. Apa va fi adaugata prin stropire, astfel incat sa aduca amestecul la umiditatea optima de compactare, uniform distribuita in masa amestecului.

Tolerantele in umiditatea amestecului sunt 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate.

Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de fundatie se vor stabili utilizand incercarea Proctor Modificata in conformitate cu prevederile STAS 1913/13-83):

$\gamma_{max \cdot PM}$ = densitatea maxima in stare uscata (g/cm^3);

$W_{opt \cdot PM}$ = umiditatea optima de compactare (%).

Pregatirea, executarea lucrarilor si masuratorile efectuate pe sectorul de proba vor fi efectuate in prezenta Consultantului.

Pregatirea, executarea lucrarilor si masuratorile efectuate pe sectorul de proba vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

Partea din tronsonul de proba cu rezultatele optime confirmate ca atare de Consultant, va servi ca sector de referinta la definitivarea procedurii de executie.

7.4.2. CONDITII PRELIMINARE

Executia fundatiei de balast poate incepe numai dupa ce lucrarile de terasamente din sectorul respectiv, inclusiv stratul de forma (daca este cazul) sau substratul de fundatie si lucrarile pentru drenarea apelor din fundatie (drenuri transversale si longitudinale, rigole, santuri), au fost verificate si aprobate de Consultant.

Pentru a permite drenajul apei din stratul de fundatie, baza stratului va fi cu minim 15 cm deasupra nivelului maxim al apei in santurile / rigolele adiacente temporare realizate pentru evacuarea apelor in timpul executiei.

Este interzisa asternerea intr-un acelasi sector de lucru, a balastului / balastului optimal provenind din depozite diferite.

In cazul folosirii unor surse diferite de balast, se vor nota in Jurnalul de Santier, limitele sectoarelor si sursele folosite.

7.5. TRANSPORTUL

Antreprenorul va lua toate masurile ca pe durata incarcarii si transportului la locul de punere in opera, balastul / balastul optimal sa nu-si modifice semnificativ compozitia (segregare, scaderea sau cresterea continutului de apa, parte fina, etc.).

7.5.1. PUNEREA IN OPERA

Asternerea stratului de fundatie poate incepe numai la aprobarea Consultantului, dupa ce patul drumului a fost verificat si aprobat de acesta.

Balastul / balastul optimal va fi asternut pe terasamentul receptionat, intr-unul sau mai multe straturi, in functie de grosimea prevazuta in proiect si grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental.

Antreprenorul nu va incepe executia nici unui strat inainte ca stratul inferior sa fie terminat, verificat si receptionat de Consultant. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuiala, intretinerea necesara pentru straturile receptionate, pana la acoperirea cu urmatorul strat.

Receptia oricarui strat va fi refacuta atunci cand intre receptia initiala si acoperirea cu stratul urmator, au trecut mai mult de 7 zile sau cand, in interiorul acestui interval, in opinia Consultantului, stratul receptionat nu mai corespunde conditiilor pentru a fi acoperit.

Compactarea se va face cat mai curand posibil dupa ce materialul a fost asternut si nivelat, in conformitate cu cerintele procedurii de executie, asa cum a fost definitivata in urma executarii sectorului de proba.

Caracteristicile efective de compactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare:

ρ_{ef} = densitatea efectiva (g/cm^3);

W_{ef} = umiditatea efectiva pentru compactare (%).

$$\text{Gradul de compactare } g_c = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{max.PM}} \times 100$$

Acolo unde stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele vor fi completate si compactate simultan cu executia stratului de fundatie, astfel incat stratul de fundatie sa fie permanent incadrat de acostamente, cu asigurarea evacuarii apei din stratul de fundatie.

Pentru evitarea degradarilor accidentale, Antreprenorul va lua toate masurile pentru limitarea circulatiei pe stratul compactat si finisat.

Este interzisa asternerea stratului de fundatie atunci cand:

umiditatea balastului este in afara limitelor specificate la punctul 3.1;

balastul este inghetat sau contine gheata;

conditiile meteo determina ca patul drumului / stratul de forma (daca este cazul) sa nu mai raspunda cerintelor pentru a fi acoperit.

7.6. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

Testele din timpul executiei stratului de fundatie, vor fi facute conform Tabelului 4.

Tabel 4 - Testele asupra stratului de forma

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate	Frecventa minima la locul de punere in opera	STAS
Examinarea documentelor de transport	la fiecare transport	-
Umiditatea optima de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare sursa si oricand se considera necesar	1913/13-83
Grosimea stratului	3 determinari la fiecare 2000 m ² de fundatie	-
Caracteristicile de compactare		1913/1-82
umiditatea	6 probe la fiecare 2000 m ² de strat asternut	1913/5-85
densitatea		12288-85
Gradul de compactare		1913/15-75
(prin determinarea greutatii volumetrice in stare uscata)	in fiecare zi, 6 probe la fiecare 2000 m ² de strat asternut	12.288-85
Capacitatea portanta	in fiecare profil transversal din proiect, pe la fiecare 25 m pe fiecare banda, inclusiv benzile de stationare de urgenta	Normativ CD 31-94

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie va fi determinata cu deflectometrul cu parghie, in conformitate cu Instructiunile tehnice departamentale CD 31-94.

7.6.1. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE ALE STRATULUI

Grosimea stratului de fundatie va fi verificata oriunde se considera necesar dar in cel putin 3 puncte la 2000 m² de fundatie executat; toleranta admisibila este de ± 2 cm.

Latimea stratului se masoara oriunde se considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal din proiect; toleranta admisibila este de ± 5 cm.

Panta transversala a stratului de fundatie este aceeaasi cu panta proiectata a imbracamintii rutiere si va fi masurata oriunde se considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal din proiect; toleranta admisibila este de $\pm 0,4\%$.

Cotele stratului se masoara oriunde se considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal proiectat; toleranta admisibila este de ± 1 cm.

7.6.2. VERIFICAREA COMPACTARII SI CAPACITATII PORTANTE

Stratul de fundatie va fi compactat pana la atingerea gradului de compactare de 100 % Proctor Modificat pentru cel putin 95% din punctele masurate si a gradului de compactare de minim 98%, in toate punctele de masurare.

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valoarea deformatiei elastice (masurate conform prevederile normativului CD 31-94) este mai mica de 180 $\frac{1}{100}$ mm

Uniformitatea executiei este considerata satisfacatoare daca valoarea coeficientului de variatie este sub 35%.

7.6.3. VERIFICAREA CARACTERISTICILOR SUPRAFETEI STRATULUI

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se face cu lata de 3 m lungime, oriunde se considera necesar, dar cel putin:

in profil longitudinal, in axul fiecarei benzi de circulatie; denivelarile admisibile masurate sub lata sunt de ± 2 cm; in profil transversal, in sectiunile transversale din proiect; denivelarile admisibile masurate sub lata sunt de ± 1 cm;

7.6.4. RECEPTIA LUCRARILOR

Dupa terminarea lucrarilor pe un tronson, lucrarile executate vor fi supuse aprobarii Consultantului, inaintea asternerii stratului urmator.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si prezentului Caiet de Sarcini.

Receptia presupune verificarea inregistrarilor din timpul executiei si a rezultatelor incercarilor precum si examinarea efectiva a lucrarilor.

In urma verificarii se incheie un proces verbal de receptie prin care se autorizeaza trecerea la faza urmatoare de executie.

9. STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST STABILIZAT

8.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Acest caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera precum si controlul calitatii materialelor si a straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment din proiect.

8.2. PREVEDERI GENERALE

La executarea lucrarii se vor respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare

Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea prevederilor caietului de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator aspecializat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicare. La cererea Consultantului se vor efectua verificari suplimentare.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Consultantul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor ce se impun.

8.3. CIMENTURI

1. Este indicat ca santierul sa fie aprovizionat de la o singura fabrica de ciment.

2. Se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de ciment conform prevederilor standardelor

respective:

- ciment P 40 conf.STAS 388-80
- ciment Hz 35 conf.STAS 3011-83
- ciment SRA 35 conf.STAS 3011-83
- ciment CD 40 conf.STAS 10092-78

3. Conditile tehnice de receptie, livrare si control a cimenturilor trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective.

4. Daca Antreprenorul doreste utilizarea mai multor tipuri de ciment este necesara aprobarea Consultantului.

5. In timpul transportului de la fabrica la statia de betoane (sau depozit intermediar) a manipularii sau depozitarii, se va evita umezirea cimentului precum si amestecarea lui cu materii straine

6. Depozitarea cimentului se va face in celule tip siloz bine izolate din punct de vedere al patrunderii umezelii. Fiecare sort si lot de ciment va fi depozitat separat pentru a se asigura recunoasterea si controlul acestuia. Cimentul se va intrebuinta in ordinea datelor de fabricatie.

7. In cursul executiei, cand apare necesara schimbarea sortimentului de ciment depozitat in silozuri, acestea se vor goli complet si curata prin instalatia pneumatica si se vor marca corespunzator noului sortiment de ciment ce urmeaza a se depozita.

8. Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 45 de zile de la data expedierii de catre producator.

9. Cimentul ramas pe santier timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat decat dupa verificarea starii de

conservare si a rezistentelor mecanice de 2(7) zile.

Tabel 1

CARACTERISTICI FIZICE	CIMENTUL			
	SRA 35	SI Hz 35	P-40	CD-40
Priza determinata pe pasta de ciment de consistenta normala -sa nu inceapa mai devreme de - sa nu se termine mai tirziu de	1,5 ore 10 ore	1,5 ore 10 ore	1 ora 8 ore	2 ore 10 ore
Rezistenta mecanica la intindere din incovoiere min la: 2 zile N/mm 7 zile N/mm 28 zile N/mm	- 4,0 5,5	3,0 - 6,0	3,5 - 6,5	
Rezistenta mecanica la compresiune min. la 2 zile N/mmp 7 zile N/mmp 28 zile N/mmp	- 20,0 35,0	17 - 40	15 - 40	

NOTA: Cimenturile la care priza incepe mai devreme de 2 ore se vor folosi in mod obligatoriu cu intarziator de priza.

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise marcii respective, vor fi declassate si utilizate numai in domeniul corespunzator noii marci.

10.Controlul calitatii cimenturilor pe santier se face in conformitate cu prevederile tabel nr.5.

11.Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii cimentului, astfel: intr-un dosar vor fi toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare; intr-un registru (pentru ciment) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

8.4. AGREGATE

1.Pentru executia straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se utilizeaza sorturile de agregate specificate in tabelul 2.

Tabel 2

DOMENIU DE APLICARE		AGREGATELE FOLOSITE		
		NATURA AGREGATULUI	SORTUL	GRANULOZITATE
1	STRATUL DE BAZA PENTRU SISTEME DE PARCARE	AGREGATE DE BALASTIERA	0-7; 7-16; 16-20	0-20
		AGREGATE CONCASATE DE CARIERA SAU BALASTIERA	0-8; 8-16; 16-25	0-25
2	STRAT DE FUNDATIE PENTRU SISTEME RUTIERE RIGIDE,	NISIP	0-7	0-7
		AGREGATE DE BALASTIERA	0-7; 7-16; 16-31	0-31
	CONSOLIDAREA BENZILOR STATIONARE SI ACOSTAMENTELOR	AGREGATE CONCASATE DE CARIERA SAU BALASTIERA	0-8; 8-16; 16-25	0-25
		DESEURI DE CARIERA	0-25	0-25

2.Agregatele trebuie sa provina din roci stabile nealterabile in contact cu aerul, apa sau la inghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

3.Agregatele naturale folosite trebuie sa indeplineasca caracteristicile de calitate indicate in tabelul 3.

4.Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra liantului folosit la executia stratului rutier stabilizat...

5.Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale.

6.In timpul transportului de la producator la statia de betoane si in timpul depozitarii, agregatele trebuie ferite de

impurificari.

7. Controlul calitatii agregatelor de catre executant se face in conformitate cu prevederile tabelului nr.5.

8. Laboratorul executantului va tine evidenta calitatii agregatelor, astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

AGREGATE DE BALASTIERA SAU AGREGATE CONCASATE DE CARIERA SAU BALASTIERA pentru straturi rutiere stabilizate cu ciment. - Caracteristici de calitate :

Tabel 3

CARACTERISTICI	DOMENIU DE UTILIZARE		
	Strat de baza pentru sisteme rutiere nerigide cu trafic mediu-foarte greu	Strat de baza pentru sisteme rutiere nerigide cu trafic f.usor si usor si platforme de parcare	Straturi de fundatii pt. sisteme rutiere nerigide si rigide platforme, locuri de parcare, benzi de stationare consolidare acostamente
SORT AGREGATE BALASTIERA	0 - 20 *	0 - 20	0 - 31,5
AGREGATE CONCASATE	0 - 25	0 - 25	0 - 25
CONTINUT DE FRACTIUNI 0 - 7,1 mm	40 - 65	40 - 70	40 - 70
GRANULOZITATE	CONTINUA CF. TABEL 5	CONTINUA	CONTINUA
COEFICIENT DE NEUNIFORMITATE	8	8	8
ECHIVALENT DE NISIP (EN) min	30	30	30
UZURA CU MASINI LOS ANGELES (LA) % max.	35	35	35

NOTA: Pe drumurile cu trafic foarte greu si autostrazi este indicat ca cel putin 50% din agregate sa fie concasate.

9. Granulozitatea in toate cazurile trebuie sa fie continua

Tabel 4

DOMENIUL GRANULOZITATIILOR	LIMITELE VARIATIEI	TRECERI PRIN SITE SI CIURURI IN % DIN MASA							
		0,09	0,2	1	3,15	7,1	16	20 25	31
0 - 20 sau 0 - 25	inferioara	3	8	15	26	40	65	90	-
	superioara	10	17	30	48	65	86	100	-
0 - 31	inferioara	3	8	15	26	40	65	-	90
	superioara	10	17	30	48	65	86	-	100

8.5. APA

Apa utilizata la prepararea amestecului de agregate naturale si ciment poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar trebuie sa indeplineasca conditiile prevazute in STAS 790-84. In cazul utilizarii apei din alta sursa decat reseaua de alimentatie aceasta trebuie analizata de catre un laborator de specialitate inainte de a fi introdusa in opera.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri, argile.

8.6. ADITIVI

La prepararea amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment se impune adesea folosirea unui intarziator de priza.

8.7. MATERIALE DE PROTECTIE

- Nisip sort 0-7 mm, conform STAS 662-89

- Emulsie bituminoasa cationica, conform STAS 8877-72.

8.8. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE PREPARAREA AMESTECULUI STABILIZAT

Materialele destinate prepararii straturilor de baza si de fundatii din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt supuse la incercari preliminare de informare si la incercari pentru stabilitatea retetei. Natura si frecventa controalelor sunt date in tabelul nr.5.

Tabel 5

Materialul	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determ. conform STAS
		La aprovizionarea materialului in depozit de reperi	Inainte de utilizarea materialului	
CIMENTUL	Examinarea datelor inscise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat		
	Constanta de volum	O determ. la fiecare lot aprovizionat dar nu mai putin de o determinare la 100 t pe o proba medie		227/3-86
	Tipul de priza	O determ. la fiecare lot aprovizionat dar nu mai putin de o determinare la 100 t pe o proba medie		227/4-86
	Rezistente mecanice la 2 (7) zile	O proba la 100 t sau la fiecare siloz in care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	227/6-86
	Rezistente mecanice la 28 zile	O proba la 100 t sau la fiecare siloz in care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	227/6-86
	Prelevare de contraprobe care se pastreaza min. 45 zile (pastrate in cutii metalice sau pungi de polietilena sigilate)	la fiecare lot aprovizionat probele se iau impreuna cu delegatul beneficiarului		
	Starea de conservare numai daca s-a depasit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare			
AGREGATE	Examinarea datelor inscise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat		
	Granulozitatea sorturilor	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa	-	4606-80
	Echivalentul de nisip	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort si sursa	-	4606-80
	Coeficient de neuniformitate	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa	-	730-89
	Umiditate		O proba pe schimb si sort si ori de cate ori se	

			observa o schimbare cauzata de cond. meteo	
	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sort si sursa	-	-
ADITIVI	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	la fiecare lot aprovizionat	-	-
APA	Compozitia chimica		O proba la inceperea lucrarii pentru fiecare sursa	
EMULSIE BITUMIN.	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	la fiecare lot aprovizionat	-	-

Nota

1. La aprobarea sursei de pamant este necesara si prezentarea testelor privind materiile organice (conform STAS 7107/1-76), saruri solubile (conform STAS 7107/3-74) si compresibilitate (conform STAS 8942/1-84).

2. Antreprenorul poate supune Consultantului spre aprobare alte norme si metode de incercare cu Acord Tehnic in Romania.

8.9. INCERCARI PRELIMINARE

Studiul compozitiei amestecului de agregate naturale, ciment si apa se va face de catre un laborator de specialitate pentru a determina :

- curba granulometrica a agregatelor stabilizate;
- continutul de apa de referinta;
- densitatea in stare uscata de referinta;
- dozajele in liant si aditiv.

Din studiu trebuie sa rezulte variatiile admisibile ale compozitiei, care sa permita adaptarea ei in conditiile santierului.

8.10. COMPOZITIA AMESTECULUI

Stabilirea compozitiei amestecului se va face:

- la intrarea in functie a statiei de preparare;
- ori de cate ori se apreciaza ca este necesara reexaminarea compozitiei utilizate ;
- la schimbarea tipului de ciment sau agregate.

Compozitia amestecului se va stabili in functie de respectarea conditiilor aratate in tabel 6.

Pentru obtinerea caracteristicilor fizice si mecanice de la punctul 10.2. dozajele de ciment trebuie sa fie cuprins intre valorile limita specificate in tabelul 7.

Curba granulometrica a amestecului trebuie sa fie situata in limitele aratate in tabelul 4. Curba granulometrica retinuta este cea care conduce la un grad de compactare admisibil in conditiile compactarii standard (incercarea Proctor modificat).

Continutul de apa : in laborator cele mai bune performante sunt in general obtinute cu un continut cuprins intre 5,5-6,5%.

Caracteristicile de compactare respectiv densitatea in starea uscata maxima d_{max} . si umiditatea optima W_{opt} ale stratului din material granular stabilizat cu ciment se vor determina de catre un laborator de specialitate ,conform STAS 1913/13-83 si corespund domeniului umed al curbei Proctor.

Durata de maniabilitate este o durata in care priza este nula sau foarte slaba si permite punerea in opera a amestecului si comportarea lui fara sa prejudicieze viitoarele caracteristici mecanice ale acestuia. In cazul materialelor granulare stabilizate, aceasta variaza intre 2 si 6 ore in functie de conditiile de executie. Marirea ei la peste doua ore se poate obtine prin utilizarea unui intarziator de priza. Cantitatea de intarziator de priza va fi stabilita de laborator in cadrul studiilor preliminare.

Se traseaza apoi curba care indica durata de maniabilitate in functie de temperatura prin incercare pentru

diferite temperaturi.

Tabel 6 - Denumire stratului si a lucrarii

Caracteristica	Strat de baza pentru sisteme rutiere nerigide, platforme si locuri de parcare	Strat de fundatie pentru sisteme rutiere nerigide, nerigide, consolidarea benzilor de stationare, a benzilor de incadrare si a acostamentelor
Rezistenta la compresiune N/mm ²		
Rc 7 zile	1.5 2.2	1.2 1.8
Rc 28 zile	2.2....5.0	1.8....3.0
Stabilitatea la apa % max		
-scaderea rezistentei la compresiune D _R	20	25
ci	2	5
-umflare volumica U _I	5	10
- absorbtie de apa A _i		
Pierdere de masa % max		
-saturare-uscarea P _{su}	7	10
-inghet-dezghet P _{id}	7	10

Tabel 7

Denumirea stratului	Agregatul		Dozaj de ciment, in % din cantitatea de agregate naturale
	Natura	Granulozitate	
1.Strat de baza, platforme si locuri de parcare	balast concasate	0-20 0-25	5...7
2.Strat de fundatie, consolidarea benzilor de stationare,a benzilor de incadrare si a acostamentelor.	nisip balast concasate deseuri de cariera	0-7 0-31 0-25 0-25	6...10 4...6

8.11. STATIA DE PREPARARE :

1. Prepararea amestecului din agregate naturale ciment si apa se poate efectua in centrale de tip continuu de dozare si malaxare sau in centrale de beton, folosite la prepararea betoanelor din imbracaminte.
2. Statia de preparare va fi amplasata in afara amprizei drumului. Distanța optima între statia de preparare si punctul de lucru va corespunde unui timp de transport al amestecului de agregate naturale, ciment si apa de maxim 45 minute.
3. Statia de preparare trebuie sa dispuna de:
 - depozite de agregate cu dotari corespunzatoare pentru evacuarea apelor provenite din precipitatii;
 - silozuri cu ciment marcate corespunzator, avand capacitatea corelata cu capacitatea de productie a statiei;
 - instalatie de preparare, rezervoare si dozatoare in buna stare de functionare;
 - buncare pentru descarcarea amestecului preparat din utilajele de preparare;
 - laborator amenajat si dotat corespunzator;
 - dotari care sa asigure spalarea malaxorului, buncarelor si mijloacelor de transport;
 - dotari privind protectia muncii si P.S.I.
4. Centrele de preparare trebuie sa respecte urmatoarele caracteristici privind precizia de cantarire si dozare:
 - agregate +/- 3%
 - ciment si apa +/- 2%
 - aditivi +/- 5%
5. Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare numita pentru verificarea indeplinirii conditiilor prevazute

- la pct.10.4. lista reglajelor de efectuat, in special:
- etalonarea basculelor;
 - verificarea dozatoarelor volumetrice
 - functionarea eficace a diverselor dispozitive de obturare (deschidere-inchidere) a agregatelor si cimentului;
 - uzura paletilor malaxoarelor.
- Toate aceste verificari se vor face fara prepararea amestecului.

8.12. EXPERIMENTAREA PREPARARII AMESTECULUI

1. Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa faca o experimentare pentru a verifica ca reteta amestecului stabilita in laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini. Incercarile trebuie repetate pina la obtinerea rezultatelor satisfacatoare privind:
 - umiditatea;
 - omogenitatea amestecului;
 - rezistenta la compresiune;
 - maniabilitate.Cu ocazia acestor verificari se va stabili si durata minima de malaxare care sa asigure o buna omogenitate a amestecului preparat.
2. Probele pentru verificari se vor recolta din amestecul preparat in timpul experimental in vederea verificarii obtinerii caracteristicilor cerute, aratate la cap.II, pct.10.2.

8.13. PREPARAREA PROPRIU-ZISA A AMESTECULUI

- 1.Este interzisa prepararea amestecului in instalatiile care nu asigura respectarea abaterilor prevazute la pct.11.4. sau la care dispozitivele de dozare sunt defecte. Antreprenorul raspunde permanent de buna functionare a mijloacelor de dozare, verificandu-le cel putin o data pe saptamana.
- 2.Cantitatea de apa necesara amestecului se va corecta in functie de umiditatea naturala a agregatelor, astfel incat la punerea in opera sa fie asigurata umiditatea optima de compactare stabilita in laborator.
- 3.Cantitatea de ciment ce se introduce in amestec este corespunzatoare dozajului de ciment stabilit in functie de tipul cimentului aprovizionat.
- 4.Amestecarea materialelor componente se va face in malaxorul instalatiei de preparare pana la omogenizarea amestecului.
- 5.In scopul evitarii segregarii amestecul de agregate naturale, ciment si apa se introduce in buncarul intermediar de stocare a materialului din care se descarca apoi in autobasculanta.

8.14. CONTROLUL CALITATII AMESTECULUI PREPARAT

- 1.Controlul calitatii amestecului preparat precum si confectionarea epruvetelor pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale amestecului (grad de compactare si rezistenta la compresiune) se vor face in conformitate cu tabelul nr.8.
- 2.Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea amestecului:
 - compozitia amestecului preparat;
 - caracteristicile de compactare - Proctor modificat
 - caracteristici ale amestecului preparat:
 - umiditati: - la statia de preparare;
 - la locul de punere in opera;
 - densitatea stratului compactat;
 - confectionarea epruvetelor de amestec pentru determinarea rezistentelor mecanice in care se vor inscrie si rezultatele obtinute.

Tabel 8

Nr. crt.	Actiunea, procedeul de Verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conf. STAS
		La statia de betoane	La locul de punere in lucru	
1.	Examinarea documentului de transport	-	La fiecare transport	-
2.	Inercarea Proctor modificata	Pentru fiecare sursa	-	1913/13-83
3.	Temperatura (la temperaturi ale aerului sub sau egale cu 5° C si >20 ° C)	la fiecare 2 ore pentru fiecare instalatie	la fiecare 2 ore	
4.	Compozitia granulometrica a amestecului	1 determinare pe schimb, dar cel putin 1 determinare la 500 mc		4606-80
5.	Umiditatea amestecului in vederea stabilirii cantitatii de apa nec. asigurarii umiditatii optime de compactare	cel putin o data pe schimb si la schimburi de meteo care pot modifica umiditatea		1913/1-82
6.	Verificarea caracteristicilor de compactare: umiditate de compactare densitatea stratului Q/S	-	doua probe la 1500 mp doua probe la 1500 mp zilnic	1913/1-82 1913/15-75
7.	Confectionarea de epruvete pt. determinare rezistente la compresiune la 7 zile la 28 zile	2 serii a 3 epruvete cilindrice la 1500 mp		10473/2-86

8.15. TRANSPORTUL AMESTECULUI

Amestecul din agregate naturale, ciment si apa se transporta la locul de punere in opera cu autobasculante cu basculare pe spate care circula pe fundatie de balast. Pentru a se evita modificarea umiditatii acestuia, pe timp de arsi si ploaie mijloacele de transport trebuie sa fie acoperite cu prelate.

Durata de transport a amestecului nu va depasi 45 minute iar capacitatea de transport trebuie sa fie adaptata santierului in asa fel incat sa asigure mersul continuu al centralei de malaxare si atelierului de punere in opera.

8.16. LUCRARI PREGATITOARE

Inainte de inceperea executiei stratului de agregate naturale stabilizate cu ciment se va verifica si receptiona stratul suport. Inainte de asternere se va proceda la umezirea stratului suport, in special daca acesta este constituit din materiale drenante.

8.17. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A AMESTECULUI

Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze o experimentare ce se va face pe un tronson de proba de cel putin 30 m .

Ea are drept scop verificarea pe santier, in conditii de executie curenta realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus in opera in conformitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utilajelor si dispozitivelor de punere in opera, stabilirea parametrilor compactarii - grosimea de asternere a amestecului, conditiile de compactare si intensitatea de compactare necesara.

Partea din tronsonul executat considerate ca fiind cea mai bine realizata va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarilor.

8.18. PUNEREA IN OPERA A AMESTECULUI

8.18.1. ASTERNERE SI NIVELARE

Asternerea si nivelarea amestecului trebuie sa raspunda urmatoarelor obiective:

- respectarea pentru fiecare strat a toleranțelor de nivelment admise;
- asigurarea pentru fiecare strat a grosimii prevăzută în proiect ;
- obținerea unei suprafați bune.

Asternerea și nivelarea materialelor granulare stabilizate cu ciment se face cu autogrederul sau cu repartizatoarele mecanice ale finisoarelor.

Amestecul se descarcă pe drum în cordoane și apoi cu ajutorul autogrederului sau a repartizatoarelor mecanice se repartizează pe jumătate sau pe întreaga cale cu lățimea prevăzută în proiect, în funcție de tehnologia de execuție adoptată .

Asternerea și nivelarea se va face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, în care scop se va realiza un reperaj exterior în cazul nivelării cu autogrederul sau se vor pune la cota longrinele și ghidajele pentru finisoarele cu palpatori electronici

Asternerea se face într-un singur strat. Grosimea maximă de asternere se stabilește de către Antreprenor pe sectorul experimental

Pentru a se evita obținerea de straturi subțiri, la reluarea lucrărilor pe șantier se va decapa în prealabil marginea stratului asternut anterior, printr-o secțiune verticală și se vor înlătura produsele tăiate.

8.18.2. COMPACTAREA

Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența Consultantului , efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

Calitatea compactării este apreciată prin densitatea la baza stratului care trebuie să corespundă valorilor arătate la pct.22.1.

În cazurile în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării : grosimea de asternere înainte de compactare astfel ca după compactare să se realizeze grosimea

stratului și gradul de compactare cerut prin proiect și caietul de sarcini;

- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajului propus și a intensității de compactare).

Intensitatea de compactare pentru un utilaj este raportul Q/S unde "Q" este volumul pus în opera într-o anumită unitate de timp (ora, zi, schimb) exprimate în mc și "S" este suprafața calcată la compactare în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

Raportul Q/S este determinat experimental și se va respecta cu strictețe pe tot parcursul execuției, în care scop este indicat ca utilajul de compactare să fie dotat cu un dispozitiv care să înregistreze datele pentru estimarea lui "S".

Pentru obținerea unei densități ridicate compactarea trebuie să fie terminată înainte de a începe priza. Astfel apare necesitatea incorporării unui întăritor de priză în special pe timp calduros.

Marginile straturilor stabilizate cu ciment trebuie să fie bine compactate odată cu stratul stabilizat.

Compactarea se va face astfel:

- compactorul (fără vibrații) va circula inițial cu circa 1/3 din lățimea sa pe acostament și 2/3 pe stratul stabilizat;

- apoi compactorul (tot fără vibrații) va trece numai pe stratul stabilizat în așa fel încât să-l împingă sub acostament după care compactarea se continuă normal.

Dacă compactarea acostamentelor se face înainte de asternerea stratului stabilizat se va asigura scurgerea apelor.

8.18.3. MASURI PENTRU CONDITII METEOROLOGICE NEFAVORABILE

Straturile stabilizate cu ciment se vor executa în mod excepțional la temperaturi sub +5°C dar numai peste 0°C și cu exercitarea unui control permanent și deosebit de exigent din partea Antreprenorului și a Consultantului .

Este interzisă asternerea materialului stabilizat pe stratul de suport pe care există zăpadă sau o poșgheață de gheață.

Este interzisă utilizarea agregatelor naturale înghețate.

Se vor evita distanțele mari de transport și staționările pe traseu. Transportul se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului,

După execuția stratului stabilizat, suprafața acestuia se protejează imediat prin acoperire cu prelată sau rogojină, astfel încât între ele și stratul stabilizat să rămână un strat de aer staționar (neventilat de 3...5 cm grosime cu temperatura la suprafața de minimum +5°C) timp de 7 zile.

8.19. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE STABILIZATE CU CIMENT

Pentru evitarea evaporării apei, suprafața stratului stabilizat va fi protejată prin stropirea cu emulsii cationice bituminoase de 0,7-1,1 kg/mp. Emulsia bituminoasă se va pulveriza imediat după terminarea compactării, pe stratul proaspăt și umed.

Stratul de protecție cu emulsii bituminoase nu se va executa pe straturile de fundații stabilizate pentru care urmează să se execute imediat (pană într-o zi) un strat de bază.

Dacă stratul de bază urmează să se execute mai târziu, stratul de fundație stabilizat se va proteja cu emulsie bituminoasă, și în plus pentru a se asigura o legătură bună între cele două straturi se va presara o cantitate de 7-8 l/mp cîrblura sortul 16-25. Presararea cîrblurii este urmată de un compactor cu pneuri care asigură în plus o oarecare încăstrare a cîrblurii în stratul stabilizat operație care trebuie făcută până să înceapă priza.

Execuția stratului rutier superior se începe după minim șapte zile de la execuția stratului stabilizat cu ciment, perioada în care nu se circula pe acest strat.

8.20. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR STABILIZATE CU CIMENT PUSE ÎN OPERA

Controlul calității amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment și apă puse în opera se va face astfel:

Tabel 9

Nr	Verificare, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă	Metoda de determinare conform STAS
1	Determinarea rezistenței la compresiune pe epruvete cilindrice la 7 zile la 28 zile	3 epruvete cilindrice la 1.500 mp 3 epruvete cilindrice la 1.500 mp	10473/2-86
2	Prelevare de carote pentru determinarea rezistenței la compresiune	1 carotă la 2.500 mp de strat (la cererea comisiei de recepție sau a beneficiarului)	Normativ CD 54-81
3	Determinarea grosimii stratului	la 200 m în timpul execuției pe carote extrase	-
4	Densitatea stratului rutier pentru calculul gradului de compactare	minim două puncte la 1.500 mp	10473/2-86

8.21. ELEMENTE GEOMETRICE

1. Grosimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sînt cele prevăzute în proiect. Abaterile limită la grosime sînt: -10 mm; +20mm.

Verificarea grosimii stratului de fundație se efectuează prin măsurători directe la marginile benzilor executate la fiecare 200 m. Grosimea stratului este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector prezentat recepției.

2. Latimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sînt cele prevăzute în proiect. Abaterile limită la latime pot fi: +/- 2 cm.

Verificarea latimii de execuție se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

3. Panta transversală a stratului din material stabilizat este cea a îmbracamintei prevăzută în proiect. Abaterile limită la panta pot să difere cu +/- 0,4% față de valoarea pantei indicate în proiect.

4. Declivitatea în profil longitudinal este conform proiectului. Abaterile limită față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

8.22. CONDIȚII DE COMPACTARE

1. Gradul de compactare al straturilor de bază și de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment trebuie să fie de min.100% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și min.98% în 5% din punctele măsurate.

2. Caracteristicile de compactare (densitatea în stare uscată maximă și umiditatea optimă de compactare) ale straturilor de bază și de fundație se determină prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-83 și sînt corespunzătoare domeniului umed al curbei Proctor.

8.23. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DIN MATERIAL STABILIZAT

1. Verificarea denivelarilor suprafetei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- a) In profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie iar denivelarile nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- b) In profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si denivelarile nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.

8.24. RECEPTIA PE FAZA

Receptia pe faza se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile art.8, 14, 20, 21, 22, 23.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control. In urma receptiei se incheie "Proces verbal de receptie pe faza" in care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

8.25. RECEPTIA PRELIMINARA

Receptia preliminara se face odata cu receptia preliminara a intregii lucrari conform normelor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faze, intocmit in timpul executiei lucrarilor.

8.26. RECEPTIA FINALA

Receptia finala a straturilor de fundatie si de baza din agregate naturale stabilizate cu ciment se face odata cu imbracamintea, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acestora.

Receptia finala se va face conform prescriptiilor legale in vigoare.

10. STRAT DIN PIATRA SPARTA SAU PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

9.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se refera la executia si receptia straturilor de fundatie, din piatra sparta sau piatra sparta amestec optimal, din sistemele rutiere ale drumurilor publice si strazilor si cuprinde conditiile tehnice care trebuie indeplinite de materialele folosite si de stratul de fundatie executat.

Pentru acest proiect, fundatia din balast constituie si stratul inferior de fundatie pentru stratul de piatra sparta, conform STAS 6400 - 84. Deci pentru stratul de fundatie din piatra sparta nu se executa un strat suplimentar din balast de minim 10 cm grosime. Conform STAS 6400-84, straturile de fundatie din piatra sparta mare, sort 63-80 si piatra sparta amestec optimal, au in componenta un strat inferior din balast si un strat superior de piatra sparta mare sau piatra sparta amestec optimal ale caror grosimi minime constructive sunt de 10 cm pentru stratul inferior si 12 cm pentru stratul superior.

Acolo unde nu se prevede realizarea unui strat de forma sau a altor masuri de imbunatatire a terenului de fundare, iar acesta (terenul de fundare) este constituit din pamanturi coezive, stratul inferior de fundatie se va realiza in mod obligatoriu pe un substrat izolant care poate fi realizat din 7 cm (dupa cilindrare) din nisip sau sau geotextil.

Cu cel putin 14 zile inaintea inceperii lucrarilor la stratul de fundatie, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Procedura de Executie a statului de fundatie, care va contine, printre altele:

- programul de executie a stratului de fundatie;
- utilajele folosite pentru producerea si transportul agregatelor;
- utilajele folosite pentru transportul, imprastierea, udarea si compactarea amestecului;
- sursele (cariere, furnizori) si depozitele de agregate, inclusiv caile de acces la acestea;

Pentru definitivarea procedurii de executie, Antreprenorul va executa sectoare de proba, a caror dimensiuni si locatii vor fi stabilite impreuna cu Consultantul.

Dupa executarea sectoarelor de proba, procedura de executie va fi completata cu informatii privind tehnologia de compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, latime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteza);

- numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- numărul de sub-straturi în care se va executa stratul de fundație (atunci când gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin așternerea într-un singur strat);
- grosimea stratului (sub-straturilor) înainte de compactare;

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Inginer.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

9.2. MATERIALE

9.2.1. AGREGATE NATURALE

Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a. Pentru fundație din piatră spartă mare, 63-80:

- nisip 0-4 mm pentru substratul izolanț în cazul în care nu se face strat de formă;
- balast sort 0-63 mm pentru stratul inferior;
- piatră spartă 63-80 mm;
- split 16-25 mm pentru impanare;
- nisip graunțos sau săvura 0-4 mm pentru impanare și protecție.

b. Pentru fundație din piatră spartă amestec optimă 0-63 mm:

- nisip 0-4 mm pentru substratul izolanț în cazul în care nu se face strat de formă;
- piatră spartă amestec optimă 0-63 mm.

Agregatele vor proveni din roci stabile, nealterabile la apă, aer sau îngheț și fără corpuri străine vizibile (bulgari de pământ, carbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale.

Este interzisă folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Cu cel puțin 14 zile înainte de începerea exploatării sau aprovizionării, după caz, fiecare sursă de agregate va fi supusă aprobării Consultantului.

Propunerea va fi însoțită de:

- raportul asupra calității agregatelor, însoțit de rezultatele testelor de laborator, analizelor și sondajelor efectuate; teste se vor face conform Tabelor 1, 2, 3 și 4, precum și a prevederilor SR 662-2002 și SR 667-2001;
- analiza conformității cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini;
- cantitatea estimată;
- programul de exploatare sau de aprovizionare, după caz;
- ruta de transport;
- planul de amplasare a depozitelor;
- planul de amenajare a zonei, după încheierea exploatării (în cazul balastierii) sau lichidarea depozitelor;
- acordul proprietarilor cu privire la ocuparea și exploatarea terenurilor;
- acorduri, avize, autorizații cerute de legislația în vigoare;
- Proiectul și avizele pentru drumurile tehnologice.

Toate investigațiile, testele, chiriile și taxele legate de exploatarea agregatelor vor fi suportate de Antreprenor.

Antreprenorul este responsabil de orice pericole față de persoane și orice daune aduse proprietății publice sau private, ca urmare a exploatării, transportului sau depozitării agregatelor.

Transportul și depozitarea agregatelor provenite din surse diferite se vor face astfel încât să se evite amestecul sau contaminarea lor. Drumurile de acces la depozitele de agregate vor fi amenajate astfel încât să se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme amenajate, din beton sau asfalt, prevăzute cu pante și rigole în vederea drenajului apei. Amenajarea va fi de așa natură încât să împiedice amestecul sau contaminarea agregatelor din stoc. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care să indice sursa și dimensiunea.

Antreprenorul trebuie să asigure o zonă de depozitare temporară a agregatelor refuzate.

Tabel 1 - Nisip - pentru stratul izolant - conditii de admisibilitate conform SR 662

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate pentru:
Sort	0 - 4
Granulozitate	Continua
Continut de fractiuni sub 0,1 mm, %, max.	14
Conditia de filtru invers	5 d ₁₅ p < d ₁₅ f < 5 d ₈₅ p
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6 x 10 ⁻³

Tabel 2 - Balast - conditii de admisibilitate conform SR 662

CARACTERISTICI	Valori admisibile
Sort	0-63
Continut de fractiuni %: < 0,02 mm	max. 3
< 0,2 mm	3-18
0 - 1 mm	4-38
0 - 4 mm	16-57
0 - 8 mm	25-70
0 - 16 mm	37-82
0 - 25 mm	50-90
0 - 50 mm	80-98
0 - 63 mm	100
Granulozitatea	Conform figurii 2 din SR 662
Coeficient de neuniformitate (Un), min.	15
Echivalent de nisip (EN), min.	30
Uzura cu masina Los Angeles, %, max.	50

Nota: La aprobarea sursei se vor prezenta toate determinarile din SR 662 (Tabelul nr. 19)

Tabel 3 - Piatra sparta - conditii de admisibilitate conform SR 667

Caracteristici	Savura	Piatra sparta (split)	Piatra sparta mare	
	0-8	8-16 16-25 25-40	40-63	63-80
Continut de granule: - raman pe ciurul superior (d max.), (%), max. - trec prin ciurul inferior	5	5	5	5
Continut de granule alterate, moi, friabile, poroasesi	-	10	10	-
Forma granulelor - coeficient de forma, %, max.	-	35	35	35
Continut de impuritati: corpuri straine, (%), max. fractiuni sub 0, 1 mm, (%), max.	1	1	1	1
	-	3	nu este cazul	
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	-	30	corespunzator clasei rocii, conf. SR 667	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de	-	6	3	nu este cazul

Nota. La aprobarea sursei se vor prezenta toate determinarile prevazute in SR 667 (Tabel 12).

Piatra sparta amestec optimal se poate obtine prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 si 40-63, sau direct din concasare, daca indeplineste conditiile din Tabelul 4.

Tabel 4 - Piatra sparta amestec optimal - conditii de admisibilitate

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Sort	0-63
Continut de fractiuni, %, max. : - sub 0,02 mm	< 3
- sub 0,2 mm	4...10
- 0...8 mm	30...45
- 20 ... 63 mm	25...45
Granulozitate	sa se inscrie intre limitele din Tabelul 5
Echivalent de nisip (EN), min. (1)	30
Coeficient de activitate (2)	1,5 / 2
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	30
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatra sparta mare 40-63

Note:

1 - atunci cand in amestec se foloseste nisip natural

2 - atunci cand in amestec se folosesc numai agregate de cariera:

1,5 - atunci cand trecerea prin sita de 0,1 mm este sub 8%,

2 - atunci cand trecerea prin sita de 0,1 mm este peste 8%.

Tabel 5 - Piatra sparta amestec optimal - granulozitate

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri (% din greutate) prin sitele ...					
		0,02	0,2	8	25	31,5	63
0 63	Inferioara	0	4	30	45	70	90
	Superioara	3	10	45	70	85	100

Conditii de admisibilitate privind coeficientul de forma, continutul de granule alterate si continutul de impuritati pentru piatra sparta amestec optimal, sunt cele indicate in Tabelul 3.

La locul de punere in opera se vor transporta numai agregate din depozite aprobate.

9.2.2. APA

Apa pentru corectarea umiditatii trebuie sa fie limpede si sa nu contina suspensii organice sau anorganice.

9.2.3. MATERIALUL GEOTEXTIL

Materialul geotextil va fi de tipul netesut si neimpregnat si se va verifica conform normativului C 227 - „Norme tehnice privind utilizarea geotextilelor si geomembranelor in lucrari de constructii”.

9.2.4. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR

Frecventele minime ale determinarilor pentru fiecare tip de agregat sunt:

- proba la 2000 t pentru fiecare sort de piatra sparta si piatra sparta amestec optimal;
- proba la 1000 t pentru savura
- proba la 500 t pentru nisipul de concasare;
- proba la 400 t pentru balast;
- proba la 200 t pentru nisipul natural.

9.3. EXECUTIA STRATULUI DE FUNDATIE

9.3.1. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului si stratului de piatra sparta / amestecului optimal se stabilesc in laborator, inainte de inceperea lucrarilor.

Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83 se stabileste:

$r_{du\ max.PM}$ = greutate volumetrica in stare uscata (g/cm³)

$W_{opt.PM}$ = umiditatea optima de compactare (%) .

Caracteristicile efective de compactare se determina de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare si anume:

$r_{du\ ef}$ = greutate volumetrica in stare uscata efectiva (g/cm³).

W ef = umiditatea efectiva pentru compactare (%).

$$\text{Gradul de compactare } g_c = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{max,PM}} \times 100$$

9.3.2. SECTORUL DE PROBA

În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și dispozitivelor de asternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa câte un sector de proba pentru fiecare sursă de agregate. Sectorul de proba va avea cel puțin 50 m lungime și va ocupa cel puțin jumătate din lățimea platformei.

Experimentarea are ca scop stabilirea pe șantier, în condiții de execuție curentă, componenta atelierului de compactare, modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două, reglarea utilajelor de răspândire pentru realizarea grosimii respective și o suprafață corectă.

Compactarea pe tronsoanele experimentale se va face în prezența Consultantului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul.

În cazul fundației din piatră spartă mare 63-80, se urmărește stabilirea corectă a atelierului de cilindrare compus din rulouri compresoare ușoare și rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri al acestor rulouri pentru cilindrarea până la fixare a pietrei sparte 63-80 și, în continuare, a numărului minim de treceri după asternerea în două reprize a splitului de impanare 16-25 până la obținerea înclăstării optime.

Cilindrarea în acest caz se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației de piatră spartă iar alte pietre de aceeași mărime 63-80 puse în fața ruloului nu mai patrund în stratul de fundație și sunt sfaramate.

Cantitatea de apă care trebuie eventual adăugată pentru obținerea umidității optime de compactare va fi stabilită de laboratorul de șantier. Apa va fi adăugată prin stropire, astfel încât să aducă amestecul la nivelul optim de umiditate, uniform distribuită în masa amestecului.

Toleranțele în umiditatea amestecului sunt 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate.

Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de proba vor fi efectuate în prezența Consultantului.

Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de proba vor fi efectuate pe cheltuiela Antreprenorului.

Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor.

Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor viitoare.

9.3.3. CONDITII PRELIMINARE

Execuția fundației de piatră spartă / amestec optimal poate începe numai după ce stratul inferior de fundație din balast din sectorul respectiv, au fost verificate și recepționate de Inginer.

Este interzisă asternerea într-un același sector de lucru, a agregatelor provenind din depozite diferite.

Acolo unde stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele vor fi completate și compactate simultan cu execuția stratului de fundație, astfel încât acesta să fie permanent încadrat de acostamente.

Pentru evitarea degradărilor accidentale, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru limitarea circulației pe stratul compactat și finisat.

Este interzisă asternerea stratului de fundație atunci când:

Umiditatea agregatelor este în afara limitelor specificate la punctul 2.2;

Agregatele sunt înghețate sau contin gheață;

Condițiile meteo determină ca patul drumului / stratul de forma (dacă este cazul) să nu mai răspundă cerințelor pentru a fi acoperit.

9.3.4. PUNEREA ÎN OPERA

A. Fundații din piatră spartă mare 63-80 pe strat de balast

a. Execuția stratului inferior de balast

Stratul de balast se așterne pe stratul de forma sau în lipsa acestuia pe un strat izolanț din nisip de 7 cm grosime sau geotextil.

Balastul se aterne si se niveleaza intr-un strat astfel ca dupa compactare sa se obtina grosimea de 10 cm. Compactarea stratului de fundatie se va face cu respectarea procedurii de executie definitiva in urma executiei sectorului de proba.

b. Executia stratului superior din piatra sparta mare 63-80

Piatra sparta se aterne, numai dupa receptia stratului inferior de balast, umezit in prealabil.

Dupa terminarea cilindrării, piatra sparta se impaneaza cu split 16-25, dupa care se acopera cu savura 0-8 sau nisip.

Pentru protectia impotriva degradarii accidentale, pana la aternerea stratului urmator, stratul de fundatie din piatra sparta compactat si finisat, se acopera cu un strat de protectie din nisip grautos sau savura.

B. Straturi de fundatie din piatra sparta amestec optimal

Executia substratului izolant si a stratului inferior de fundatie din balast se realizeaza conform 2.4.A.a.

Pe stratul de balast amestecul optimal din piatra sparta se aterne cu un utilaj repartizator.

Compactarea stratului de fundatie se face cu respectarea tuturor parametrilor stabiliti pe sectorul de proba.

9.4. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

In timpul executiei straturilor de fundatie din piatra sparta mare 63-80, sau amestec optimal, verificarile si determinarile se vor face conform Tabelului 6.

Capacitatea portanta a stratului se va determina prin masuratori cu deflectometrul cu parghie, conform Instructiunilor tehnice departamentale CD 31-93.

Tabel 6 - Determinari asupra stratului de fundatie

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	STAS
Umiditatea optima de compactare (incercarea Proctor Modificat)	Pentru fiecare sursa sau la observarea schimbarii granulozitatii	1913/13-83
Determinarea umiditatii de compactare - balast si piatra sparta amestec optimal	6 puncte la 2000 m ²	1913/1-82
Determinarea grosimii stratului compactat - balast, piatra sparta mare si piatra sparta amestec	3 puncte la 2000 m ²	—
Determinarea gradului de compactare (prin masurarea greutatii volumetrice)	6 puncte la 2000 m ²	1913/15-75 1 2288-85
Verificarea compactarii (prin strivirea pietrei sub cilindrul compactor)	6 puncte la 2000 m ²	6400-84
Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	in fiecare profil transversal pe 6 fire (3 pentru fiecare cale)	Normativ CD 31-94

9.4.1. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

Grosimea stratului de fundatie va fi verificata oriunde se considera necesar dar in cel putin 3 puncte la 2000 m² de strat executat; toleranta este de ± 2 cm.

Latimea stratului se masoara oriunde se considera necesar, dar cel putin in fiecare profil transversal proiectat; toleranta pentru latimea stratului, masurata din ax, este de +5 cm.

Panta transversala a stratului de fundatie este aceeaasi cu cea a imbracamintii rutiere prevazute in proiect si va fi masurata oriunde se considera necesar, dar cel putin la fiecare 25 m. Toleranta este de $\pm 0,4\%$.

Cotele stratului se masoara in punctele caracteristice ale profilelor transversale din proiect; toleranta fata de cota proiectata este de ± 1 cm.

9.4.2. VERIFICAREA COMPACTARII SI CAPACITATII PORTANTE

Straturile de fundatie din piatra sparta mare 63-80 trebuie compactate pana la realizarea inclestarii maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeaasi natura petrografica ca piatra sparta din strat si cu dimensiunea de circa 4 cm, aruncata in fata cilindrului compactor.

Compactarea se considera realizata daca piatra respectiva este strivita fara ca stratul sa sufere dislocari sau deformari.

Straturile de fundatie din piatra sparta amestec optimal trebuie compactate pana la realizarea gradului de

compactare de 100% in cel putin 95% din punctele masurate si a gradului de compactare de minim 98% in toate punctele masurate.

Gradul de compactare va fi determinat ca densitate in stare uscata prin incercarea Proctor Modificata, conform STAS 1913/13-83.

Capacitatea portanta a stratului de fundatie se considera realizata daca valoarea deformatiei elastice masurate, nu depaseste 120 $\frac{1}{100}$ mm in nici unul din punctele masurate. Uniformitatea este considerata satisfacatoare daca valorile coeficientului de neuniformitate < 35%.

9.4.3. VERIFICAREA CARACTERISTICILOR SUPRAFETEI

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se face cu lata de 3 m lungime, dupa cum urmeaza:

In profil longitudinal, masuratorile vor fi facute oriunde va fi considerat necesar, dar cel putin in axul fiecarei benzi de circulatie; denivelarile admisibile masurate sub lata sunt de ± 2 cm;

In profil transversal, masuratorile vor fi facute oriunde va fi considerat necesar, dar cel putin in dreptul sectiunilor transversale din proiect; denivelarile admisibile masurate sub lata sunt de ± 1 cm;

9.4.4. RECEPTIA LUCRARILOR

Dupa terminarea lucrarilor pe un tronson, lucrarile executate vor fi supuse aprobarii Consultatului, inaintea asternerii stratului urmator.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si prezentului Caiet de Sarcini.

Receptia presupune verificarea inregistrarilor din timpul executiei si a rezultatelor incercarilor precum si examinarea efectiva a lucrarilor.

In urma verificarii se incheie un proces verbal de receptie prin care se autorizeaza trecerea la faza urmatoare de executie.

11. GEOGRILE

10.1. GENERALITATI

In cadrul proiectului de fata a fost prevazuta utilizarea geocompozitelor in scopul prevenirii aparitiei fisurilor, rosturilor si crapaturilor de la suprafata imbracamintii vechi pe suprafata imbracamintii noi. De asemenea a mai fost prevazuta armarea imbracamintii asfaltice pe zonele de franare din vecinatatea intersectiilor si pe zonele ce vor deveni spatii de parcare. Utilizarea geocompozitelor pe aceste zone are ca scop prevenirea deformarii imbracamintii asfaltice la actiunea fortelor tangential, de franare si accelerare, si a celor statice de lunga durata (date de vehiculele ce stationeaza).

In acest capitol sunt prezentate cateva prescriptii de executie, ce trebuiesc avute in vedere la punerea in opera a unui geocompozit, prescriptii ce sunt valabile si pentru alte tipuri de materiale similare.

Caracteristicile geocompozitului utilizat trebuie sa se incadreze in parametrii prezentati in tabelul de mai jos:

Geogrila tip	
Rezistenta max. de tractiune ISO 10319 Longitudinal / transversal	Minim. 40 / 40 kN / m
Material	De preferinta Poliester
Material geotextil	Polipropilena sau geotextil cu greutate de ~190g/mp
Rezistenta la temperatura	Min. 190 °C
Punct de topire	256 °C
Alungirea maxima	Max.12%
Dimensiunile ochiurilor	40 x 40 mm
Greutate material	300-400g/mp
Latimea rolelor necesare	1.0 m pe zona rosturilor 3.50-4.00 pentru zonele de armare in camp continuu.

10.2. TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA

Geogrila este protejata prin ambalaj impotriva deteriorarii in timpul transportului.

Rolele se vor depozita pe suprafete curate, drepte. Acestea pot fi suprapuse pana la max. 3, una peste alta si se vor aseza paralel.

10.3. PREGATIREA STRATULUI SUPPORT

Geogriile se aseaza intotdeauna intre doua straturi de mixturi asfaltice. In cazul unui suport nebituminos (beton) se recomanda asternerea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica de min. 2 cm.

Suprafata va fi uscata, curata si plana. In cazul in care suprafata prezinta denivelari mari, aceasta se va freza si readuce la profilul plan. Suprafetele frezate nu vor avea rizuri mai mari de 10 mm si vor fi curatate de materialul frezat. Fisurile izolate cu o deschidere mai mica de 3 mm pot fi acceptate. Fisurile transversale mai mari de 3 mm precum si cele longitudinale mai lungi de 3 m si cu deschideri mai mari de 5 mm vor fi colmate cu un mastic bituminos (dupa ce in prealabil au fost curatate).

Pentru a realiza o aderenta corespunzatoare, suprafata astfel pregatita se va acoperi cu $0,5 \text{ kg/m}^2$ de emulsie bituminoasa cationica (60 % bitum). La suprafete frezate se va creste cantitatea cu $0,1 \text{ kg/m}^2$. Stropirea cu emulsie va fi uniforma pe toata suprafata. Inainte de asternerea geogrii este necesar ca **emulsia sa se rupe**. Ruperea emulsiei se recunoaste prin schimbarea culorii acesteia. Montarea geogrii pe o suprafata necorespunzatoare sau peste emulsie nerupta are efecte negative asupra rezultatelor operatiunii de armare a imbracamintii asfaltice.

10.4. MONTAREA GEOGRILEI

Se va fixa capatul rolei cu ajutorul cuielor de prindere cu saiba (50 mm lungime, diametru saiba 36 mm). Pentru aceasta operatiune sunt necesare circa 8 cuie pentru o latime de 3,6 m. O alta fixare in lungul rolei nu mai este necesara. Dupa fixare se va derula rola de geogrii in directia de turnare a mixturii asfaltice. Derularea rolei se poate efectua mecanic sau manual, cu conditia sa se impinga egal pe toata lungimea rolei pentru a nu se aseza cu pliuri. Geogrii se astern cu geotextilul catre stratul de emulsie (geotextilul la partea de jos). Pentru a impiedica lipirea marginii, aceasta este prevazuta cu o banda din material geotextil. In timpul derularii rolei aceasta se va indeparta. Nu este permis ca geogriile sa aiba pliuri.

Suprapunerea geogrii se va face pe 15 cm transversal (directie perpendiculara pe axul drumului) si 25 cm longitudinal (la terminarea unei role). In zona suprapunerii intre cele doua geogrii se va aplica emulsie cationica (ca. $0,15 \text{ kg/m}^2$). Suprapunerile de la capatul rolor se vor face tinandu-se cont de directia de turnare a asfaltului. Suprapunerile mai multor straturi se vor decala (sa existe doar intersectii in forma literei „T”). In curba, materialul se va taia si se va suprapune in asa fel incat sa se adapteze la de raza curburii.

O pretensionare a geogrii nu mai este necesara.

Peste geogrii nu se va circula inainte de a se turna primul strat de mixtura.

Imbinarile straturilor de mixturi nu se vor suprapune peste imbinarile geogrii

Compactarea mixturii se face intai de catre grinda finisorului apoi cu cilindri usori, mijlocii sau cilindrii compactori pe pneuri. Compactarea finala se poate face si cu cilindrii grei.

Folosirea cilindrilor vibratorii la straturi de asfalt cu o grosime mai mica de 8 cm poate influenta negativ legatura intre straturile de asfalt.

10.5. CAZURI DE EXCEPTIE

In cazuri speciale cand se prevede o solicitare extrema a geogrii prin intermediul repartizatorului, ca de exemplu in pante sau la latimi extrem de mari, se recomanda protejarea geogrii inainte de turnarea asfaltului, prin intermediul unei mixturi asfaltice sau a unui tratament de suprafata cu criblura.

Mixtura asfaltica se va pune in opera manual sau cu ajutorul unei instalatii speciale, montate pe camionul care in acest caz va merge cu spatele.

Compactarea acestui strat se va face imediat dupa turnare, de ex. cu ajutorul cilindrului compactor de 2- 3 t. In final se poate turna asfaltul cu ajutorul repartizatorului de asfalt.

Tratamentul cu criblura se va executa astfel: se va imprastia emulsia bituminoasa ca. $1,3 \text{ kg/m}^2$ U 70 K dupa care se va imprastia direct criblura 5 / 8 , 7 kg / m^2 .

Compactarea acestui strat se va face imediat dupa turnare cu ajutorul unui cilindru compactor pe pneuri.

12. STRAT DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE LA CALD

11.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini stabileste conditiile tehnice generale de executie si verificare a straturilor de baza din mixturi asfaltice cilindrate, executate la cald.

Stratul de baza din mixturi asfaltice intra in componenta structurii rutiere a drumurilor pe care se aplica

imbracaminti bituminoase.

Domeniile de aplicare a straturilor de baza din mixturi asfaltice cilindrate, executate la cald, precum si unele conditii tehnice speciale ale acestora, sunt in conformitate cu prevederile SR 7970/2001.

Antreprenorul va efectua, intr-un laborator autorizat, toate incercarile si determinarile cerute de prezentul Caiet de Sarcini si orice alte incercari si determinari cerute de Inginer, inclusiv elaborarea studiilor de retete pentru aceste tipuri de mixturi asfaltice.

In completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si normelor in vigoare.

Cu cel putin 14 zile inaintea inceperii lucrarilor la stratul de baza, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Procedura de Executie a statului de baza, care va contine, printre altele:

- programul de executie a stratului de baza;
- utilajele folosite pentru producerea si transportul materialelor;
- utilajele folosite pentru transportul, asternerea si compactarea mixturii;
- sursele (balastiere, cariere, producatori, furnizori) si depozitele de agregate, inclusiv caile de acces la acestea;
- studiul de reteta.

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de asternere si compactare, se vor executa sectoare de proba, a caror dimensiuni si locatii vor fi stabilite impreuna cu Consultantul.

Dupa executarea sectoarelor de proba, Procedura de Executie va fi completata cu informatii privind tehnologia de asternere si compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, latime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteza);
- numarul de treceri cu si fara vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- numarul de sub-straturi in care se va executa stratul de baza (atunci cand gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin asternerea intr-un singur strat);
- grosimea stratului (sub-straturilor) inainte de compactare;
- temperatura la care se incepe si la care se termina compactarea;
- reteta corectata.

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca prin toate procedurile aplicate, indeplineste cerintele prevazute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va inregistra zilnic date referitoare la executia lucrarilor si la rezultatele obtinute in urma masuratorilor, testelor si sondajelor.

Tipuri de mixturi

In functie de granulozitatea agregatelor din care sunt preparate, mixturile asfaltice pentru stratul de baza pot fi:

tip AB 1, cu agregate mijlocii: 22 % ... 47% granule cu dimensiunea peste 4 mm;

tip AB 2, cu agregate mari: 36 % ... 66% granule cu dimensiunea peste 4 mm.

Tipul de mixtura asfaltica utilizata pentru acest proiect este AB 2 - SR 7970/2001.

11.2. MATERIALE

11.2.1. AGREGATE

Agregatele utilizate la executia mixturilor pentru stratul de baza sunt conform Tabelului 1.

Tabelul 1 - Continutul in agregate peste 4 mm

Clasa tehnica a drumului	Tipul agregatelor peste 4 mm
I	criblura
II	criblura (min. 35%) + pietris concasat
III	pietris concasat
IV-V	pietris sortat

Pentru prepararea mixturii asfaltice pentru stratul de baza, se vor folosi urmatoarele tipuri de agregate:

- agregate naturale de cariera: - criblura sort 4-8, 8-16, 16-25
- nisip de concasare sort 0-4.
- agregate naturale de balastiera spalate, concasate si sortate:
- nisip natural sort 0-4;

Pentru aprobarea surselor de agregate, Antreprenorul va efectua, pentru fiecare sursa, toate determinarile prevazute in SR 662 (Tabel 19) si SR 667 (Tabel 12).

Sorturile vor fi depozitate separat, in padocuri prevazute cu platforme betonate avand pante de scurgere a apei si pereti despartitori pentru evitarea amestecarii si contaminarii. Fiecare depozit va fi prevazut cu panou de identificare a tipului si sortului agregatului.

Pentru aprobarea loturilor, Antreprenorul va efectua, pentru fiecare tip de agregat, toate determinarile specificate in continuare:

- conform SR 667 (Tabel 8) - o proba la 1000 t pentru fiecare sort de criblura;
- conform SR 667 (Tabel 10) - o proba la 500 t pentru nisipul de concasare;
- conform SR 662 (Tabel 5) - o proba la 200 t pentru nisipul natural.

11.2.2. FILER

Pentru aprobarea sursei, Antreprenorul va efectua si va repeta lunar, toate determinarile prevazute in STAS 539.

Nu se admite, drept inlocuitor de filer, folosirea altor materiale sau a fractiunii fine recuperate de la exhaustorul statiei de asfalt.

Filerul se depoziteaza in incaperi acoperite, ferite de umezeala sau in silozuri cu incarcare pneumatica. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Asupra filerului din stoc, se vor efectua determinarile prevazute in STAS 539 (Tabelul 1), cu urmatoarele frecvente:

- 1 proba la 700 t pentru filer de calcar;
- 1 proba la 100 t pentru filer de creta;
- 1 proba la 50 t pentru filerul de var stins in pulbere.

11.2.3. BITUM

Pentru prepararea mixturii asfaltice pentru stratul de baza, in prezentul proiect, se va utiliza bitum neparafinos pentru drumuri tip D 80/100, lucrarea fiind amplasata la granita dintre zona calda si cea rece (zone definite conform STAS 174-1/2002).

Diversele tipuri de bitum trebuie depozitate separat, in rezervoare metalice prevazute cu sistem de incalzire, sistem de inregistrare a temperaturilor (pentru ulei si bitum), gura de aerisire, pompe de recirculare, etc.

Pentru aprobarea sursei de bitum, Antreprenorul va efectua si reface trimestrial, toate determinarile prevazute in SR 754 si Normativ AND 537.

La fiecare lot (max. 500 t), se vor efectua toate determinarile prevazute in SR 754, cu exceptia continutului de parafina si a densitatii.

11.2.4. EMULSIE BITUMINOASA

Pentru amorsarea stratului suport, se va utiliza emulsie cationica cu rupere rapida conform STAS 8877.

Pentru aprobarea sursei, Antreprenorul va efectua si va reface la fiecare lot (max. 100 t), toate determinarile prevazute in STAS 8877.

Emulsia bituminoasa cationica se depoziteaza in rezervoare metalice, curate, prevazute cu pompe de recirculare si cu sistem de incalzire.

11.2.5. ADITIVI

Adezivitatea bitumului fata de agregatele utilizate la obtinerea mixturii asfaltice, trebuie sa fie min. 80%, in cazul lucrarilor pe drumuri de clasa tehnica I-II (agregate naturale de cariera), si de min. 75%, in cazul lucrarilor pe drumuri de clasa tehnica III-IV (agregate naturale de balastiera).

In cazul in care adezivitatea bitumului, determinata conform STAS 10969/3, se situeaza sub aceasta valoare, este necesara aditivarea bitumului.

Aditivii trebuie sa indeplineasca conditiile de baza:

- sa fie compatibil cu tipul de bitum utilizat;
- sa fie stabili termic pana la minimum 200°C;
- sa amelioreze adezivitatea bitumului fata de agregatele naturale fara a afecta celelalte caracteristici ale

acestui;

- sa nu fie toxici, corozivi sau inflamabili.

Aditivii care se intentioneaza a se utiliza, vor fi supusi aprobarii Consultantului.

Pentru fiecare aditiv la care se cere aprobare, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic si certificatul de conformitate a calitatii. De asemenea, va fi inaintata la Consultant spre aprobare procedura de aditivare a bitumului.

Dupa aditivare, perioada de stocare trebuie sa fie de maximum 3 zile, iar temperatura pe durata depozitarii va fi in intervalul 120 - 140°C.

Determinarile si frecventele sunt cele prevazute in agrementul tehnic al fiecarui produs.

11.3. PREPARAREA MIXTURII ASFALTICE

11.3.1. STABILIREA COMPOZITIEI

Studiul pentru elaborarea retetei si verificarea calitatii materialelor se face intr-un laborator autorizat.

Mixtura asfaltica pentru stratul de baza va fi realizata integral din agregate naturale de cariera sau din amestec de agregate naturale de cariera si de balastiera, conform Tabelului 2.

Tabelul 2 - Compozitia mixturii asfaltice (agregate + filer)

Agreate naturale utilizate

criblura sort 4-8, 8-16, 16-25 nisip de concasare sort 0-4 in raport 1:1 cu nisip natural sort 0-4 filer

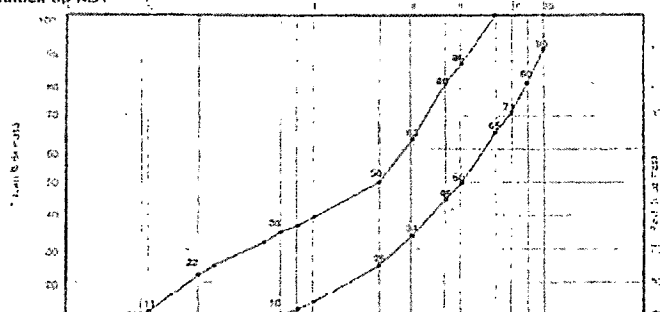
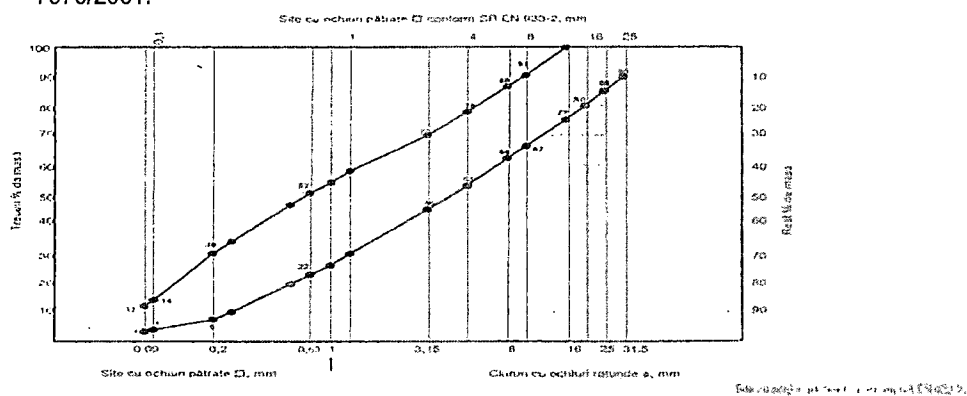
Limitele procentelor de agregate si filer din cantitatea totala de agregate sunt cele din Tabelul 3.

Tabelul 3 - Compozitia mixturii asfaltice (agregate + filer)

Fracțiuni de agregate din amestecul total, (% din masa)	Compozitia (%)
Filer si fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm	3.....12
Filer si nisip, fracțiunea 0,1...4 mm,	diferenta pana la 100%
Agregate cu dimensiunea peste 4 mm	36.....66
Agregate cu dimensiunea peste 25 mm	Max. 10

Nota: Continutul de filer trebuie sa fie de min. 4% (conform STAS 539).

Granulozitatea amestecului de agregate naturale va fi in limitele din Tabelul 4 si figurile 1 si 2 din SR 7970/2001.



Tabelul 4 - Granulozitatea amestecului

Dimensiunea sitei	Trecere (%)
25 mm	90 ... 100
16 mm	71 ... 100
8 mm	50 ... 86
4 mm	34 ... 63
1 mm	14 ... 39
0,63 mm	10 ... 35
0,20 mm	4 ... 22
0,1 mm	3 ... 11

Continutul recomandat de bitum este în intervalul 3,4 ... 5,0%, pentru cazul când se folosesc agregate concasate, și de 3,3 ... 4,8%, pentru agregate de balastiera.

Continutul efectiv de bitum se stabilește în cadrul studiului de rețetă, conform STAS 1338/1, STAS 1338/2 și STAS 1338/3.

Abaterile admise față de dozajul stabilit, trebuie să se încadreze în limitele din Tabelul 5.

Tabelul 5 - Abaterile limita în compoziția mixturii

Elementele componente ale mixturii	Abaterile limita (%)
Bitum	±0,3
Fractiuni de agregate naturale: 16 ... 25	±5
8 ... 16	±5
4 ... 8	±5
1 ... 4	±4
0,20 ... 0,63	±3
0,1 ... 0,2	±2
0 ... 0,1	±1,5

Caracteristici fizico-mecanice

- Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturii asfaltice se determină:
- pe corpuri de probă tip Marshall și pe epruvete cubice confectionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și din probe prelevate pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la asternere;
- din stratul gata executat.

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturii asfaltice se face conform STAS 1338/1, STAS 1338/2, SR EN 12697-27, SR EN 12697-28.

Rezultatele obținute trebuie să se încadreze în limitele din Tabelul 6.

Tabelul 6 - Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturii asfaltice pentru stratul de baza

Caracteristici	Tip Bitum	Valori
Încercări pe epruvete Marshall		
Stabilitatea (S) la 60°C, (kN), min.	D 80/100	5,0
Indicele de curgere, (mm)	D 80/100	1,5-4,0
Densitatea aparentă, (kg/m³), min.	D 80/100	2200
Absorbția de apă, (% vol)	-	2 ... 8
Încercări pe epruvete cubice		
Rezistența la compresiune la 22°C, (N/mm²), min.	D 80/100	2,5
Reducerea rezistenței la compresiune la 22°C, după 28 zile de păstrare în apă, (%), max.	D 80/100	30
Densitatea aparentă, (kg/m³), min.	D 80/100	2150

Absorbția de apă, (% vol)	D 80/100	2 ... 10
---------------------------	----------	----------

11.3.2. STATIA DE PREPARARE

Mixtura asfaltică se prepară în stații de asfalt, prevăzute cu dispozitive de pre-dozare, uscare, re-sortare a agregatelor, de dozare a componentelor (agregate, bitum, filer), și de malaxare forțată a amestecului.

Instalația de preparare a mixturii asfaltice trebuie să fie autorizată conform reglementărilor în vigoare.

Durata de malaxare, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor și filerului, cu bitumul.

Instalația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să fie prevăzută cu dispozitive pentru evitarea segregării mixturii în timpul depozitării și încărcării în mijloacele de transport.

La prepararea și asternerea mixturii asfaltice, temperatura trebuie să se încadreze în limitele din Tabelul 7.

Tabelul 7 - Regimul de temperatura la prepararea și asternerea mixturii asfaltice

Faza de execuție	Temperatura (°C), funcție de tipul bitumului
	D 80/100
agregatele la ieșire din uscător	165 ... 185
bitumul la intrare în malaxor	150 ... 160
mixtura asfaltică la ieșire din malaxor	160 ... 170
mixtura asfaltică la asternere	min. 150
mixtura asfaltică la începutul compactării	min. 145
mixtura asfaltică la sfârșitul compactării	min. 105

Nota:

Limitele superioare se aplică în cazul execuției lucrărilor în zone climatice reci sau la temperaturi atmosferice situate la limita minimă admisă (10 ... 15° C)

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată în intervalul prescris, astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță, mijloace de transport) și climatice, să fie asigurate temperaturile de asternere și compactare conform tabelului 7.

Se interzice încălzirea agregatelor și a bitumului peste valorile din tabel.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau re-încălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. În cazul în care, din motive tehnologice, nu a putut fi evitată re-încălzirea bitumului, utilizarea acestuia este permisă numai după verificarea penetrației, punctului de înmuiere și ductilității la 25°C.

11.4. EXECUTIA STRATULUI

11.4.1. SECTORUL DE PROBA

În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și dispozitivelor de asternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa un sector de probă, de cel puțin 150 m lungime, pe toată lățimea căii.

Pe durata execuției sectorului de probă, se va efectua și verificarea în condiții de exploatare a funcționării stației de preparare a mixturii, precum și obținerea constantei caracteristicilor mixturii stabilite în laborator (rețetei de fabricație), așa cum a fost aprobată de Consultant.

În funcție de grosimea proiectată a stratului de bază și de utilajele folosite, pentru realizarea gradului de compactare prescris, pe sectorul de probă se va determina dacă asternerea mixturii se va face într-unul sau mai multe sub-straturi. La determinarea numărului acestora, se va ține cont că grosimea fiecărui strat asternut trebuie să fie cuprinsă în intervalul 6 ... 12 cm;

Pregătirea, execuția lucrărilor și efectuarea testelor pe sectorul de probă se vor face în prezența și cu aprobarea Consultantului.

Pregătirea, execuția lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

Schimbarea rețetei implică execuția unui nou sector de probă.

Rezultatele obținute pe sectorul de probă vor servi la definitivarea procedurii de execuție, document de referință

in executarea stratului.

11.4.2. PREGATIREA STRATULUI SUPT

Executia stratului de baza nu va incepe inainte ca stratul suport sa fie verificat si aprobat de Consultant.

Inainte de asternerea mixturii asfaltice, stratul suport se curata si se amorseaza cu emulsie bituminoasa.

Amorsarea stratului suport se realizeaza mecanizat, cu asigurarea uniformitatii si a dozajului prescris.

In functie de natura stratului suport, cantitatea de emulsie raspandita pentru amorsare, trebuie sa asigure un dozaj de (0,3...0,5) kg bitum rezidual pe metru patrat, raspandit in film continuu.

11.4.3. TRANSPORTUL

Mixtura asfaltica se transporta cu autobasculante cu benele curatate si uscate, prevazute cu prelate pentru prevenirea pierderilor de temperatura.

11.4.4. PUNEREA IN OPERA

Punerea in opera a mixturilor asfaltice pentru stratul de baza se executa la temperaturi atmosferice de peste 10° C, in conditii de timp uscat. Lucrarile se intrerup pe vant puternic sau ploaie si se reiau dupa uscarea stratului suport.

Asternerea mixturilor asfaltice pe stratul suport pregatit, se efectueaza cu repartizatoare - finisoare prevazute cu palpator si sistem de nivelare automat, care sa asigure pre-compactarea mixturii.

Mixtura asfaltica trebuie asternuta in mod uniform si continuu pe fiecare strat. In cazul unor intreruperi accidentale, se procedeaza conform SR 174-2.

Compactarea se realizeaza cu compactoare cu pneuri si/sau cu rulouri netede, prevazute cu dispozitive de vibrare.

Locurile inaccesibile compactoarelor (in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere sau ale caminelor de vizitare) se compacteaza cu mijloace adecvate, aprobate de Consultant.

La inceperea lucrului pe banda alaturata sau la continuarea lucrului pe aceeasi banda, in zona rosturilor de lucru, asfaltul se taie pe toata grosimea stratului astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala, care se amorseaza conform SR 174-2.

La executia lucrarilor in mai multe straturi succesive, rosturile de lucru transversale si longitudinale ale straturilor succesive vor fi decalate cu cel putin 10 cm. Se urmareste asigurarea unei acrosari cat mai bune intre straturi, stratul superior aplicandu-se la cel mult 24 h de la data executiei primului strat. In cazul in care cel de-al doilea strat nu poate fi asternut in termen de 24 h, suprafata stratului asternut se va pregati prin curatire si amorsare.

Se recomanda ca imbracamintea bituminoasa sa se aplice imediat dupa executia stratului de baza.

11.5. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

Controlul calitatii executiei stratului de baza din mixturi asfaltice implica:

- controlul calitatii materialelor;
- controlul prepararii si punerii in opera a mixturii;
- controlul calitatii stratului executat.

11.5.1. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

Pe parcursul executiei lucrarilor, verificarile si determinarile efectuate de laboratorul de santier, pe fiecare lot de materiale aprovizionat.

11.5.2. CONTROLUL PREPARARII SI PUNERII IN OPERA.

Controlul instalatiei de preparare a mixturii asfaltice

Pe parcursul prepararii si punerii in opera, se vor verifica:

- functionarea pre-dozatoarelor de agregate: zilnic;
- functionarea dispozitivelor de dozare: la inceputul fiecarui schimb de lucru;
- temperatura bitumului la introducerea in malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor la iesirea din uscator: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: permanent.

Controlul compozitiei si calitatii mixturii:

- respectarea compozitiei mixturii asfaltice prestabilite, prin analize in laboratorul de santier: granulozitatea amestecului de agregate si filer la iesirea din malaxor, inainte de adaugarea bitumului: zilnic sau ori de cate ori se considera necesar;
- compozitia mixturii asfaltice prin extractii, pe probe de mixtura prelevate de la malaxor si asternere: zilnic (1/400 tone mixtura).

- calitatea mixturii asfaltice, prin analize într-un laborator autorizat, pe probe de mixtura asfaltică: 1 probă la 400 tone mixtura fabricată, dar cel puțin una pe zi;
- punctul de înmuiere IB, al bitumului extras din mixtura asfaltică; caracteristicile fizico-mecanice pe epruvete Marshall și epruvete cubice.

Caracteristicile bitumului din mixtura asfaltică

Bitumul conținut în mixtura asfaltică prelevată pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la asternere, trebuie să prezinte un punct de înmuiere IB mai mare cu max. 9°C decât valoarea măsurată înainte de prepararea mixturii.

Determinarea punctului de înmuiere IB se face conform STAS 60/69, iar extragerea și recuperarea bitumului din mixtura se face conform STAS 1338-2, cu aparatul Soxhlet, cu centrifuga (sau în acord cu noile reglementări aparute: SR EN 12697-1, SR EN 12697-3 și SR EN 12697-4).

În cazul utilizării la extracție a solventilor organici care conțin clor (ex. cloroformul), care durifică bitumul, valoarea reală a punctului de înmuiere IB se va obține scăzând 8°C din valoarea IB măsurată.

Se va urmări scoaterea completă a fierului din soluția de bitum de la extracție, prin centrifugare sau prin decantare timp de min. 24 ore (în cazul utilizării extractoarelor Soxhlet sau a centrifugelor care nu au sistem de separare a fierului).

11.5.3. CONTROLUL STRATULUI EXECUTAT

Verificarea elementelor geometrice

Panta în profil transversal și declivitatea în profil longitudinal a suprafeței stratului de bază din mixtura asfaltică, sunt aceleași ca ale îmbracamintii bituminoase.

Tabel 8 - Abaterile limita admise în elementele geometrice ale îmbracamintilor

Elementul măsurat	Abaterile limita admise
grosimea stratului	±10 %
lățimea stratului	±5 cm
panta profilului transversal	±0,4 %
cotele profilului longitudinal și transversal	±1 cm (cu respectarea pasului de proiectare)
denivelările (măsurate sub lăta de 3 m sau similar)	0,3 cm

Verificarea calității mixturii și a gradului de compactare

Verificarea calității stratului executat se face pe carote prelevate din strat (cel puțin o probă la 7000 m²), asupra cărora se efectuează următoarele determinări:

- Grosimea stratului executat;
- Densitatea aparentă;
- Absorbția de apă;
- Gradul de compactare;
- Caracteristicile mixturii (compoziție, caracteristici fizico-mecanice, IB pe bitum extras).

Carotele se prelevează din locurile stabilite de Consultant și în prezența acestuia.

Gradul de compactare se măsoară ca raport procentual între densitatea aparentă a mixturii compactate în strat (pe carote) și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall preparate în laborator din aceeași mixtura asfaltică.

Densitatea aparentă a mixturii din strat se determină pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători *in situ* cu gamma-densimetrul.

Rezultatele obținute trebuie să se încadreze în limitele din Tabelul 9.

Tabelul 9 - Caracteristicile mixturii în stratul executat

Caracteristici	Valori admisibile
Densitatea aparentă, (kg/m ³), min.	2150
Absorbția de apă, (% vol.)	2 ... 10
Gradul de compactare, (%), min.	96

11.5.4. RECEPTIA LUCRARILOR

Dupa terminarea lucrarilor pe un tronson, lucrarile executate vor fi supuse aprobarii Consultantului, inaintea asternerii stratului urmator.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse, trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si prezentului Caiet de Sarcini.

Echipa de receptie va verifica inregistrările din timpul executiei si rezultatele incercarilor, care, totodata, va examina efectiv lucrarile.

In urma verificarii se incheie un proces verbal de receptie prin care se autorizeaza trecerea la faza urmatoare de executie.

13. IMBRACAMINTI BITUMINOASE

Prezentul Caiet de Sarcini stabileste conditiile tehnice generale de executie si verificare a imbracamintilor bituminoase.

Antreprenorul va efectua, intr-un laborator autorizat, toate incercarile si determinarile cerute de prezentul Caiet de Sarcini si orice alte incercari si determinari cerute de Inginer.

In completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si normelor in vigoare.

Cu cel putin 14 zile inaintea inceperii lucrarilor, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Procedura de Executie a imbracamintilor, care va contine, printre altele:

- programul de executie a imbracamintilor;
- utilajele folosite pentru producerea si transportul materialelor;
- utilajele folosite pentru transportul, asternerea si compactarea mixturii;
- sursele (cariere, producatori, furnizori) si depozitele de agregate, inclusiv cale de acces la acestea;
- reteta de fabricatie (dozajele optime).

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de asternere si compactare, se vor executa sectoare de proba, a caror dimensiuni si locatii vor fi stabilite impreuna cu Consultantul.

Dupa executarea sectoarelor de proba, Procedura de Executie va fi completata cu informatii privind tehnologia de compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, latime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteza);
- numarul de treceri cu si fara vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- temperatura la care se incepe si la care se termina compactarea.

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca prin toate procedurile aplicate, indeplineste cerintele prevazute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va inregistra zilnic date referitoare la executia lucrarilor si la rezultatele obtinute in urma masuratorilor, testelor si sondajelor.

Tipuri de mixturi

Imbracamintile bituminoase sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrare, executate la cald.

Acestea sunt alcatuite din 2 straturi,

- Strat de uzura - conform anexei C;
- Strat de legatura - conform anexei D.

Simbolurile aferente tuturor tipuri de mixturi asfaltice folosite pentru imbracaminti bituminoase cilindrare executate la cald sunt precizate in anexa E.

12.1. MATERIALE

12.1.1. AGREGATE NATURALE

Funcție de sursa, agregatele naturale se clasifica in:

- agregate naturale de cariera (conform SR 667);
- cribluri, sorturile 4-8, 8-16 si 16-25;
- nisip de concasare, sort 0-4;
- agregate naturale de balastiera, prelucrate prin spalare si sortare sau prin spalare, concasare si sortare

(conform SR 662);

- nisip natural, sort 0-4.

Clasa minima a rocii

Clasa minima a rocii din care se obtin agregate naturale de cariera pentru executia imbracamintilor bituminoase se stabileste conform SR 667 (Tabel 3).

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de provenienta a agregatelor de cariera trebuie sa respecte prevederile SR 667 (Tabel 2).

Depozitare

Fiecare tip si sort de agregate naturale trebuie depozitat separat, in padocuri prevazute cu platforme betonate, avand pante de scurgerea apei si pereti despartitori pentru evitarea amestecarii agregatelor.

12.1.2. FILER

Filerul care se utilizeaza este de calcar sau creta in conformitate cu prevederile STAS 539

In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, filerul trebuie sa indeplineasca in plus conditia ca minimum de particule sub 0,02 mm sa fie de 20 % . Nu se admite folosirea altor materiale ca inlocuitor de filer sau a fractiunii fine recuperate de la exhaustorul statiei de asfalt.

Filerul se depoziteaza in silozuri cu incarcare pneumatica. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

12.1.3. BITUM

Pentru toate tipurile de mixturi asfaltice se va folosi bitum D80-100, cu exceptia MASF 16 pentru care se va folosi bitum D60-80.

Pentru aprobarea sursei de bitum, Antreprenorul va efectua si reface trimestrial, toate determinarile prevazute in SR 754 si Normativ AND 537.

La fiecare lot (max. 500 t), se vor efectua toate determinarile prevazute in SR 754, cu exceptia continutului de parafina si a densitatii.

Bitumul trebuie sa indeplineasca cerintele specificate in tabelul 1.

Tabelul 1 - Caracteristicile bitumului

Caracteristici	Valori admisibile		STAS
Penetratia la 25°C, (1/10 mm)	60-80	80-100	42-68
Punctul de inmuiere IB, (°C)	48-55	44-49	60-69
Ductilitatea la 25°C, (cm), min.	100	100	SR 61-96
Ductilitatea la 5°C, (cm), min.	4,0	5,0	SR 61-96
Punct de rupere Fraass, (°C), max.	-13	-15	113-74
Punct de inflamabilitate Marcusson, (°C), min.	250	250	5489-80
Solubilitatea in solventi organici, (%), min.	99	99	115-80
Stabilitatea prin incalzire in film subtire la 163 °C			8099-74 Metoda II
- pierderea de masa, (%), max.	0,80	0,80	
- penetratia reziduala la 25°C, (%), min.	50	47	
- cresterea punctului de inmuiere, (°C), max.	9	9	
- ductilitatea reziduala la 25°C, (cm), min.	50	75	
Continut de parafina, (%), max.	2,0	2,0	8098-68
Densitatea la 15°C, (g/cm³), min.	0,995	0,992	35-81
Adezivitate pe agregat etalon, (%), min.	80	80	10969/3 - 83
Adezivitate pe agregatul folosit	80	80	10969/3-83
Indicele de instabilitate coloidala, (), max.	0,5	0,5	

Bitumul aditivat

In cazul in care adezivitatea bitumului fata de agregatele naturale utilizate, determinata conform STAS 10969/3, este mai mica de 80%, este necesara aditivarea bitumului.

Aditivii trebuie sa indeplineasca conditiile de baza :

- sa fie compatibili cu tipul de bitum utilizat;
- sa fie stabili termic pana la minimum 200°C.

- sa amelioreze adezivitatea bitumului fata de agregatele naturale fara a afecta celelalte caracteristici ale acestuia;
- sa nu fie toxici, corozivi sau inflamabili.

Aditivii care se intentioneaza a se utiliza, vor fi supusi aprobarii Consultantului.

Pentru fiecare aditiv la care se cere aprobare, Antreprenorul va prezenta agreementul tehnic si certificatul de conformitate a calitatii.

Bitumul aditivat trebuie sa respecte conditiile din tabelul 1, cu exceptia adezivitatii care se va determina fata de agregatele naturale utilizate.

Perioada de stocarea bitumului aditivat trebuie sa fie de maximum 3 zile, iar temperatura pe durata depozitarii va fi in intervalul 120-140°C.

Determinarile si frecventele sunt cele prevazute in agreementul tehnic al fiecarui produs.

12.1.4. EMULSIE BITUMINOASA

Pentru amorsarea stratului suport, se va utiliza emulsia bituminoasa cationica cu rupere rapida, cu respectarea prevederilor STAS 8877.

Sursa de la care se intentioneaza aprovizionarea cu emulsie, va fi supusa aprobarii Consultantului.

Emulsia bituminoasa se depoziteaza in rezervoare metalice verticale, curate prevazute cu pompe de recirculare si sistem de incalzire.

12.1.5. FIBRE

Fibrele folosite la prepararea mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre pentru executia imbracamintilor bituminoase, sunt fibre sau granule din celuloza, bitumate sau nebitumate.

Tipul si dozajul de fibre in mixtura asfaltica se stabilesc pe baza studiului preliminar efectuat de un laborator autorizat.

Tipurile de fibra care se intentioneaza a se utiliza, vor fi supuse aprobarii Consultantului.

Pentru fiecare tip de fibra la care se cere aprobare, Antreprenorul va prezenta agreementul tehnic si certificatul de conformitate a calitatii.

12.2. STABILIREA COMPOZITIEI

Mixturile asfaltice pentru imbracaminti bituminoase se realizeaza integral din agregate de cariera sau din amestec de agregate naturale de cariera si de balastiera.

Tabelul 2 - Agregate naturale pentru imbracaminti bituminoase

Tipul mixturi asfaltice	Agregate naturale utilizate
mixturi asfaltice stabilizate cu fibre	criblura : sort 4-8 si 8-16 nisip de concasare sort 0-4 filer
beton asfaltic rugos	criblura : sort 4-8 si 8-16 nisip de concasare sort 0-4 filer
betoane asfaltice bogate cu criblura	criblura : sort 4-8, 8-16 si 16-25 nisip de concasare sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
beton asfaltic cu pietris concasat	pietris concasat sort 4-8, 8-16, 16-25 nisip natural sort 0-4 filer
beton asfaltic deschis cu criblura	criblura : sort 4-8, 8-16 si 16-25 nisip de concasare sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
beton asfaltic deschis cu pietris concasat	pietris concasat sort 4-8, 8-16, 16-25 nisip de concasare sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer
beton asfaltic deschis cu pietris sortat	pietris sort 4-8, 8-16, 16-25 nisip de concasare sort 0-4 nisip natural sort 0-4 filer

Limitele dozajelor agregatelor naturale si filer, pentru fiecare tip de mixtura asfaltica sunt cele din tabelul 3.

Tabelul 3

Fractiuni si agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura							Strat de legatura		
	Tipul mixturii asfaltice									
	BA8 BA8a	BA16 BA16m BA16a	BA25 BA25a	BAR16 BAR16m BAR16a	MASF8	MASF16	BAPC16	BAD25 BAD25m BAD25a	BADPC25 BADPC25a	BADPS25 BADPS25a
Filer si fractiuni de nisipuri sub 0,1 mm (%)	9-13	9-13	6-13	9-11	11-14	10-14	9-13	2-7	2-7	2-7
Filer si nisip fractiunea (0,1 - 4) mm (%)	Diferenta pana la 100 %									
Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm (%)	22-45	34-58	39-60	47-61	45-60	63-75	-	55-72	-	-
Pietris concasat cu dimensiunea peste 8 mm (%)	-	-	-	-	-	-	18-34	-	39-58	-
Pietris sortat cu dimensiunea peste 8 mm (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39-58

Nota: Continutul de filer pentru betoanele asfaltice deschise este de minimum 2 %.

Tabelul 4

	Tipul mixturii asfaltice							
	BA8 BA8a	BA16 BA16m BA16a	BA25 BA25a	BAR16 BAR16m BAR16a	MASF8	MASF16	BAPC16	BAD25, BAD25m, BAD25a, BADPC25, BADPC25a, BADPS25, BADPS25a
	treceți prin site cu ochiuri patrute - SREN 933-2 (%)							
25 mm	-	-	90-100	-	-	-	-	90-100
16 mm	-	-	72-90	90-100	-	90-100	95-100	73-90
8 mm	90-100	66-85	54-80	61-74	95-100	44-59	66-82	42-61
4 mm	56-78	42-66	40-61	39-53	40-55	25-37	42-66	28-45
2 mm	30-55	30-55	30-50	30-42	19-28	20-25	30-55	20-35
1 mm	22-42	22-42	20-40	21-31	16-22	16-22	21-42	14-32
0,63 mm	18-35	18-35	15-35	18-25	13-20	13-20	18-35	10-30
0,20 mm	11-25	11-25	8-25	11-15	12-16	11-15	11-25	5-20
0,10 mm	9-13	9-13	6-13	9-11	11-14	10-14	9-13	2-7
Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5	Figura 6	Figura 7	Figura 8

Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale pentru fiecare tip de mixtura asfaltica este cuprinsa in limitele prezentate in tabelul 4 si figurile de la 1 pana la 8 din Anexa.

La executia betonului asfaltic deschis pentru stratul de legatura se foloseste nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural, in care nisipul natural poate fi max. 50%.

12.2.1. CONTINUTUL DE FIBRE ACTIVE IN MIXTURI ASFALTICE

Continutul de fibre active in mixturile asfaltice cu fibre MASF8 si MASF16 va fi cuprins in limitele (0,5-1,0 %) din masa mixturii asfaltice, astfel sa se asigure un echilibru intre limita inferioara a dozajului de bitum, a dozajului de fractiune fina si a dozajului de fibra activa.

Continutul optim de bitum, de fractiune fina si fibra activa se stabileste prin studiul preliminar elaborat conform STAS 1338 / 1, 2 si 3, de un laborator de specialitate.

Limitele recomandate pentru efectuarea studiilor preliminare de laborator, in vederea stabilirii continutului optim de bitum sunt prezentate in tabelul 5.

Tabelul 5 Continutul de liant la diferite tipuri de mixturi asfaltice

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continutul de liant din masa mixturii asfaltice (%)	Clasa tehnica a drumului
Strat de uzura	MASF8	6,7-7,5	I-V
	MASF16	6,5-7,5	I-V
	BAR16m, BAR16a	5,7-6,2	I-III
		5,7-6,2	II-III
	BA16m	6,0-7,0	I-II
		6,3-7,3	III
	BA16, BA16a	6,0-7,0	II
		6,3-7,3	III
		6,5-7,5	IV-V
	BA8, BA8a	6,5-7,5	IV-V
Strat de legatura	BA25, BA25a	5,5-7,0	IV-V
	BAPC16, BAPC16a	6,0-7,5	IV-V
	BAD25m	4,0-5,0	I-III
	BAD25, BAD25a	4,0-5,0	I-V
	BAPC25, BAPC25a	4,0-5,0	III-V
	BADPS25, BADPS25a	4,0-5,0	IV-V

12.2.2. RAPORTUL FILER / BITUM

Raportul filer / bitum recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse in prezentul caiet de sarcini este conform tabelului 6.

Tabelul 6 - Raport filer / bitum recomandat

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer :liant (recomandat)
Strat de uzura	Betoane asfaltice rugoase	1,6-1,8
	Betoane asfaltice bogate in criblura cu dimensiunea maxima a granulei 16 mm	1,3-1,8
	cu dimensiunea maxima a granulei 25 mm	1,1-1,8
	Beton asfaltic cu pietris concasat	1,6-1,8
Strat de legatura	Betoane asfaltice deschise	0,5-1,4

12.3. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba cilindrice confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime si din probe prelevate pe parcursul executiei lucrarilor, de la malaxor sau de la asternere, precum si din stratul gata executat , pentru verificarea calitatii mixturilor asfaltice.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se efectueaza conform SR EN 12697-27.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum neparafinos pentru drumuri si cu bitum aditivat, trebuie sa se incadreze in limitele din tabelele 7 si 8.

Tabelul 7 - Caracteristicile mixturii asfaltice pentru imbracaminti bituminoase

Tipul mixturii asfaltice	Tipul bitumului	Clasa tehnica a drumului	Caracteristicile pe epruvete cilindrice tip Marshall				
			Stabilitatea (S) la 60 °C (KN) min	Indicele de curgere (I) (mm)	Raport S/I (KN) mm	Densitatea aparenta (Kg / mc) minim	Absorbția apă (%) volum
BA8 BA25 BA8a BA25a	D 80/100 D 80/100a	IV-V	5,5	1,5-4,5	1,2-3,6	2300	2-5
BA16 BA16a	D 80/100a	II	8,0	1,5-4,0	2,0-5,3	2300	2-5
		III	7,0	1,5-4,0	1,7-4,6		
		IV-V	6,0	1,5-4,5	1,3-4,0		
BAR16 BAR16a	D 80/100	I-II	8,5	1,5-4,0	2,1-5,6	2300	3-5
	D 80/100a	III	7,5	1,5-4,0	1,8-5,0		
BAPC16 BAPC16a	D 80/100 D 80/100a	IV-V	5,5	1,5-4,5	1,2-3,6	2300	2-5
BAD25 BAD25a	D 80/100 D 80/100a	I-V	4,5	1,5-4,5	1,0-3,0	2250	2-5
BADPC25 BADPC25a	D 80/100 D 80/100a	III-V	4,0	1,5-4,5	0,9-2,6	2250	2-5
BADPS25 BADPS25a	D 80/100 D 80/100a	IV-V	4,0	1,5-4,5	0,9-2,6	2250	2-5

Tabelul 8 - Caracteristicile mixturii asfaltice pentru imbracaminti bituminoase

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice	
	BAR16, BAR16a, BA16, BA16a, BA8, BA8a, BA25, BA25a	BAD25, BAD25a, BADPC25, BADPC25a, BADPS25, BADPS25a
Caracteristici pe cilindri confectionati la presa de compactare giratorie volum de goluri la 80 de giratii , % max. volum de goluri la 120 de giratii % max.	5,0	9,5
Rezistenta la deformatii permanente - fluaj dinamic la 40°C si 1800 pulsuri 10 ⁻⁴ mm max.	7600	-
Modulul de elasticitate la 15 °C MPa min.: zona climatica calda zona climatica rece	4200 3600	3600 3000
Rezistenta la oboseala : - numarul de cicluri pana la fisurare la 15°C min.	--	4x10 ⁵

12.3.1. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE STABILIZATE CU FIBRE
Caracteristici fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre trebuie sa se incadreze in limitele din tabelul 9.

Tabelul 9 - Caracteristicile mixturii asfaltice stabilizate cu fibre

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice			
	MASF8		MASF16	
Test Schellenberg, % max.	0,2		0,2	
Caracteristici pe epruvete cilindrice				
- stabilitate (S) la 60°C KN, min.	7,0		7,0	
- indice de curgere (I) la 60°C mm	1,5-3,5		1,5-3,5	
- densitate aparenta kg / m3 , mm	2300		2300	
- volum de goluri %	3-4		3-4	
Rezistenta la deformatii permanente	10000		10000	
- fluaj dinamic la 40°C si 1800 pulsuri 10-4 mm max.				
- viteza de deformatie la ornierraj (VDOP), mm /h	Temperatura (°C)			
	45°C	60°C	45°C	60°C
Numarul mediu de vehicule (1) < 1500	6,0	8,0	6,0	8,0
1500-3000	4,0	6,0	4,0	6,0
3000-6000	2,0	3,5	2,0	3,5
> 6000	<2,0	<3,5	<2,0	<3,5
Adancimea fagasului, mm				
Numarul mediu de vehicule (1) < 1500	6,0	9,0	6,0	9,0
1500-3000	5,0	8,0	5,0	8,0
3000-6000	4,0	7,0	4,0	7,0
> 6000	<4,0	<7,0	<4,0	<7,0
Modulul de elasticitate la 15 °C Mpa, min.	3600		4000	
Deformatia permanenta la oboseala (3600 impulsuri) la15°C, 10 -4 max.	1200		1000	

Note:

1) vehicule de transport marfa si autobuze in 24 h calculat pentru traficul de perspectiva

2) 45°C - zona climatica rece; 60°C - zona climatica calda

12.3.2. DETERMINAREA CARACTERISTICILOR FIZICO-MECANICE

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice tip Marshall ale mixturilor asfaltice cu bitum si bitum aditivat se face conform STAS 1338 / 1 si STAS 1338 / 2.

Pentru mixturile asfaltice stabilizate cu fibre, epruvetele cilindrice se confectioneaza in functie de intensitatea de trafic, la temperatura de 135+ 5°C, conform reglementarilor in vigoare, iar incercarile pe epruvetele cilindrice tip Marshall se fac conform STAS 1338 / 2.

Caracteristicile prevazute in tabelele 7, 8 si 9 se determina conform reglementarilor tehnice in vigoare.

Testul Schellenberg se efectueaza conform anexei B.

Caracteristicile bitumului extras din mixtura asfaltica

Bitumul continut in mixtura asfaltica prelevata pe parcursul executiei lucrarilor de la malaxor sau de la asternere trebuie sa prezinte un punct de inmuiere inel si bila cu maximum 9°C mai mare decat bitumul initial utilizat la prepararea mixturii asfaltice. Se excepteaza verificarea bitumului extras din mixturile asfaltice tip MASF.

Prelevarea mixturii asfaltice se face conform SR EN 12697-27, iar pregatirea probelor de mixtura asfaltica in vederea extragerii bitumului, se face conform SR EN 12697-28.

12.3.3. CARACTERISTICILE STRATURILOR IMBRACAMINTILOR BITUMINOASE

Gradul de compactare

Gradul de compactare se determina prin analize de laborator pe carote sau prin masuratori *in-situ* conform SR 174 / 2 si reprezinta raportul procentual dintre densitatea aparenta a mixturi asfaltice compactate in strat si densitatea aparenta determinata pe epruvete Marshall confectionate in laborator din mixtura asfaltica respectiva.

Densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin masuratori *in-situ* cu gamma-densimetrul

Incercarile de laborator efectuate pentru verificarea gradului de compactare constau in determinarea densitatii

aparente si a absorbtiei de apa pe placute (100 x 100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de (100-200) mm netulburate.

Conditile tehnice pentru densitatea aparenta, absorbtia de apa si gradul de compactare al mixturii asfaltice sunt conforme tabelului 10.

Tabelul 10 - Caracteristicile mixturii asfaltice pentru imbracaminti bituminoase

Tipul mixturii asfaltice	Densitatea aparenta kg /m ³ , min	Absorbtia de apa % /volum	Grad de compactare % min.
Mixtura asfaltica stabilizata cu fibre MASF8, MASF16	2300	2-6	97
Beton asfaltic rugos BAR16m	2300	4-7	96
BAR 16a BAR16	2250		
Beton asfaltic bogat in criblura BA16m	2300	2-6	96
BA8a, BA16a, BA25a, BAPC16a, BA8, BA16, BA25, BAPC16	2250		
Beton asfaltic deschis BAD25m	2250	3-8	96
BAD25a, BADPC25a, BADPS25a, BAD25, BADPC25, BADPS25	2200		

Rezistenta la deformatii permanente

Rezistenta la deformatii permanente se determina pe carote prelevate din stratul executat, respectiv din stratul de uzura.

Valorile admisibile, in functie de trafic sunt prezentate in tabelul 9.

Rezistenta la deformatii permanente

Rezistenta la deformatii permanente se determina pe carote prelevate din stratul executat, respectiv din stratul de uzura.

Valorile admisibile, in functie de trafic sunt prezentate in tabelul 9.

12.4. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI EXECUTAT

Caracteristicile suprafetei imbracamintilor bituminoase si conditiile tehnice care trebuie sa fie conform tabelului 11.

Tabelul 11 - Caracteristicile suprafetei stratului executat

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de admisibilitate	Metoda de incercare
1	Planeitatea in profil longitudinal ¹⁾		CD 155/2001 si AND 503/2000
	Indice de planeitate, IRI, m / km		
	- drumuri de clasa tehnica I-II	< 2.5	
	- drumuri de clasa tehnica III	< 3.5	
	- drumuri de clasa tehnica IV	< 4.5	
2	Uniformitatea in profil longitudinal ¹⁾ Denivelari admisibile masurate sub dreptarul de 3 m , mm		QTZ> 1 /A ! O SR 174 / 2
	- drumuri de clasa tehnica I si strazi de categorie tehnica I-III	< 3.0	
	- drumuri de clasa tehnica II si strazi de categorie tehnica IV	< 4.0	
3	Rugozitatea ²⁾		STAS 8849

	Rugozitatea cu pendulul SRT, unitati SRT		STAS 8849
	- drumuri clasa tehnica I-II	> 80	
	- drumuri clasa tehnica III	> 70	
	- drumuri clasa tehnica IV-V	> 60	
	Rugozitatea geometrica, HS, mm		
	- drumuri clasa tehnica I-II	> 0.7	
	- drumuri clasa tehnica III	> 0.6	
	- drumuri clasa tehnica IV-V	> 0.55	
3	Coeficient de frecare (m GT) drumuri clasa tehnica I - II drumuri clasa tehnica III - IV	>0.95 >0.7	Reglementari tehnice in vigoare cu aparatul de masura Grip Tester
4	Omogenitate. Aspectul suprafetei	Aspect fara degradare sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschis, slefuite	vizual

Nota :

1. Planeitatea in profil longitudinal se determina, prin masurarea indicelui de planeitate IRI, sau a denivelarilor sub dreptarul de 3m; Determinarea caracteristicilor suprafetei imbracamintilor bituminoase se efectueaza in termen de o luna de la executia acestora.

2. Rugozitatea se determina prin masuratori cu pendulul SRT, sau prin masurarea rugozitatii geometrice HS.

Reguli si metode de verificare a caracteristicilor mixturilor asfaltice

Verificarea caracteristicilor mixturilor asfaltice, prevazute in tabelele 7, 8, 9, 10, 11 si 12 se determina in urmatoarele etape:

- elaborarea studiului preliminar pentru stabilirea compozitiei mixturii asfaltice;
- verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice pe probe prelevate in timpul executiei lucrarilor;
- verificarea caracteristicilor stratului de imbracaminte bituminoasa executat.

Tipurile de incercari, functie de tipul mixturii asfaltice si clasa tehnica a drumului, precum si frecventele acestor incercari sunt prezentate in tabelul 12.

Tabelul 12 - Tipuri de incercari

Natura controlului sau incercarii si frecventa incercarilor	Caracteristici	Tipul mixturii asfaltice
Studiul preliminar pentru determinarea compozitiei mixturii asfaltice	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall	Toate tipurile de mixturi asfaltice pentru stratul de uzura si stratul de legatura (tabel 1 si 2) indiferent de clasa tehnica a drumului sau categoria tehnica a strazii
	Caracteristicile: Volumul de goluri determinat (cu presa de compactare giatorie) Rezistenta la deformatii permanente Modul de elasticitate Rezistenta la oboseala	MASF8, MASF16, indiferent de clasa tehnica a drumului sau de categoria tehnica a strazii Mixturile asfaltice destinate stratului de uzura, pentru clasa tehnica a drumului I, II si categoria tehnica a strazii I, II.
Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate in timpul executiei - frecventa: 1/400 tone de mixtura asfaltica	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall	Toate tipurile de mixturi asfaltice pentru stratul de uzura si stratul de legatura (tabelul 1 si 2)
Verificarea calitatii stratului de imbracaminte bituminoasa executat pe carote: -frecventa : 1 carota / 7000 m ²	Caracteristicile: densitatea aparenta absorbtia de apa gradul de compactare Rezistenta la deformatii permanente	Toate tipurile de mixturi asfaltice pentru stratul de uzura si stratul de legatura conform tabelului 10 MASF8, MASF16

12.5. PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

12.5.1. PREPARAREA MIXTURILOR ASFALTICE

Compozitia mixturii asfaltice ce urmeaza a fi utilizata la realizarea imbracamintii bituminoase va fi stabilita de catre Antreprenor pe baza unui studiu preliminar tinand cont de respectarea conditiilor tehnice precizate in acest caiet de sarcini.

Studiul preliminar privind compozitia mixturii asfaltice, trebuie facut intr-un laborator autorizat.

Reteta pentru fiecare tip de mixtura asfaltica sustinuta de studiile si rezultatele incercarilor obtinute in laborator inclusiv toate documentele corespunzatoare trebuie prezentate Consultantului in vederea aprobarii acestora.

Raportul privind compozitia mixturii asfaltice prezentata spre aprobare trebuie sa includa cel putin urmatoarele documente:

- analiza completa a materialelor utilizate in programul de incercari (agregate naturale, bitum, filer, polimeri, aditivi, fibre etc.)
- incercarea Marshall pentru 5 dozaje de liant repartizate de-o parte si de alta a dozajului de bitum retinut.
- Epruvetele Marshall se vor compacta in laborator prin aplicarea a 75 lovituri de fiecare parte. Parametrii care trebuie determinati pe epruvete Marshall sunt cei prevazuti in tabelele 7, 8 si 9.
- Certificatele de Conformitate a Calitatii Materialelor (agregate naturale, bitum, filer, fibre, polimeri, aditivi, etc.).

Toate dozajele pentru agregatele naturale si filer trebuie sa fie stabilite functie de greutatea totala a materialului granular uscat, inclusiv partile fine, iar dozajul de liant va fi stabilit functie de greutatea mixturii asfaltice.

Granulozitatea agregatelor naturale pentru fiecare tip de mixtura asfaltica trebuie sa se inscrie in limitele indicate in tabelele 4 si 5 si in figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 si 8 din STAS 174-1/2002, anexate.

Reteta propusa va fi aplicata pe sectorul de proba.

12.5.2. INSTALATIA DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE

Mixturile asfaltice se vor prepara in statii autorizate, operate de personal atestat.

Statia de asfalt va trebui sa fie dotata si sa prezinte caracteristici tehnice care sa permita obtinerea performantelor cerute de diferitele categorii de mixturi asfaltice prevazute in Caietul de sarcini.

Statia de asfalt trebuie sa fie automata si dotata cu dispozitive de pre-dozare, uscare, re-sortare si dozare gravimetrica sau volumetrica a agregatelor cu liantul bituminos.

Re-sortarea este obligatorie pentru instalatiile in flux discontinuu.

In cazul instalatiilor in flux continuu, corectia de umiditate, respectiv corelarea cantitatii de agregat natural total cu cantitatea de bitum introdusa in uscator-malaxor se face automat.

Indiferent de tipul instalatiei, aceasta trebuie dotata cu sisteme de inregistrare si afisare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale si a mixturii asfaltice si sa asigure precizia dozarii.

In cazul dozarii volumetrice a bitumului se va tine seama de faptul ca densitatea acestuia variaza cu temperatura astfel incat la 150 °C - 180 °C, 1 kg de bitum rutier are un volum de (1,09-1,11) litri.

Stocarea si incalzirea bitumului

Statia de asfalt trebuie sa aiba rezervoare pentru depozitarea unei cantitati de bitum mai mare sau cel putin egala cu media zilnica de consum.

Rezervoarele trebuie sa aiba un indicator de nivel si un sistem de incalzire a liantului pana la temperatura necesara evitandu-se supraincalzirea acestuia.

Se interzice incalzirea agregatelor naturale si a bitumului peste 190 °C , in scopul evitarii modificarii caracteristicilor liantului in procesul tehnologic.

Stocarea filerului

La statia de preparare a mixturilor asfaltice, filerul trebuie sa fie depozitat in silozuri prevazute cu dispozitive de alimentare si extragere corespunzatoare (pneumatica).

Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Stocarea, uscarea si re-sortarea agregatelor naturale

Conditile de depozitare a agregatelor naturale pe sorturi sunt cele prevazute la Capitolul 1 Materiale punctul 1.1.

Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de echipamentul mecanic necesar pentru alimentarea uniforma a agregatelor naturale astfel incat sa se asigure o productie constanta.

Agregatele naturale trebuie sa fie dozate gravimetric, iar dispozitivele de dozare trebuie sa permita alimentarea agregatelor conform retetei aprobata de Consultant privind compozitia mixturii asfaltice cu abaterile admise fata de granulozitatea pe fractiuni din tabelul 13.

Tabelul 13 - Abateri limita in dozarea agregatelor

Componentele mixturii	Abateri admise fata de dozaj %
Agregate 16 - 25	+ 5
8 - 16	+ 5
4 - 8	+ 5
2 - 4	+ 4
1 - 2	+ 4
0,63 - 1	+ 3
0,2 - 0,63	+ 3
0,1- 0,2	+ 2
< 0,1	+ 1.5 + 1,0 - pt. MASF
Bitum	+0,3

Fluxul tehnologic de preparare a mixturilor asfaltice

- reglarea pre-dozatoarelor instalatiei prin incercari astfel incat granulozitatea amestecului de agregate naturale sa corespunda celei prescrise, in limitele de toleranta din tabelul 13
- introducerea agregatelor naturale in uscator sau (uscator-malaxor) unde are loc uscarea si incalzirea acestora
- re-sortarea agregatelor naturale si dozarea gravimetrica pe sorturi (in cazul instalatiilor in flux discontinuu)
- introducerea agregatelor naturale calde in malaxor unde se amesteca cu filerul rece, dozat separat
- dozarea bitumului cald si introducerea acestuia in malaxor sau in uscator- malaxor
- amestecarea componentelor mixturii asfaltice si evacuarea acesteia in buncarul de stocare
- durata de malaxare, in functie de tipul instalatiei, trebuie sa fie suficienta pentru realizarea unei anrobri complete si uniforme a agregatelor naturale si a filerului cu liantul bituminos
- pentru mixturile asfaltice stabilizate cu fibre, durata de malaxare a agregatelor naturale cu fibra trebuie sa fie de 25-30 secunde (pentru a asigura dispersia fibrei in mixtura minerala si implicit omogenitatea acesteia in mixtura asfaltica), iar dupa introducerea liantului bituminos malaxarea sa mai continue 40-50 secunde. Timpul total de malaxare trebuie sa fie cuprins intre 65-80 secunde.

Regimul termic aplicat la prepararea mixturilor asfaltice, functie de tipul de bitum, trebuie sa se incadreze in limitele din tabelul 14.

Tabelul 14 - Regimul termic la prepararea mixturilor asfaltice

Materialele si faza de executie	Temperatura °C in functie de tipul bitumului	
	D 60 / 80	D 80 / 100
- agregate naturale la iesire din uscator	170-190	165-185
-bitum la intrare in uscator	155-165	150-160
- mixtura asfaltica		
* la iesire din uscator	165-175	160-170
* la asternere	min 155	min 150
* la inceputul compactarii	min. 150	min. 145
* la sfarsitul compactarii	min. 110	min. 105

Temperaturile situate la partea superioara a intervalului se aplica in cazul executiei lucrarilor in zone climatice

reci sau la temperaturi atmosferice situate la limita minima admisa de + 10°C si de +15°C pentru mixturile asfaltice stabilizate cu fibre.

Stocarea si incarcarea mixturilor asfaltice

La iesire din malaxor trebuie amenajate dispozitive speciale pentru evitarea segregarii mixturii asfaltice in timpul stocarii si / sau la incarcarea in mijloacele de transport.

Controlul fabricatiei

Controlul calitatii mixturilor asfaltice trebuie facut prin verificari preliminare si in timpul executiei, cu frecventa din tabelul 12

12.5.3. PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

Sectorul de proba

In vederea stabilirii procedurii de executie si a utilajelor si dispozitivelor de asternere si compactare, inainte de inceperea lucrarilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa un sector de proba, de cel putin 200 m lungime, pe toata latimea caii.

Pe durata executiei sectorului de proba, se va efectua si verificarea in conditii de exploatare a functionarii statiei de preparare a mixturii, precum si obtinerea constantei caracteristicilor mixturii stabilite in laborator (retetei de fabricatie), asa cum a fost aprobata de Consultant.

Pregatirea, executia lucrarilor si efectuarea testelor pe sectorul de proba, inclusiv a testului de orineraj, se vor face in prezenta si cu aprobarea Consultantului.

Pregatirea, executia lucrarilor si masuratorile efectuate pe sectorul de proba vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

Schimbarea retetei implica executia unui nou sector de proba.

Rezultatele obtinute pe sectorul de proba vor servi la definitivarea procedurii de executie, document de referinta in executarea stratului.

Pregatirea stratului suport

Inainte de asternerea mixturii asfaltice, stratul suport trebuie foarte bine curatat, utilizand o perie mecanica, aer comprimat sau cand este cazul prin spalare cu apa sub presiune.

La asternerea imbracamintilor bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru si stratul suport cu emulsie de bitum cationica cu rupere rapida, pulverizata in film subtire. Cu aprobarea Consultantului, amorsarea poate fi omisa, in cazul in care stratul se executa la interval mai mic de 3 zile de la executia stratului anterior.

Amorsarea stratului suport se va face mecanizat.

Canitatea de bitum rezidual trebuie sa fie de (0,3-0,5) kg / mp.

Suprafata stratului suport pe care urmeaza a fi asternute straturile asfaltice trebuie sa fie uscata.

Punerea in lucrare a geogriurilor, geotextilelor sau geocompozitelor se va face conform cerintelor agrementelor tehnice ale acestora.

Transportul mixturilor asfaltice

Mixtura asfaltica se transporta cu autobasculante cu benele curatate si uscate, prevazute cu prelate pentru prevenirea pierderilor de temperatura.

Punerea in opera a mixturilor asfaltice

Punerea in opera a mixturilor asfaltice trebuie sa fie efectuata cu repartizoare- finisoare prevazute cu sistem de nivelare si cu asigurarea pre-compactarii.

Asternerea mixturilor asfaltice trebuie facuta cand temperatura a mediului ambiant este de peste +10°C iar pentru mixturile asfaltice stabilizate cu fibre (MASF) de peste +15°C.

Asternerea nu va fi permisa pe timp de ploaie.

In timpul asternerii si compactarii, mixturile asfaltice trebuie sa aiba temperatura conform prevederilor din tabelul 14.

Punerea in opera a mixturilor asfaltice se face intr-un strat, pe intreaga latime a caii de rulare.

Preparare, transportul si punerea in opera a mixturilor vor fi astfel coordonate, incat sa se previna crearea rosturilor de lucru.

In cazul unor intreruperi care conduc la scaderea temperaturii mixturii asfaltice ramasa necompactata in amplasamentul repartizatorului pana la 120°C, se procedeaza la scoaterea acestui utilaj din zona de intrerupere, se compacteaza imediat, suprafata nivelata si se indeparteaza resturile de mixtura asfaltica ramasa in capatul benzii.

La reluarea lucrului pe aceeasi banda sau pe banda adiacenta, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal si

/ sau transversal, se taie pe toata grosimea stratului, astfel sa rezulte o muchie vie verticala. In cazul rostului longitudinal cand benzile adiacente se executa in aceeasi zi, taierea nu mai este necesara. Suprafata nou creata prin taiere va fi amorsata.

Rosturile de lucru longitudinale si transversale ale straturilor se vor decala intreatesut fata de rosturile stratului anterior, cu cel putin 10 cm.

Compactarea

Operatiunea de compactare a mixturilor asfaltice se realizeaza cu compactoare cu pneuri si compactoare cu rulouri netede, prevazute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel sa se obtina caracteristicile tehnice minime prevazute in tabelul 10.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, cu o viteza mai redusa la inceput, pentru a evita valurile imbracamintii.

Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu sorturi de protectie si nu se vor indeparta mai mult de 50 m in spatele repartizatorului finisor.

12.6. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

12.6.1. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

Elementele geometrice si abaterile limita la elementele geometrice trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 15.

Tabelul 15

<i>Elementul masurat</i>	<i>Abaterile limita admisa</i>
grosimea stratului	$\pm 10 \%$
latimea stratului	$\pm 5 \text{ cm}$
panta profilului transversal	$\pm 0,4 \%$
cotele profilului longitudinal si transversal	$\pm 0,5 \text{ cm}$ (cu respectarea pasului de proiectare)
denivelarile (masurate sub lata de 3 m sau similar)	0,3 cm

12.6.2. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI IMBRACAMINTII BITUMINOASE

Imbracamintea bituminoasa cilindrata la cald trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in tabelul 15.

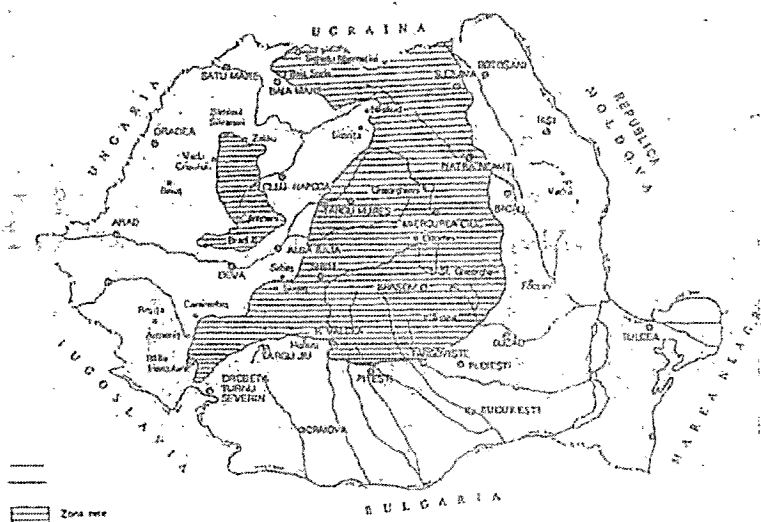
12.6.3. RECEPTIA LUCRARILOR

Dupa terminarea lucrarilor pe un tronson, lucrarile executate vor fi supuse aprobarii Consultantului, anterior asternerii stratului urmator.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse, trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si Caietului de Sarcini.

Receptia presupune verificarea inregistrarilor din timpul executiei si a rezultatelor incercarilor, precum si examinarea efectiva a lucrarilor.

In urma verificarii se incheie un proces verbal de receptie prin care se autorizeaza trecerea la faza urmatoare de executie.



12.7. MIXTURA ASFALTICA STABILIZATA CU FIBRE

Testul Schellenberg

12.7.1. PRINCIPIUL METODEI

Se determina procentul de material (p) pe care il pierde mixtura asfaltica stabilizata cu fibre, tip MASF8 si MASF16, in prezenta temperaturilor ridicate.

12.7.2. APARATURA

etuva care asigura temperatura de $170^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$;

balanta cu precizia de 0,1 g;

pahar Berzelius;

capsula de portelan;

sticla de ceas.

12.7.3. MOD DE LUCRU

Se prepara in laborator o cantitate de aproximativ 1 kg mixtura asfaltica tip MASF, la temperatura de 150°C

Proba de mixtura asfaltica se cantareste 0,1g si se introduce intr-un pahar Berzelius, incalzit in prealabil la temperatura de 170°C .

Paharul Berzelius cu proba de mixtura asfaltica se acopera cu o sticla de ceas, se introduce in etuva, incalzita in prealabil la temperatura de $(170+2)^{\circ}\text{C}$, si se mentine la aceasta temperatura timp de 1h.

Se scoate paharul Berzelius din etuva si mixtura asfaltica se rastoarna in capsula de portelan.

Se cantareste capsula de portelan cu mixtura asfaltica si se determina, prin diferenta, cantitatea de material fixat pe peretii paharului Berzelius.

12.7.4. EXPRIMAREA REZULTATELOR

Se calculeaza procentul (p) de material fixat pe peretii paharului Berzelius cu relatia:
$$p = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100(\%)$$
 in care :

m_1 - masa mixturii asfaltice introdusa in paharul Berzelius, (g);

m_2 - masa mixturii asfaltice din capsula de portelan, (g).

Se poate folosi si procedeul alternativ, de cantarire a paharului Berzelius inainte de incalzire (m) si dupa rasturnarea mixturii asfaltice (m_1) si a masei initiale a probei de mixtura asfaltica (m_1). Procentul de material aderent la peretii paharului Berzelius se calculeaza cu relatia:

$$p = \frac{m' - m}{m_1} \times 100(\%)$$

Rezultatul este media a doua determinari.

12.7.5. INTERPRETAREA REZULTATELOR

In functie de valoarea procentului (p) de material ramas pe peretii paharului Berzelius, calitatea mixturii asfaltice se apreciaza astfel :

$p < 0.2\%$ buna;

$p = 0.2\%$ acceptabila.

12.8. TIPURI DE MIXTURI PENTRU STARTUL DE UZURA

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Clasa tehnica a strazii	Stratul de uzura Tipul mixturii asfaltice (1)
1	I	I	Mixtura asfaltica stabilizata cu fibre MASF8, MASF16
			Beton asfaltic bogat in criblura cu bitum modificat BA16m
			Beton asfaltic rugos cu bitum modificat BAR 16m cu bitum aditivat BAR 16a
2	II, III	II, III	Mixtura asfaltica stabilizata cu fibre : MASF8, MASF16
			Beton asfaltic rugos : cu bitum modificat BAR16m cu bitum aditivat (2) BAR16a cu bitum BA16
			Beton asfaltic bogat in criblura : cu bitum modificat BA16m cu bitum aditivat (2) BA16a cu bitum BA16
3	IV, V	IV	Mixturi stabilizate cu fibre ; MASF8 si MASF16
			Beton asfaltic bogat in criblura cu bitum aditivat (2) BA8a, BA16a, BA25a cu bitum BA8, BA 16, BA25
			Beton asfaltic cu pietris concasat (3) cu bitum aditivat BAPC16a cu bitum BAPC16

Nota:

Simbolurile pentru mixturile asfaltice sunt conform tabelului 3.

Bitumul aditivat se utilizeaza in cazul in care adezivitatea bitumului fata de agreagatelor naturale utilizate este sub limita de 80 % cu acordul administratorului drumului.

Tipuri de mixturi pentru startul de legatura

Nr. crt.	Clasa tehnica a drumului	Clasa tehnica a strazii	Stratul de legatura Tipul mixturii asfaltice (1)
1	I, II	I, II	Beton asfaltic deschis cu criblura : cu bitum modificat BAD25m cu bitum aditivat BAD25a cu bitum BAD25
			Beton asfaltic deschis cu criblura : cu bitum modificat BAD25m cu bitum aditivat (2) BAD25a cu bitum BAD25
			Beton asfaltic deschis cu pietris concasat : cu bitum aditivat (2) BADPC25a cu bitum BADPC25
2	III	III	Beton asfaltic deschis cu criblura : cu bitum aditivat(2)BAD25a cu bitum BAD25
			Beton asfaltic deschis cu pietris concasat: cu bitum aditivat (2) BADPC25a cu bitum BADPC25
			Beton asfaltic deschis cu pietris sortat : cu bitum aditivat (2) BADPS25a cu bitum BADPS25
3	IV, V	IV	Beton asfaltic deschis cu criblura : cu bitum aditivat(2)BAD25a cu bitum BAD25
			Beton asfaltic deschis cu pietris concasat: cu bitum aditivat (2) BADPC25a cu bitum BADPC25
			Beton asfaltic deschis cu pietris sortat : cu bitum aditivat (2) BADPS25a cu bitum BADPS25

12.9. SIMBOLURILE DIFERITELOR TIPURI DE MIXTURI ASFALTICE PREVĂZUTE PENTRU EXECUTIA IMBRACAMINTILOR BITUMINOASE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Simbolul
1.	Mixturi asfaltice stabilizate cu fibre	MASF8 MASF16
2.	Mixturi asfaltice cu bitum modificat cu polimeri beton asfaltic bogat in criblura beton asfaltic rugos	BA16m BAR16m BAD25m
3.	Mixturi asfaltice cu bitum aditivat beton asfaltic bogat in criblura beton asfaltic rugos beton asfaltic cu pietris concasat beton asfaltic deschis : cu criblura cu pietris concasat	BA8a BA16a BA25a BAD16a BAPC16a BAD25a BADPC25a
4	Mixturi asfaltice cu bitum neparafinos pentru drumuri - beton asfaltic bogat in criblura - beton asfaltic rugos - beton asfaltic cu pietris concasat - beton asfaltic deschis : - cu criblura - cu pietris concasat	BA8 BA16 BA25 BAR16 BAPC16 BAD25 BADPC25 BADPS25

12.10. UTILIZAREA ELEMENTELOR ANTI-FISURA

(GEOGRILE, GEOTEXTILE, GEO-COMPOZITE)

Înainte de asternerea materialului geocompozit vor trebui luate măsuri de pregătire a suprafeței suport.

Suprafața drumului nu trebuie să prezinte craapături sau neregularități. Denivelările longitudinale sau transversale mai mari de 10 mm, constatate în urma măsurătorii acestora cu lată de 3 m lungime, vor fi corectate prin aplicarea unui mortar asfaltic sau a altor materiale corespunzătoare.

Fisurile și craapăturile vor fi colmate cu emulsie bituminoasă, mastic bituminos sau mortar asfaltic, în funcție de deschiderea lor, conform indicațiilor date de Consultant. Suprafața suport astfel obținută va trebui să fie perfect curată în urma îndepărtării materialelor străine, cum ar fi particulele de praf sau altele.

Asternerea materialului geocompozit

Asternerea materialului geocompozit se va face în conformitate cu specificațiile furnizorului.

Caracteristicile materialului geocompozit

Caracteristicile materialului geocompozit trebuie să rămână nemodificate după contactul cu mixtura fierbinte asternută peste acesta.

Geogridurile trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici tehnice:

rezistența la tracțiune a geogridului pe direcție longitudinală și transversală va fi de minimum 20kN/m
alungirea maximă la rupere a materialului va fi de 13%. Se recomandă folosirea unor materiale care, pe lângă rolul anti-fisuri să aibă și capacitatea de a constitui o armare a structurilor bituminoase. În acest scop, se vor prefera materiale cu rezistență mare la tracțiune (> 50kN) și alungire la rupere mică (3-5%).

ochiurile vor fi dreptunghiulare sau patrulate și vor avea aceeași grosime pe ambele direcții
vor fi realizate din poliester sau polipropilenă

Geotextilul trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici tehnice:

rezistența la tracțiune va fi de minimum 3 kN/m

Alungirea maximă la rupere a materialului va fi de 80%

va fi realizat din polipropilenă sau poliester și va avea o structură netesută

Documentele prezentate Consultantului privind caracteristicile tehnice ale materialelor aprovizionate vor include și felul în care rezistă materialele respective la sarcini repetate, pe baza de teste.

Asternerea elementelor anti-fisura

Toate rosturile materialului anti-fisura trebuie sa aiba o suprapunere de nu mai putin de 20 cm, daca nu este specificat altfel de catre producator.

14. BORDURI

13.1. CLASIFICARE

Funcție de utilizare, bordurile se executa pentru:

- trotuarele adiacente partii carosabile sau la incadrarea partii carosabile a strazii cu borduri denivelate
- la marginea aleilor de pietoni, la chenarele spatiilor verzi (borduri ingropate)
- partea centrala a intrarilor carosabile
- partile laterale ale intrarilor carosabile

Funcție de executie, bordurile se produc in doua variante:

- bordura executata in intregime din acelasi beton, cu agregate din roci dure;
- bordura executata din doua straturi, cel de baza din beton obisnuit, iar cel de uzura din beton cu agregate dure (min. 30 mm)

Funcție de modul de prelucrare a fetelor vazute, bordurile se executa:

- nefinisate (cum rezulta din turnare)
- finisate (fetele prelucrate prin spalare sau frecare)

Funcție de modul de colorare a fetelor vazute, bordurile se executa:

- necolorate
- colorate

Funcție de modul de prezentare a fetelor vazute, bordurile se executa:

- fara model
- cu model

Bordurile de noteaza, indicand in ordine tipul, marimea, lungimea, varianta, modelul de prelucrare a fetelor si dupa caz culoarea si modelul, conform STAS 1139/1987.

13.2. CARACTERISTICILE FIZICE

Caracteristicile fizice pentru tipurile de borduri utilizate sunt conform tabelului nr. 2 din STAS 1139/1987 - "Borduri din beton".

Clasa betonului utilizat este Bc 25 (B300).

Rezistenta la inghet-dezghet impune ca dupa incercare sa nu apara fisuri sau striuri la nici o bordura din proba.

Uzura se va realiza cu nisip monogranular (normal, cu dimensiunea maxima de 1,3 mm)

13.3. ASPECTUL BORDURILOR

Conditile de aspect sunt conform tabelului nr. 3 din STAS 1139/1987 - "Borduri din beton".

Nu se admit deformari pe fetele vazute, mai mari de 2 mm.

Culoarea trebuie sa fie uniforma pe aceeasi bordura, eventual cu mici diferente de nuanta intre bordurile din acelasi lot.

13.4. MATERIALE UTILIZATE

Ciment - conform SR 388-95

Agregate de balastiera cu granulat de 0-31,5 mm si agregate sfaramate din roci dure, conform SR 667/2001

13.5. REGULI DE VERIFICARE A CALITATII.

Verificarea calitatii se face pe loturi de maxim 3000 borduri de aceleasi dimensiuni, format, varianta si finisare, prin:

- verificari de lot
- verificari periodice

13.6. MARCARE, DEPOZITARE SI LIVRARE

Bordurile se marcheaza cel putin una la 50 de bucati, pe o fata neaparenta, cu marca fabricii si STAS

1139/1987.

Bordurile se depoziteaza in randuri, pe stive de maximum 1,5 m inaltime. Intre randuri se recomanda a se aseza sipci.

Bordurile se livreaza la varsta de 28 zile, sau daca au atins rezistenta corespunzatoare la incovoiere.

Este interzisa incarcarea sau descarcarea bordurilor prin rostogolire sau alunecare. Fiecare lot trebuie sa fie insotit de documentul de certificare a calitatii, intocmit conform dispozitiilor legale in vigoare.

15. MARCAJE SI SEMNALIZARE RUTIERA

14.1. PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se refera la conditiile de realizare a marcajelor rutiere si contine conditiile tehnice pe care acestea trebuie sa le indeplineasca.

Antreprenorul va efectua, intr-un laborator autorizat, toate incercarile si determinarile cerute de prezentul Caiet de Sarcini si orice alte incercari si determinari cerute de Consultant.

In completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si normelor in vigoare.

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca prin toate procedurile aplicate, indeplineste cerintele prevazute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va inregistra zilnic date referitoare la executia lucrarilor si la rezultatele obtinute in urma masuratorilor, testelor si sondajelor.

14.2. MATERIALE

14.2.1. CONDITII TEHNICE PRIVIND MARCAJELE

Pentru marcasele rutiere pot fi utilizate urmatoarele materiale:

Vopsea de marcaj ecologica, alba, de tip masa plastica, monocomponenta, solubila in apa (fara solventi organici) cu uscare la aer, pentru marcase in pelicula continua sau in model structurat.

Aceasta vopsea trebuie sa asigure vizibilitatea in orice conditii, atat ziua cat si noaptea. Vopseaua va fi aplicata peste o amorsa corespunzatoare. Durata minima de serviciu a marcajelor este de 18 luni.

Calitatea vopselei va fi stabilita in conformitate cu specificatiile tehnice din Anexa 1.

Calitatea amorsei va fi stabilita in conformitate cu „Fisa tehnica” prezentata in Anexa 2.

Pentru toate materialele supuse aprobarii Consultantului, Antreprenorul va prezenta agreementul tehnic.

Pentru aprobarea lotului aprovizionat, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificatele de calitate eliberate de laboratoare autorizate [cel putin echivalent BAST (microbile) si LGA (vopsea)].

14.2.2. CONTROLUL CALITATII VOPSELEI PENTRU MARCAJE

Prelevarea probelor si efectuarea incercarilor si determinarilor se vor face conform prevederilor Instructiunilor Tehnice pentru Marcase Rutiere AND - CESTRIN.

14.3. TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

14.3.1. MARCAJE LONGITUDINALE

Marcasele longitudinale sunt:

- de separare a sensurilor de circulatie pe drumurile cu doua benzi;
- de delimitare a benzilor;
- de delimitare a partii carosabile.

Aceste marcase sunt reprezentate prin :

- linie simpla sau dubla continua;
- linie simpla sau dubla discontinua;
- linie dubla compusa dintr-o linie continua si una discontinua.

Marcase longitudinale de separare a sensurilor de circulatie pe drumurile cu doua benzi

- Linie simpla discontinua; cu spatii intre segmente in functie de conditiile drumului;
- Linie dubla compusa dintr-o linie continua si una discontinua, care permite depasirea numai pentru sensul cu linie discontinua;
- Linie dubla continua, care nu permite depasirea.

Marcase de delimitare a benzilor

- Linie discontinua; cu spatii intre segmente in functie de conditiile drumului.

Marcaje de delimitare a partii carosabile

- Linii simple continui pe autostrazi, drumuri nationale si pe partea exterioara a curbelor periculoase;
- Linii simple discontinue pentru marcarea benzilor de accelerare, decelerare si de viraj fata de benzile principale de circulatie.

Marcaje pentru supralargirea in curbe

- pentru supralargiri < 1m, toate supralargirile vor fi marcate pe partea interioara a curbei;
- pentru supralargiri > 1m, partea interioara a curbei va fi marcata cu 1m + 60% din diferenta peste 1m, iar banda de circulatie exterioara va fi marcata cu 40% din restul de peste 1 m.

14.3.2. MARCAJE TRANSVERSALE

Marcajul de oprire

- linie continua cu latimea de 400 mm.

Marcajul „Cedeaza trecerea”

- linie discontinua cu latimea de 400 mm; poate fi precedata de un triunghi.

Marcaje pentru trecerile de pietoni

- linii cu latimea de 400 mm la distanta de 1.0 m, aliniate paralel cu axul drumului;
- linii cu lungimea de 3000 mm pentru viteza < 50 km/ora;
- linii cu lungimea de 4000 mm pentru viteza > 50 km/ora.
- liniile de oprire cu latimea de 400 mm transversale pe axul drumului, vor fi marcate cu 600 mm inaintea trecerii de pietoni pentru fiecare banda de circulatie.

Marcaje de traversare pentru biciclete

- doua linii discontinue.

14.3.3. ALTE MARCAJE

Marcaje de ghidare

- utilizate pentru indicarea directiei pe care vehiculele trebuie sa o urmeze in intersectie.

Marcaje pentru locuri interzise

- Linii paralele inclinate, incadrate de o linie de contur continua.

Marcaje pentru zone de parcare

- la 90° pe linia de delimitare a marginii drumului;
- inclinate pe linia de delimitare a marginii drumului;
- paralele cu linia de delimitare a marginii drumului.

Marcaje pentru curbe periculoase dupa aliniamente lungi

- marcajele de reducere a vitezei cu latimea de 400 mm.

Marcaje prin sageti si inscriptii

- aceste marcaje dau indicatii privind destinatia benzilor directiilor de urcat, limitari de viteza, etc. si au dimensiuni diferite functie de locul unde se aplica si viteza de apropiere.
- culoarea utilizata la executia marcajelor este alba.
- marcajele se executa mecanizat, cu masini si dispozitive adecvate. Marcajele prin sageti, inscriptii, figuri precum si alte marcaje cu suprafata redusa, se pot executa manual, cu ajutorul sabloanelor corespunzatoare.

14.4. APLICAREA MARCAJELOR

Inainte de inceperea lucrarilor de marcaj, se va executa un sector de proba in lungime de minim 200m. Trecerea la executia propriu-zisa a lucrarilor se va face doar dupa aprobarea Consultantului.

Marcajele rutiere, realizate din vopsea de marcaj alba, ecologica, monocomponenta, solubila in apa, trebuie sa garanteze vizibilitatea in orice conditii atat pe timp de zi cat si pe timp de noapte.

Vopseaua va fi aplicata pe amorsa corespunzatoare.

Grosimea filmului marcajului va fi de 600mm.

La executia marcajelor cu vopsea, suprafata partii carosabile trebuie sa fie uscata iar temperatura mediului ambiant sa fie de min. +15°C.

14.4.1. LUCRARI PREGATITOARE

Lucrarea poate sa inceapa la aprobarea Consultantului, dupa obtinerea tuturor autorizatiilor legale.

14.4.2. TRASAREA MARCAJELOR

Trasarea punctelor va fi facuta pe partea carosabila folosind mijloacele de trasare corespunzatoare;

- Suprafetele vor fi bine curatate si uscate inainte de inceperea aplicarii marcajului;
- Suprafetele marcate anterior vor fi curatate mecanic;
- Amorsa si vopseala vor fi aplicate conform instructiunilor producatorului.

Consultantul va verifica trasarea inainte de a se face marcajul final.

La executia marcajului rutier, se va tine seama de urmatoarele:

- Tipul imbracamintii rutiere si rugozitatea suprafetei;
- Cartea marcajului (filmul marcajului);
- Tehnologia de marcaj (pre-marcaj, pregatire utilaj, pregatire suprafata, pregatire vopsea)
- Dozaj de vopsea, dozaj de microbule

Executia lucrarilor se face conform instructiunilor producatorului, astfel:

- pre-semnalizarea sectorului
- marcarea
- pozare conuri pentru protectia vopselei ude
- protejarea vopselei ude impotriva deteriorarii marcajului pana la uscare;
- recuperarea conurilor.

Operatiunea de marcaj va fi semnalizata cu indicatoare si mijloace de avertizare luminoase.

Oprirea lucrarilor de marcaj trebuie sa se faca in conditii care sa nu periclitaze continuitatea traficului rutier.

Fiecare categorie de marcaj se executa conform STAS 1848 / 7 - 85.

In timpul executarii marcajului rutier se fac verificari ale dozajului de vopsea si microbule.

Banda de marcaj trebuie sa aiba un contur clar delimitat, cu microbule repartizate uniform pe lungimea si latimea benzii de vopsea.

14.5. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

Cu 14 zile inainte de inceperea lucrarilor, Antreprenorul va supune aprobarii Consultantului, Procedura de Executie a marcajului.

Procedura va contine, fara a se limita, urmatoarele:

- masuri care sa asigure amestecul uniform al vopselei;
- verificarea periodica a grosimii peliculei de vopsea, a cantitatii si distributiei microbulelor.

Controlul calitatii vopselei si a microbulelor 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 in functie de trafic, tipul si caracteristicile suprafetei drumului, si conditiile de mediu.

Receptia lucrarilor de marcaj

In vederea receptiei lucrarilor de marcaj, se vor face urmatoarele verificari:

- geometria benzii de marcaj, conform STAS 1848 / 7-85;
- dozajele de vopsea si microbule si grosimile peliculei ude si dupa uscarea acesteia.

14.5.1. FISA TEHNICA - Vopsea de marcaj alba, ecologica, mono-componenta, diluabila cu apa (fara solventi organici), reflectorizanta pe suprafete uscate si ude

Caracteristicile vopselei lichide

tipul de liant	acrylic
densitate	conform producatorului
substante nevolatile	minimum 85%
vascozitate	conform producatorului
cenusa (%) la 450°C	conform producatorului
durata de depozitare	minimum 6 luni

Caracteristicile peliculogene

Buletin BAST	min. 4Mio pentru film ud
Grosimea filmului de 2000 µm (test de uzura)	
Raport BAST nr.	
Retro-reflexie	min. 150 mcd/Lx/mp
Pe suprafata uscata	

Factor de luminanta	min. 0,40
Coeficient SRT	min. 40
Rezistenta la uzura	min. 85 %
Grosimea peliculei neuscate	2000 µm
Tipul microbilelor	buletin BAST
Dozajul microbilelor	buletin BAST
<u>Timpul de uscare a peliculei</u>	<u>buletin BAST</u>
Efectul ploii dupa uscare	conform producatorului
Garantia vopselei si a microbilelor	
Vopsea	buletin LGA-BAST
Microbile	certificat Lloyd sau alt laborator european agreat de beneficiar
<u>Conditii de aplicare</u>	
Temperatura pe durata aplicarii	
aer	conform producatorului
sol	conform producatorului
Higrometrie	conform producatorului
Dilutie	conform producatorului
Masina de marcaj	conform producatorului
Toxicitate si protectia mediului	conform prevederii 91/155/EWG
Reguli de transport, prelucrare si depozitare	conform producatorului

14.5.2. FISA TEHNICA - Amorsa cu uscare la actiunea aerului

Este folosita pentru a asigura aderenta la suprafata drumului, a vopselei pentru marcajul final. Amorsa va fi aplicata pe suprafete bituminoase noi si vechi sau pe marcajul rutier vechi.

Caracteristicile amorsei

tipul de liant	acrylic
densitate	conform producatorului
vascozitate	conform producatorului
durata de depozitare	minimum 6 luni

Conditii de aplicare

Temperatura aerului	conform producatorului
Temperatura suprafetei	conform producatorului
Umiditate relativa (%)	conform producatorului
Modul de aplicare	conform producatorului
Grosimea peliculei neuscate	conform producatorului
Timp de uscare	max. 3-6 minute
Efectul ploii dupa uscare	max. 15 minute
Toxicitate si protectia mediului	conform prevederii 91/155/EWG
Reguli de transport, prelucrare si depozitare	conform producatorului

16. COFRAJE

15.1. DATE GENERALE

Cofrajele sunt structuri provizorii alcatuite, de obicei, din elemente re folosibile, care montate in lucrare, dau betonului forma proiectata.

In termenul de cofraj se includ atat cofrajele propriu-zise, cat si dispozitivele pentru sprijinirea lor: buloanele, teville, tirantii, distanterii, care contribuie la asigurarea realizarii formei dorite.

Cofrajele si sustinerile lor se executa numai pe baza de proiecte, intocmite de unitati de proiectare specializate, in conformitate cu prevederile STAS 7721 - 90, ele trebuind sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare, prevazute in proiect, pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectandu-se inscrierea

- in abaterile admisibile prevazute in "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" indicativ NE 012-99 Anexa III.1.
- sa fie etanse, astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile si rezistente, sub actiunea incarcarii care apar in procesul de executie;
- sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita, fara a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor si sustinerilor;
- sa permita, la decofrare, o preluare treptata a incarcarii de catre elementele care se decofreaza;
- sa permita inchiderea rosturilor astfel incat sa se evite formarea de pene sau praguri;
- sa permita inchiderea cu usurinta (indiferent de natura materialului din care este alcatuit cofrajul) a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor si pentru scurgerea apelor uzate, inainte de inceperea turnarii betonului;
- sa aiba fetele, ce vin in contact cu betonul, curate, fara crapaturi, sau alte defecte;
- materialele din care se executa sa corespunda reglementarilor specifice in vigoare;

Proiectul cofrajelor va cuprinde si tehnologia de montare si decofrare.

15.2. CONDITII TEHNICE

In afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui sa mai indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa permita pozitionarea armaturilor din otel beton si de precomprimare;
- sa permita fixarea sigura si in conformitate cu proiectul, a pieselor inglobate din zonele de capat a grinzilor (placi de repartitie, teci, etc.).
- sa permita compactarea cat mai buna in zonele de ancorare, in special a grinzilor postintinse;
- sa asigure posibilitatea de deplasare si pozitia de lucru corespunzatoare a muncitorilor care executa turnarea si compactarea betonului, evitandu-se circulatia pe armaturile postintinse;
- sa permita scurtarea elastica la precomprimarea si intrarea in lucru a greutatei proprii, in conformitate cu prevederile proiectului.
- sa fie prevazute, dupa caz, cu urechi de manipulare, sa fie prevazute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, atunci cand acestea sunt inscise in proiect.
- distantierii cofrajului, lasati in beton, sa nu afecteze durabilitatea sau aspectul betonului, sa nu introduca incarcari suplimentare asupra structurii.
- cofrajele metalice sa nu prezinte defecte de laminare, pete de rugina pe fetele ce vin in contact cu betonul.

Legaturile metalice care trebuie extrase din betonul intarit nu vor fi folosite acolo unde fata betonului este in permanenta expusa. Acolo unde legaturile sunt lasate in beton, acestea se vor acoperi cu un strat de mortar de minim 40 mm sau cu un strat de mortar cu grosimea egala cu cea a stratului de acoperire al armaturii, oricare ar fi mai mare.

15.3. TIPURI DE COFRAJE, TRANSPORT

Cofrajele se pot confectiona din: lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

- Lemn sau produse pe baza de lemn;
- Tego;
- Doka paschal, unite sau tratate cu rasini sau tipuri similare;
- Metalice;

Cofrajele se clasifica dupa cum urmeaza:

- cofraje fixe, realizate si executate montate pe santier pentru a fi folosite la o singura turnare de beton;
- cofraje stationare la care elementele se folosesc pentru un numar de turnari de betoane;
- cofraje mobile (cofraje glisante, cofraje pasitoare);

Dupa modul de utilizare al elementelor componente:

- cofraje de inventar, la care componentele sunt mijloace de inventar si se folosesc de mai multe ori;
- cofraje de unica folosinta (de regula sunt din lemn) care au o singura folosire;
- cofraje pierdute, la care componentele intra in alcatuirea elementelor din beton care se toarna pe santier;
- cofraje virtuale, la care betonul se toarna in spatii construite anterior (groapa in care se toarna

fundatia). Pentru aceste cofraje abaterile fata de dimensiunile de referinta din proiect, sunt cele specifice lucrarilor de pamant si nu cele specifice elementelor din beton turnat in "cofraje reale".

Funcie de calitatea suprafetei de beton obtinute dupa decofrare:

- cofraje pentru beton aparent;
- cofraje pentru betoane brute; suprafetele obtinute fiind acoperite cu tencuiala, placaje etc;

15.4. PREGATIREA LUCRARILOR DE COFRARE

Inainte de fiecare re folosire, cofrajele vor fi revizuite si reparate.

Re folosirea cat si numarul de re folosiri, se vor stabili numai cu acordul Consultantului.

In scopul re folosirii lor, cofrajele vor fi supuse urmatoarelor operatiuni:

- curatirea cu grija, re pararea si spalarea lor, inainte si dupa re folosire; cand spalarea se face in amplasament, apa va fi drenata in afara (nu este permisa curatirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafetelor ce vin in contact cu betonul, cu o substanta ce trebuie sa usureze decofrarea, in scopul desprinderii usoare a cofrajului. In cazul in care se folosesc substante lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea sa vina in contact cu armaturile. Substantele de ungere a cofrajului trebuie aplicate in straturi uniforme pe suprafata interioara si trebuie sa nu aiba nici o influenta daunatoare asupra suprafetei betonului (sa nu pateze betonul, sa nu afecteze durabilitatea betonului, sa nu corodeze cofrajul). Agentii de decofrare trebuie sa se aplice usor si sa-si pastreze proprietatile neschimbate in conditii climatice de executie a lucrarilor.

15.5. MONTAREA COFRAJELOR SI TRATAMENTUL PE PARCURSUL BETONARII

Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatii:

- trasarea pozitiei cofrajelor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- verificarea si corectarea pozitiei panourilor;
- incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor.

In cazurile in care elementele de sustinere a cofrajelor reazema pe teren, se va asigura repartizarea solicitarilor, tinand seama de gradul de compactare si de posibilitatile de inmuiere, astfel incat sa se evite producerea tasarilor.

In cazurile in care terenul este inghetat, sau expus inghetului, re zemarea sustinerilor se va face astfel incat sa se evite deplasarea acestora, in functie de conditiile de temperatura.

15.6. CONTROLUL SI RECEPTIA LUCRARILOR DE EXECUTIE A COFRAJELOR

In vederea asigurarii unei executii corecte a cofrajelor, se vor efectua verificari etapizate astfel:

- preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraje si sustineri;
- in cursul executiei, verificandu-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare a elementelor;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor in "Registrul de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse".

17. ARMATURI

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea si montarea armaturilor utilizate la structurile de beton armat si beton precomprimat pentru poduri, precum si conditiile tehnice ce trebuie indeplinite de armaturile existente care urmeaza sa fie inglobate in lucrare.

Pentru conditiile specifice privind fundatiile, suprastructurile din beton armat si din beton precomprimat se vor respecta si prevederile din capitolele 3,4,5, 6 si 10.

16.1. OTELURI PENTRU ARMATURI

Otelul beton trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in: STAS 438/189; STAS 438/2-91; STAS 438/3-89; STAS 6482/1-73 si STAS 6482/2, 3, 4-80.

Tipurile utilizate curent in elementele de beton armat si beton precomprimat si domeniile lor de aplicare sunt indicate in tabelul urmator si corespund prevederilor din "Codul de practica" indicativ NE 012-99.

TIPUL DE OTEL	SIMBOL	DOMENIU DE UTILIZARE
Otel beton rotund neted STAS 438/1-89	OB 37	Armături de rezistență sau armături constructive.
Sarma trasa neteda pentru beton armat STAS 438/2	STNB	Armături de rezistență sau armături constructive; armăturile de rezistență numai sub forma de plase sau carcasi sudate.
Plase sudate pentru beton armat SR 438/3-98	STNB	
Produse din otel pentru armarea betonului. Otel beton cu profil periodic STAS 438/1-89	PC 52	Armături de rezistență pentru betoane de clasa cel puțin C 12/15 (Bc 15).
	PC 60	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasa cel puțin C 16/20 (Bc 20)
Armături pretensionate . sarme netede STAS 6482/2-80 . sarme amprentate STAS 6482/3-80 . toroane	SBP I si SBP II SBPA I si SBPA II TBP	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasa cel puțin C 25/30 (Bc 30)

Pentru otelurile din import este obligatorie existenta certificatului de calitate emis de unitatea care a importat otelul si trebuie sa fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

In certificatul de calitate se va mentiona tipul corespunzator de otel din STAS 438/1, 2, 3 - 89, 91, 98 si STAS 6482 - 80, echivalarea fiind facuta prin luarea in considerare a tuturor parametrilor de calitate.

In cazul in care exista dubiu asupra modului in care s-a efectuat echivalarea, Antreprenorul va putea utiliza otelul respectiv numai pe baza rezultatelor incercarilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate si dupa aprobarea Consultantului.

16.2. LIVRAREA SI MARCAREA OTELULUI BETON

Livrarea otelului beton se va face in conformitate cu reglementarile in vigoare, insotita de un document de calitate (certificat de calitate/inspectie, declaratie de conformitate) si dupa certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie dupa certificatul de conformitate.

Documentele ce insotesc livrarea otelului beton de la producator trebuie sa contina urmatoarele informatii:

- denumirea si tipul de otel; standardul utilizat;
- toate informatiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea neta;
- valorile determinate privind criteriile de performanta.

Fiecare colac sau legatura de bare sau plase sudate va purta o eticheta, bine legata, care va contine:

- marca produsului;
- tipul armaturii;
- numarul lotului si al colacului sau legaturii;
- greutatea neta;
- semnul CTC.

Otelul livrat de furnizori intermediari va fi insotit de un certificat privind calitatea produselor, care va contine toate datele din documentele de calitate eliberate de producatorul otelului beton.

16.3. TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA

Barele de armatura, plasele sudate si carcasi prefabricate de armatura, vor fi transportate si depozitate astfel incat sa nu sufere deteriorari sau sa prezinte substante care pot afecta armatura si/sau betonul, sau aderenta beton - armatura.

Otelurile pentru armaturi trebuie sa fie depozitate separat pe tipuri si diametre, in spatii amenajate si dotate

corespunzator, astfel incat sa se asigure:

- evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea armaturii;
- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

16.4. CONTROLUL CALITATII

Controlul calitatii otelului se va face conform prevederilor prezentate la capitolul 17 din "Codul de practica" NE 012 - 99.

16.5. FASONAREA, MONTAREA SI LEGAREA ARMATURILOR

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcaselor de armatura, se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.

Inainte de a se trece la fasonarea armaturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, tinand seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor, precum si de aspectele tehnologice de betonare si compactare. Daca se considera necesar, va face propuneri de modificare, ce vor fi supuse aprobarii proiectantului.

Armatura trebuie taiata, indoita si manipulata astfel incat sa se evite:

- deteriorarea mecanica (de ex. crestaturi, loviri);
- rupele ale sudurilor in carcase si plase sudate;
- contactul cu substante care pot afecta proprietatile de aderenta sau pot produce procese de coroziune.

Armaturile care se fasonaza trebuie sa fie curate si drepte. In acest scop se vor indeparta:

- eventuale impuritati de pe suprafata barelor;
- rugina, in special in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.

Dupa indepartarea ruginii, reducerea sectiunilor barelor nu trebuie sa depaseasca abaterile prevazute in standardele de produs.

Otelul - beton livrat in colaci, sau barele indoite, trebuie sa fie indreptate inainte de a se proceda la taiere si fasonare fara a se deteriora profilul (la intinderea cu troliul, alungirea maxima nu va depasi 1 mm/m).

Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate, in asa fel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor, pana in momentul montarii.

Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10°C . Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandari privind fasonarea, montarea si legarea armaturilor sunt prezentate in Anexa II.1. din "Codul de practica" indicativ - NE 012-99.

16.5.1. PREVEDERI GENERALE, PRIVIND CONFECTIONAREA ARMATURII PRETENSIONAT

La pregatirea tuturor tipurilor de armaturi pretensionate, se vor respecta urmatoarele:

- se va verifica existenta certificatului de calitate, al lotului de otel din care urmeaza a se executa armatura; in lipsa acestui certificat sau daca exista indoile asupra respectarii conditiilor de transport si depozitare (in special in zona cu agresivitate), se vor efectua incercari de verificare a calitatii in conformitate cu prevederile din STAS 1799/88, pentru a avea confirmarea ca nu au fost .
- influentate defavorabil caracteristicile fizico - mecanice ale armaturilor (rezistenta la tractiune, indoire alternanta, etc.);
- suprafata otelurilor se va curata de impuritati (stratul de rugina superficiala neaderenta) si se va degresa (unde este cazul), pentru a se asigura o buna ancorare in blocaje, beton sau mortarul de injectare;
- otelurile care prezinta un inceput slab de coroziune nu vor putea fi utilizate decat pe baza unor probe care sa confirme ca nu le-au fost influentate defavorabil caracteristicile fizico - mecanice;
- armaturile care urmeaza sa fie tensionate simultan vor proveni pe cat posibil din acelasi lot;
- zonele de armatura care au suferit o indoire locala ramanand deformate, nu se vor utiliza, fiind interzisa operatia de indreptare. Daca totusi, in timpul transportului, sau al depozitarii, barele de otel superior au suferit o usoara deformare, se vor indrepta mecanic la temperaturi de cel putin $+10^{\circ}\text{C}$;
- pentru armaturi pretensionate individual, diagrama se va stabili pe probe scurte de catre un laborator

de specialitate, in conformitate cu STAS 6605 - 78 "Incarcarea la tractiune a otelului, a sarmei si a produselor din sarma pentru beton precomprimat";

- in cazul fasciculelor postintinse, valoarea reala a modului de elasticitate se va determina pe santier, odata cu determinarea pierderilor de tensiune prin frecare pe traseu.

La calculul armaturilor pretensionate, confectionarea, montarea si depozitarea armaturilor, tensionarea, blocarea si injectarea lor, se va tine seama de prevederile constructive cuprinse in STAS 10111/2-87 si "Codul de practica" indicativ - NE 012-99.

16.6. TOLERANTE DE EXECUTIE

In Anexa II.2. a "Codului de practica"- NE 012-99 sunt indicate abaterile limita la fasonarea si montarea armaturilor.

Daca prin proiect se indica abateri mai mici, se respecta acestea.

16.7. PARTICULARITATI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sarma trasa neteda STNB sau profilata STPB, se utilizeaza ori de cate ori este posibil la armarea elementelor de suprafata, in conditiile prevederilor STAS 10107/0-90.

Executarea si utilizarea plaselor sudate se va face in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare.

Plasele sudate se vor depozita in locuri acoperite, fara contact direct cu pamantul sau cu substante care ar putea afecta armatura sau betonul, pe loturi de aceleasi tipuri si notate corespunzator.

Incarcarea, descarcarea si transportul plaselor sudate se vor face cu atentie, evitandu-se izbirlile si deformarea lor sau desfacerea sudurii.

Incarcarile sau determinarile specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calitatii sudarii nodurilor, se vor efectua conform STAS 438/3-1998.

In cazurile in care plasele sunt acoperite cu rugina, se va proceda la inlaturarea acesteia prin periere.

Dupa indepartarea ruginii, reducerea dimensiunilor sectiunii barei nu trebuie sa depaseasca abaterile prevazute in standardele de produs.

16.8. REGULI CONSTRUCTIVE

Distantele minime intre armaturi precum si diametrele minime admise pentru armaturile din beton armat monolit, sau preturnat, in functie de diferitele tipuri de elemente, se vor considera conform STAS 10111/2-87 si NE 012-99.

16.9. INNADIREA ARMATURILOR

Alegerea sistemului de innadire se face conform prevederilor proiectului si prevederilor STAS 10111/2-87 si NE 012-99. De regula, innadirea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura, sau prin sudura functie de diametrul/tipul barelor, felul solicitarii, zonele elementului (de ex. zone plastice potentiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de innadire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudura;
- mansoane metalo - termice;
- mansoane prin presare.
- innadirea armaturilor prin suprapunere trebuie sa se faca in conformitate cu prevederile STAS 10111/2-87.

Innadirea armaturilor prin sudura se face prin procedee de sudare obisnuita (sudare electrica prin puncte, sudare electrica cap la cap, prin topire intermediara, sudare manuala cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuala cap la cap cu arc electric - sudare in cochilie, sudare in semimanson de cupru - sudare in mediu de bioxid de carbon), conform reglementarilor tehnice specifice referitoare la sudarea armaturilor din otel - beton (C 28 - 1983 si C 150 - 1984); in care sunt indicate si lungimile minime necesare ale cordonului de sudura si conditiile de executie.

Nu se permite folosirea sudurii la innadirile armaturilor din oteluri ale caror calitati au fost imbunatatite pe cale mecanica (sarma trasa). Aceasta interdictie nu se refera si la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distantelor între barele armaturii longitudinale, trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înădare utilizat.

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

Pentru a înădi armaturile curbe, raza interioară va respecta prevederile STAS 10111/1-87.

16.10. STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor din protecția armaturii 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 armaturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc).

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 012-99, se prezintă grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturilor pentru elemente/structuri situate în zona litoralului.

Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită din proiect.

Grosimea stratului de acoperire va fi stabilit și cu respectarea normei Eurocod 2.

Pentru a asigura stratul de acoperire, distanțieri de plastic sau din mortar vor fi folosiți pe timpul execuției. Folosirea distanțierilor metalici sau din lemn este interzisă.

Sarma de legatură din oțel inoxidabil poate fi folosită la blocurile de acoperire la suprafețele expuse, doar dacă Consultantul nu a dispus alte măsuri.

Capetele ancorajelor sau agrafele nu trebuie ancorate în betonul de acoperire.

Imediat, înainte ca betonul să fie turnat, armatura se va curăța de noroi, vopsea ulei, rugina, zapada sau orice altă substanță care poate avea o reacție chimică adversă, cu efect asupra armaturii sau a betonului, sau care să reducă încovoierea.

16.11. ÎNLOCUIREA ARMATURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul Consultantului.

Înlocuirea se va înscrice în planurile de execuție care se depun la Cartea Construcției.

Distanțele minime, respectiv maxime, rezultate între bare, precum și diametrele minime adoptate, trebuie să îndeplinească condițiile din STAS 10107/2-90, STAS 10111/2-87 și NE 012-99.

16.12. PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMATURILOR

În cazurile în care, prin graficul de execuție sau datorită unor sistări, de la data montării armaturii și până la data incorporării ei complete într-un element de beton, vor trece mai mult de 3 luni, atunci armaturile sau zonele respective de armatură vor fi protejate anticoroziv. Costurile respective vor fi suportate de către Antreprenor.

Protecția anticorozivă se va executa numai dacă, după curățire, secțiunea barelor aceluiași element este redusă cu cel mult 5 %. În caz contrar Antreprenorul va propune o soluție care va fi aprobată de către Consultant.

Protecția anticorozivă a armaturilor constă în curățirea barelor (rugina, grasimi, impurități) și aplicarea materialelor specifice de protecție. Modul de curățire și de aplicare a materialelor de protecție vor fi conforme cu instrucțiunile de utilizare a produsului, emise de producător.

Materialele de protecție vor fi însoțite de instrucțiuni de utilizare și de agrementul tehnic și vor fi acceptate de Consultant.

18. BETOANE

17.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și execuția elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat pentru poduri de sosea.

La executia betoanelor din fundatii, elevatii, suprastructuri din beton armat si beton precomprimat, prevederile din prezentul capitol . De asemenea se vor avea in

vedere si reglementarile cuprinse in anexele 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 si 1.6 din "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat"- indicativ NE 012-99, aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul 59/N din 24 august 1999 si prevederile din STAS 1799/88 si STAS10111/2-87.

Clasa betonului este definita conf NE 012-99 pe baza rezistentei caracteristice f_{ck} (f.ck.cil (f.ck.cub)), care este rezistenta la compresiune in N/mm², determinata pe cilindri de Ø 150/H=300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, la varsta de 28 zile, sub a carui valoare se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate. Epruvetele vor fi pastrate conform STAS 1275/88.

Pentru corelarea cu clasele de betoane definite conf "Normativul C 140/86" si marcile de betoane, se prezinta in continuare tabelul 1 de echivalenta.

Tabelul 1 Clase de beton

Clasa betonului conform NE012/99	Clasa betonului	Marca betonului
*C2,8/3,5	Bc 3,5	B 50
C 4/5	Bc 5	B 75
*C6/7,5	Bc 7,5	B 100
C 8/10	Bc 10	B 150
C 12/15	Bc 15	B 200
C 16/20	Bc 20	B 250
*C18/22,5	*(Bc 22,5)	B 300
C 25/30	Bc 30	B 400
*C 28/35	Bc 35	B 450
C 30/37	-	-
*C 32/40	Bc 40	B 500
C 35/45	-	-
C 40/50	Bc 50	B 600

Clasele de beton notate cu (*) nu se regasesc in normele europene si raman valabile numai pana la intrarea in vigoare a Romcodurilor de proiectare (armonizate cu Eurocodul 2).

Pentru asigurarea durabilitatii proiectul va tine cont de modul si gradul in care lucrarea este expusa la unii factori agresivi ai mediului si va respecta codul Practic NE 012-99 capitolul 5, "Cerinte privind caracteristicile betonului" cum ar fi:

- subcapitolul 5.1 Cerinte pentru rezistenta;
- subcapitolul 5.2 Cerinte pentru durabilitate.

Daca dupa analizarea conditiilor speciale de mediu se impun masuri speciale, clasa betonului va fi stabilita in acord cu urmatoarii parametri:

- gradul de impermeabilitate;
- tipul de ciment;
- continutul minim de ciment;
- raportul apa/ciment maxim.

La proiectarea si executarea unor poduri din beton armat si beton precomprimat, cu caracter deosebit, se recomanda colaborarea cu laboratoare de specialitate si catedre de specialitate din invatamantul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitarilor;
- verificarea comportarii prin incercari pe modele sau la scara naturala;
- elaborarea de caiete de sarcini speciale, stabilirea de masuri pentru asigurarea durabilitatii si asistentei tehnice la executie.

17.2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

17.2.1. CIMENT

Cimenturile vor satisface cerintele din standardele nationale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale se clasifica dupa cum urmeaza:

- Ciment Portland (tip I) conform SR 388/1995;
- Ciment Portland compozit (tip II) conform SR 1500/1996;
- Ciment de furnal (tip III) conform SR 1500/1996;
- Ciment puzzolanic (tip IV) conform SR 1500/1996;
- Ciment compozit (tip V) conform SR 1500/1996.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracteristicile acestora, precum si domeniul si conditiile de utilizare sunt precizate in Anexa I.1 si Anexa I.2 din "Codul de practica"- NE 012-99.

Livrare si transport

Cimentul se livreaza ambalat in saci de hartie sau vrac, transportat in vehicule rutiere sau vagoane de cale ferata, insotit de documentele de certificare a calitatii.

In cazul cimentului vrac, transportul se face numai in vehicule rutiere, cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferata speciale tip Z. V. C. cu descarcare pneumatica. Cimentul va fi protejat de umezeala si impuritati in timpul depozitarii si transportului.

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare), livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit;
- numarul certificatului de calitate eliberat de producator si datele inscrise in acesta;
- garantarea respectarii conditiilor de pastrare;
- numarul buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat si datele continute in acesta, inclusiv precizarea conditiilor de utilizare, in toate cazurile in care termenul de garantie a expirat.

Obligatiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor inscrie in contractul intre furnizor si utilizator.

Conform standardului SREN 196 - 7 pentru verificarea conformitatii unei livrari sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerintele unui contract sau cu specificatiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie sa aiba loc in prezenta producatorului (vanzatorului) si a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate sa se faca in prezenta utilizatorului si a unui delegat a carui impartialitate sa fie recunoscuta atat de producator cat si de utilizator.

Prelevarea probelor se face in general inaintea sau in timpul livrarii. Totusi daca este necesar se poate face dupa livrare, dar cu o intarziere de maximum 24 de ore.

Depozitarea

Depozitarea cimentului se face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa a acestuia, conform prevederilor din Anexa VI. 1 din Codul de practica NE 012-99, inclusiv prin constatarea existentei si examinarea documentelor de certificare a calitatii si verificarea capacitatii libere de depozitare in silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau in incaperi special amenajate.

Pana la terminarea efectuarii determinarilor, acesta va fi depozitat in depozitul tampon inscriptionat.

Depozitarea cimentului in vrac se face in celule tip siloz, marcate prin inscriere vizibila a tipului de ciment.

Depozitarea cimentului ambalat in saci, trebuie sa se faca in incaperi inchise. Sacii vor fi asezati in stive pe scanduri, dispuse cu interspatii, pentru a se asigura circulatia aerului la partea inferioara a stivei si la o distanta de 50 cm de la peretii exteriori, pastrand imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie. Stivele vor avea cel mult 10 rinduri de saci suprapusi.

Nu se va depasi termenul de garantie prescris de producator, pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul ramas in depozit peste termenul de garantie sau in conditii improprii de depozitare, va putea fi intrebuintat la lucrari de beton si beton armat, numai dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice.

Controlul calitatii cimentului

Controlul calitatii cimentului se face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garantie emis de producator sau de

baza de livrare conform punctului a ANEXA VI.1 punctul A.1 din "Codul de practica" - NE 012-99.

- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat conform ANEXA VI.1 punctul B.1 din "Codul de practica" - NE 012-99.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SREN 196-1/95, SREN 196-3/95, SREN 196-3/95:AC/1997, SREN 196-7/95, SREN 196-21/1994, STAS 227/1-86 și SR 227-2/1994.

17.2.2. AGREGATE

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/m³, se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în STAS 1667-76.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată conform ANEXEI I.4 din "Codul de practica" - NE 012-99.

Producerea și livrarea agregatelor

Detinatorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Statiile de producere a agregatelor (balastierele) vor funcționa numai pe baza de atestat eliberat de o comisie internă în prezența unui reprezentant desemnat de

I.S.C.L.P.U.A.T.

Pentru obținerea atestatului, stațiile de producere a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat și să asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementări, comenzi sau contracte.

Reatestarea stației se va face după aceeași procedură la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, stațiile de producere a agregatelor trebuie să dispună de:

- autorizațiile necesare exploatării balastierei și documentele care să dovedească natura zăcămantului;
- documentele cu privire la sistemul de asigurare a calității adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operaționale, plan de calitate, regulament de funcționare, fișele posturilor, etc);
- depozite de agregate, cu platforme amenajate și având compartimente separate și marcate pentru numărul necesar de sorturi rezultate;
- utilaje de sortare etc., în bună stare de funcționare, atestate CNAMEC (Comisia Națională de atestare a mașinilor și echipamentelor de construcții);
- personal care va avea cunoștințele și experiența necesare pentru acest gen de activități, ce se va dimensiona în concordanță cu prevederile sistemului de asigurare a calității;
- laborator autorizat, sau dovada colaborării prin convenție sau contract, cu alt laborator autorizat.

Comisia de atestare internă va avea următoarea componență:

- președinte - conducătorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau în lipsa acestuia un specialist atestat de M.L.P.T.L. ca "Responsabil tehnic cu execuția", angajat permanent sau în regim de colaborare;
- membri;
- specialist cu atribuții în domeniul controlului de calitate;
- specialist cu atribuții în domeniul mecanizării;
- șeful laboratorului autorizat al unității tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o convenție sau un contract de colaborare.

În cazul în care atribuțiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de funcții (în conformitate cu sistemul de asigurare a calității adoptat) de una din persoanele nominalizate în comisie, nu va mai fi necesară participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizării va putea fi angajat în regim de colaborare pentru participarea la acțiunile privind atestarea balastierei și va avea cunoștințele necesare verificării tehnice a utilajelor și aparaturii utilizate. Verificarile periodice se vor face trimestrial de către comisia de atestare pentru menținerea condițiilor avute în vedere la atestare și funcționarea sistemului de asigurare a calității.

În vederea rezolvării neconformităților constatate cu ocazia auditului intern, a verificărilor trimestriale sau a inspecțiilor efectuate de organismele abilitate, agentul economic (stația de preparare agregate sau forul tutelar)

va lua masuri preventive sau corective dupa caz. Ducerea la indeplinire a actiunilor corective se comunica in maximum 24 ore organului constatator pentru a decide in conformitate cu prevederile urmatoare.

In situatia constatarii unor deficiente cu implicatii asupra calitatii agregatelor se vor lua urmatoarele masuri:

OPRIREA livrarii de agregate pentru betoane daca se constata cel putin una din urmatoarele deficiente:

- deteriorarea peretilor padocurilor de depozitare a agregatelor;
- deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor;
- lipsa personalului calificat ce deserveste statia;
- nerespectarea instructiunilor de intretinere a utilajelor;
- alte deficiente ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA functionarii statiei de productie a agregatelor in baza uneia din urmatoarele constatari:

- dereglarea utilajelor de sortare, spalare a agregatelor;
- obtinerea de rezultate necorespunzatoare privind calitatea agregatelor;
- nerespectarea efectuarii incercarilor conform reglementarilor in vigoare;
- nefunctionarea sistemului de asigurare a calitatii.

In aceste cazuri reluarea activitatii in conditii normale se va face pe baza reconfirmarii certificatului de atestare de catre comisia de atestare.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate in paragraful "Proiectarea amestecului".

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse in medii umede trebuie verificate in prealabil prin analiza reactivitatii cu alcaliile din beton.

Transportul si depozitarea

Agregatele naturale vor fi aprovizionate in avans si depozitate in depozite temporare. Vor fi efectuate teste, inainte de utilizare care trebuie sa respecte specificatiile prezentului Caiet de sarcini.

Agregatele nu trebuie sa fie contaminate cu alte materiale in timpul transportului sau depozitarii.

Depozitarea agregatelor trebuie facuta pe platforme betonate avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separata a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu inaltime corespunzatoare pentru evitarea amestecarii cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

Nu se admite depozitarea direct pe pamant sau pe platforme balastate.

Drumurile de acces la depozite vor fi astfel amenajate astfel incat sa fie evitata contaminarea cu noroi sau alte materiale. Acolo unde materialele sunt aprovizionate pe calea ferata vor fi prevazute rampe de descarcare din beton. Zona unde se va efectua descarcarea din vagoane va fi suficient de intinsa pentru a se evita amestecul agregatelor. Antreprenorul va amenaja de asemenea o zona unde sa poata fi stocate temporar agregatele refuzate.

Controlul calitatii agregatelor

Controlul calitatii agregatelor este prezentat in ANEXA VI.1 a Codului de practica NE 012-99, iar metodele de verificare sunt reglementate in STAS 4606/80.

Nivelul de cloruri din agregate va fi determinat zilnic sau mai putin frecvent daca a fost stabilit un termen de variabilitate.

17.2.3. APA

Apa de amestecare utilizata la prepararea betoanelor poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest ultim caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 790/84.

Apa trebuie testata la inceputul lucrarilor si trebuie repatat testul daca se constata o schimbare a caracteristicilor acesteia.

Apa care se va folosi trebuie sa fie protejata impotriva contaminarii cu detergent, uleiuri, argile, etc.

17.2.4. ADITIVI

Aditivii sunt produse chimice care se adauga in amestecul de beton pentru imbunatatirea calitatilor betonului proaspat sau intarit.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- imbunatatirea lucrabilitatii betoanelor destinate executarii elementelor cu armaturi dese, sectiuni subtiri, inaltime mare de turnare;
- punerea in opera a betoanelor prin pompare;
- imbunatatirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate in medii agresive;

- îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț;
- realizarea betoanelor de clasă superioară;
- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice;
- creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau agrementele tehnice în vigoare.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în tabelul 2.

Tabelul 2 Aditivi

Nr. crt.	Categoria de betoane	Aditiv recomandat	Observatii
1	Betoane supuse la îngheț - dezgheț repetat	antrenor de aer	
2	Betoane cu permeabilitate redusă	Reducator de apă - plastifiant	- intens reducător - superplastifiant
3	Betoane expuse în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	Reducator de apă - plastifiant	Dupa caz: intens reducător - superplastifiant inhibitor de coroziune
4	Betoane de rezistență având clasă cuprinsă între C 12-15 și C 30/37 inclusiv	Plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5	Betoane executate monolit având clasă >C 35/45	superplastifiant - intens reducător de apă	
6	Betoane fluide - cu tasare egală cu T5	superplastifiant	
7	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (fără vibrație)	(Plastifiant) Superplastifiant + întârziator de priză	
8	Betoane turnate pe timp cald	Întârziator de priză + Superplastifiant (Plastifiant)	
9	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-îngheț + accelerador de priză	
10	Betoane cu rezistență mare la termene scurte	Acceleratori de întărire	

În cazurile în care desi nu sunt menționate în tabel, Antreprenorul apreciază că din motive tehnologice trebuie să folosească obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul Consultanților și includerea acestora în documentația de execuție.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de către Consultant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din tabel, ANEXA 1.3 și ANEXA 1.4 - pct. 3.2.2. din Codul de practică NE 012 - 99.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare și avizul unei instituții specializate.

Condițiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obișnuite) prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcție de tipul de aditiv utilizat și vor fi menționate în fișa tehnologică de betonare.

Utilizarea clorurii de calciu sub orice formă este interzisă.

17.2.5. ADAOSURI

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor:

- lucrabilitatea;
- gradul de impermeabilitate;
- rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip

0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la imbunatatirea lucrabilitatii si compactitatii betonului;

- active, caz in care se conteaza pe proprietatile hidraulice ale adaosului. Adaosurile active sunt: zgura de furnal granulata, cenusa, praful de siliciu, etc.

In cazul adaosurilor cu proprietati hidraulice, la calculul raportului A/C se ia in considerare cantitatea de aditivi din beton, ca parte lianta.

Adaosurile nu trebuie sa contina substante care sa influenteze negativ proprietatile betonului sau sa provoace corodarea armaturii.

Utilizarea cenuselor de termocentrala se va face numai pe baza unor aprobari speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sanatatii.

Transportul si depozitarea adaosurilor trebuie facuta in asa fel incat proprietatile fizico - chimice ale acestora sa nu sufere modificari.

17.3. CERINTE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compozitia unui beton va fi aleasa in asa fel incat cerintele privind rezistenta si durabilitatea acestuia sa fie asigurate.

17.3.1. CERINTE PENTRU REZISTENTA

Relatia intre raportul A/C si rezistenta la compresiune a betonului trebuie determinata pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate si pentru o varsta data a betonului. Adaosurile din beton pot interveni in determinarea efectiva a raportului A/C. Rezistentele caracteristice f.ck. determinate pe cilindru sau cub sunt prezentate in tabelul 3.

Tabelul 3 Rezistentele betonului

Clasa betonului	Rezistenta betonului N/mm ²	
	f.ck.cil	f.ck.cub
*C 2.8/3.5	2.8	3.5
C 4/5	4	5
*C 6/7.5	6	7.5
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
*C 18/22.5	18	22.5
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
* C 28/35	28	35
C 32/40	32	40
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60

**) Clase de beton care raman valabile pana la intrarea in vigoare a Romcodurilor de proiectare.*

Nota: Determinarea clasei betonului pe epruvete cubice cu latura de 141 mm in loc de 150 mm se accepta pe o perioada de 2 ani.

17.3.2. CERINTE PENTRU DURABILITATE

Pentru a produce un beton durabil trebuie respectate urmatoarele cerinte:

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel incat sa nu contina impuritati care pot dauna armaturii;
- alegerea compozitiei astfel incat betonul:
- sa satisfaca toate criteriile de performanta specificate pentru betonul intarit
- sa poata fi turnat si compactat pentru a forma o structura compacta pentru protejarea armaturii.
- sa se evite actiunile interne ce dauneaza betonului (exemplu: reactie alcali - agregate).
- sa reziste actiunilor externe cum ar fi influentele mediului inconjurator.

- amestecarea, transportul, punerea in opera si compactarea betonului proaspat sa se faca astfel incat materialele componente ale betonului sa fie uniform distribuite in amestec, sa nu segreghe si betonul sa realizeze o structura compacta;
- tratarea corespunzatoare a betonului pentru obtinerea proprietatilor dorite ale betonului si protejarea corespunzatoare a armaturii.

Cerintele de durabilitate necesare protejarii armaturii impotriva coroziunii, precum si mentinerea caracteristicilor betonului la actiunile fizico - chimice in timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate in primul rand de permeabilitatea betonului.

Gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit functie de clasa de expunere in care este incadrat podul. Clasele de expunere sunt conform Codului de practica NE 012-99.

Nivelele de performanta la impermeabilitatea betoanelor sunt prezentate in tabelul 4.

Tabelul 4 Permeabilitatea betonului

Adancimea limita de patrundere a apei (mm)		Presiunea apei (bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
	<i>p</i>	4
<i>P8</i>	<i>P8</i>	8
<i>pW</i> 1 12	<i>P20</i> 1 12	12

Gradul de impermeabilitate este stabilit conform STAS 3622-86.

Rezistenta la inghet- dezghet a betonului caracterizata prin gradul de gelivitate functie de numarul de cicluri de inghet - dezghet, trebuie sa se incadreze in prevederile Tabelului 5.4 din Codul de practica NE 012-99.

Nivelele de performanta la gelivitate a betoanelor sunt prezentate in tabelul 5.

Tabelul 5 Gradul de gelivitate

Gradul de gelivitate al betonului	Numar de cicluri de inghet - dezghet
G 50	50
G 100	100
G 150	150

Valoarea de baza a deformatiei specifice la 28 de zile a betonului datorita contractiei, pentru betoane obisnuite in conditii normale de intarire este de 0,25% conform STAS 10107/0-90.

17.4. CERINTE DE BAZA PRIVIND COMPOZITIA BETONULUI

Prevederile acestui Caiet de sarcini corespund cu compozitia betonului stabilita de la statia de betoane de un laborator autorizat.

17.4.1. CONDITII GENERALE

Alegerea componentilor si stabilirea compozitiei betonului proiectat se face de catre producator pe baza unor amestecuri preliminare stabilite si verificate de catre un laborator autorizat. In absenta unor date anterioare se recomanda efectuarea unor amestecuri preliminare. In acest caz, producatorul stabileste compozitia betonului astfel incat sa aiba o consistenta necesara, sa nu segreghe si sa se compacteze usor. Betonul intarit trebuie sa corespunda cerintelor tehnice pentru care a fost proiectat si in mod special sa aiba rezistenta la compresiune ceruta. In aceste cazuri, amestecurile de proba ale betonului in stare intarita trebuie sa fie supuse incercarilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie sa fie durabil, sa realizeze o buna protectie a armaturii.

Date privind compozitia betonului

In cazul amestecului proiectat trebuie specificate urmatoarele date de baza:

- Clasa de rezistenta;
- Dimensiunea maxima a granulei agregatelor;
- Consistenta betonului proaspat;
- Date privind compozitia betonului (de exemplu raportul A/C maxim, tipul si dozajul minim de ciment),

funcție de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat), condițiile de expunere etc, în concordanță cu prevederile "Codului de practică"- NE 012-99.

Statia de betoane si utilizatorul

Statia de betoane si utilizatorul au obligatia de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton si detalii privind compozitia betonului conform celor de mai sus, programul si ritmul de livrare precum si partea de structura în care se va folosi.

Livrarea betonului trebuie însoțita de un bon de livrare - transport beton.

Compozitia betonului se stabilește si/sau se verifică de un laborator autorizat; stabilirea compozitiei betonului trebuie să se facă:

- la intrarea în funcțiune a unei statii de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment si/sau agregate;
- la schimbarea tipului de aditiv;
- la pregătirea executării unor elemente ale podului, care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasă egală sau mai mare de C 20/25.

17.4.2. PROIECTAREA AMESTECULUI

Cerinte privind consistența betonului

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiții prestabilite si de a fi compactat corespunzător.

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE - BE, grad de compactare si răspândire conform prevederilor "Codului de practică"- NE 012-99 Capitolul 7.1.1. si ANEXA I.4, tabele I.4.3. si I.4.5.

Cerinte privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile capitolului 6.2.2. din "Codul de practică"- NE 012-99.

Cerinte privind alegerea tipului, dozajului de ciment si a raportului A/C Recomandări privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate în ANEXA I.2 din "Codul de practică"- NE 012-99.

Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.

Valorile orientative sunt date în ANEXA I.4 tabelul I.4.2. din "Codul de practică"- NE 012-99.

Alegerea compozitiei se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.

Cerinte privind alegerea aditivilor si adaosurilor

Aditivii si adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor ANEXEI I.3 din "Codul de practică"- NE 012-99 pe baza instrucțiunilor de folosire, care trebuie să fie în acord cu reglementările specifice sau agrementele tehnice, bazate pe determinări experimentale.

În Anexele I.4 si I.5 din "Codul de practică"- NE 012-99 se prezintă recomandările privind stabilirea compozitiei betoanelor.

17.5. NIVELE DE PERFORMANȚA ALE BETONULUI

17.5.1. BETONUL PROASPAT

Consistența Continutului de aer occlus

Continutul de aer occlus poate fi determinat conform STAS 5479 - 88, folosind metoda gravimetrică sau metoda volumetrică sub presiune.

Densitatea aparentă

Determinarea densității aparente, pe betonul proaspăt, se efectuează în conformitate cu STAS 1759 - 88.

17.5.2. BETONUL ÎNTĂRIT

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresiune N/mm², determinată pe cilindri de 150/300 mm sau pe cuburi cu latură de 150 mm (mai rar 141) Valorile acestea sunt conform tabelului 7.2.1 din "Codul de practică"- NE 012-99.

Evoluția rezistenței betonului

În unele situații speciale, este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri, epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura si vor fi încercate la intervale

de timp prestabilite. In cazurile in care nu se dispune de epruvete, se vor efectua incercari nedistructive, sau incercari pe carote extrase din elementele structurii.

Rezistenta la penetrarea apei

STAS 3622-86 stabileste nivele de performanta ale betoanelor, functie de gradul lor de impermeabilitate.

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 7.2.2 din Codul de practica NE 012-99.

Rezistenta la inghet - dezghet

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 7.2.3 din Codul de practica NE 012-99.

Densitatea betonului

Funcție de densitate, betoanele se clasifica in:

- betoane usoare - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) de maxim 2000 kg/m³. Sunt produse in intregime sau partial prin utilizarea agregatelor cu structura poroasa.
- betoane cu densitatea normala (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) mai mare de 2000 kg/m³ dar nu mai mult de 2500 kg/m³.
- betoane foarte grele - betoane cu densitatea aparenta in stare uscata (105°C) mai mare de 2500 kg/m³.

17.6. PREPARAREA BETONULUI

Personalul implicat in activitatea de productie si control a betonului, va avea cunostintele si experienta necesare si va fi atestat intern pentru aceste genuri de activitati.

Se vor respecta prevederile articolului 9.1.1. din "Codul de practica"- NE 012-99.

Statia de betoane este o unitate care produce si livreaza beton, fiind dotata cu una sau mai multe instalatii (sectii) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calitatii betonului trebuie facuta prin grija producatorului, in conformitate cu metodologia si procedurile stabilite pe baza Legii 10, a calitatii in constructii din 1995 si a Regulamentului privind certificarea calitatii in constructii.

Statiile de betoane vor functiona numai pe baza de atestat, eliberat la punerea in functiune, conform prevederilor "Codului de practica"- NE 012-99.

La dozarea materialelor componente ale betonului, se admit urmatoarele abateri:

- Agregate +/- 3%
- Ciment si apa +/- 2%
- Adaosuri +/- 3%
- Aditivi +/- 5%

Cantitatile de ciment, nisip si alte aggregate se vor masura dupa greutate. Cantitatea de apa care regleaza gradul de umiditate al agregatelor se va masura.

Greutatea agregatelor va fi modificata pentru a permite ca gradul de umiditate al agregatelor sa fie utilizat.

17.6.1. AMESTECAREA SI INCARCAREA IN MIJLOCUL DE TRANSPORT

Pentru amestecarea betonului, se pot folosi betoniere cu amestecare fortata sau cu cadere libera. In cazul utilizarii agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cadere libera.

Prin amestecare trebuie sa se obtina o distributie omogena a materialelor componente si o lucrabilitate constanta.

Ordinea de introducere a materialelor componente in betoniera se va face incepand cu sortul de agregate cu granulatia cea mai mare.

Amestecarea componentilor betonului se va face pana la obtinerea unui amestec omogen. Durata amestecarii depinde de tipul si compozitia betonului, de conditiile de mediu si de tipul instalatiei.

Durata de amestecare va fi de cel putin 45 sec. de la introducerea ultimului component.

Durata de amestecare, se va majora dupa caz pentru:

- utilizarea de aditivi sau adaosuri;
- perioade de timp frigurosi;
- utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm;
- betoane cu lucrabilitate redusa (tasare mai mica de 50 mm).

Se recomanda ca temperatura betonului proaspăt, la inceperea turnarii, sa fie cuprinsa intre 5°C si 30°C.

Durata de incarcare a unui mijloc de transport, sau de mentinere a betonului in buncarul tampon, va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb, sau la intreruperea prepararii betonului pe o durata mai mare de o ora, este

obligatoriu ca toba betonierei sa fie spalata cu jet puternic de apa, sau apa amestecata cu pietris si apoi imediat golita complet.

In cazul betonului deja amestecat (preparat la statii, fabrici de betoane), utilizatorul (executantul) trebuie sa aiba informatii de la producator in ceea ce priveste compozitia betonului, pentru a putea efectua turnarea si tratarea betonului in conditii corespunzatoare, pentru a putea evalua evolutia in timp a rezistentei si durabilitatii betonului din structura.

Aceste informatii trebuie furnizate utilizatorului inainte de livrare, sau la livrare. Producatorul va furniza utilizatorului, la cerere, pentru fiecare livrare a betonului urmatoarele informatii de baza:

- denumirea statiei (fabricii) producatorului de beton;
- denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria inregistrarii certificatului si conform punctului 9.2.2., actul doveditor al atestarii statiei din "Codul de practica"- NE 012-99;
- data si ora exacta la care s-a efectuat incarcarea (si daca este cazul, precizarea orei la care s-a realizat primul contact intre ciment si apa);
- numarul de inmatriculare al mijlocului de transport;
- cantitatea de beton (m³).

Bonul de livrare trebuie sa dea urmatoarele date pentru amestecul (compozitia) proiectat (a):

- clasa de rezistenta;
- clasa de consistenta a betonului;
- tipul, clasa, precum si dozajul cimentului;
- tipul de agregate si granula maxima;
- tipurile de aditivi si adaosuri;
- date privind caracteristici speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc.

Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate in conformitate cu prevederile punctului 6.1.1.2. din "Codul de practica"- NE 012-99.

Aceste informatii pot proveni din catalogul producatorului de beton, care trebuie sa contina informatii cu privire la rezistenta si consistenta betonului, dozare si alte date relevante privind compozitia betonului.

In ambele cazuri, trebuie consemnate in bonul de livrare, data si ora sosirii betonului la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare si temperatura mediului ambiant.

Dupa maximum 30 zile de la livrarea betonului, producatorul este obligat sa elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfa.

Rezultatele necorespunzatoare, obtinute pentru probele de beton intarit, vor fi comunicate utilizatorului in termen de 30 zile de la livrarea betonului. Aceasta conditie va fi consemnata obligatoriu in contractul incheiat intre parti.

17.7. TRANSPORTUL SI PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

17.7.1. TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului trebuie efectuat luand masurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentilor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu bena, amenajate corespunzator.

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

Pe timp canicular sau ploaie, in cazul transportului cu autobasculante pe distanta mai mare de 3 km, suprafata libera de beton trebuie sa fie protejata, astfel incat sa se evite modificarea caracteristicilor betonului, urmare a modificarii continutului de apa.

Durata maxima posibila de transport depinde in special de compozitia betonului si conditiile atmosferice. Durata de transport se considera din momentul incarcarii mijlocului de transport si sfarsitul descarcarii acestuia si nu poate depasi valorile orientative prezentate in tabelul 6, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decat daca se utilizeaza aditivi intarzieri.

Tabelul 6 Durata maxima de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maxima de transport (minute)	
	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa > 42,5
10° < t ≤ 30°	50	35
t < 10°	70	50

In cazul transportului cu autobasculante, durata maxima se reduce cu 15 minute, fata de limitele din tabel.

In general, se recomanda ca temperatura betonului proaspat, inainte de turnare, sa fie cuprinsa intre (5 - 30)°C. In situatia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare masuri suplimentare precum stabilirea de catre un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere in opera si tratare a betonului si folosirea unor aditivi intarzieri eficienti, etc.

Ori de cate ori intervalul de timp dintre descarcarea si reincarcarea cu beton a mijloacelor de transport depaseste o ora, precum si la intreruperea lucrului, acestea vor fi curatate cu jet de apa; in cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m3 de apa si se vor roti cu viteza maxima timp de 5 minute, dupa care se vor goli complet de apa.

17.7.2. PREGATIREA TURNARII BETONULUI

Executarea lucrarilor de betonare poate sa inceapa numai daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:

- intocmirea procedurii pentru betonarea obiectului in cauza si acceptarea acesteia de catre Consultant;
- sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) si sunt in stare de functionare utilajele si dotarile necesare, in conformitate cu prevederile procedurii de executie;
- sunt stabilite si instruite formatiile de lucru, in ceea ce priveste tehnologia de executie si masurile privind securitatea muncii si PSI;
- au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi (dupa caz);
- suprafetele de beton turnat anterior si intarit, care vor veni in contact cu betonul proaspat, vor fi:
 - curatate de pojghita de lapte de ciment (sau de impuritati);
 - suprafetele nu trebuie sa prezinte zone necompactate sau segregate;
 - trebuie sa aibe rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane;
- sunt asigurate posibilitati de spalare a utilajelor de transport si punere in opera a betonului;
- sunt stabilite, dupa caz si pregatite, masurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonarii in cazul intervenirii unor situatii accidentale (statie de betoane si mijloace de transport de rezerva, sursa suplimentara de energie electrica, materiale pentru protejarea betonului, conditii de creare a unui rost de lucru, etc.);
- nu se intreveade posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna, etc.);
- in cazul fundatiilor, sunt prevazute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitatii, astfel incat acestea, sa nu se acumuleze in zonele ce urmeaza a se betona;
- sunt asigurate conditiile necesare recoltarii probelor la locul de punere in opera si efectuarii determinarilor prevazute pentru betonul proaspat, la descarcarea din mijlocul de transport;
- este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu indeplinesc conditiile tehnice stabilite si sunt refuzate;

In baza verificarii indeplinirii conditiilor de la punctul X.7.2.1., se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre:

- responsabilul cu executia din partea Antreprenorului;
- delegatul beneficiarului.

iar in fazele determinante de catre:

- Consultant
- delegatul ISCLPUAT
- in conformitate cu prevederile controlului de calitate al lucrarilor - asa cum a fost stabilit prin Contract.

Aprobarea inceperii betonarii trebuie sa fie reconfirmata, pe baza unor noi verificari, in cazurile in care:

- au intervenit evenimente de natura sa modifice situatia constatata la data aprobarii (intemperii, accidente, reluarea activitatii la lucrari sistate si neconservate);
- betonarea nu a inceput in intervalul de 7 zile de la data aprobarii.

17.7.3. REGULI GENERALE DE BETONARE

Betonarea unei constructii va fi condusa nemijlocit de conducatorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare si va supraveghea respectarea stricta a prevederilor prezentului cod si procedurii de executie.

Betonul va fi pus in lucrare, la un interval cat mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depasirea duratei maxime de transport si modificarea consistentei betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile - care vor veni in contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apa cu 2-3 ore inainte si imediat inainte de turnarea betonului, iar apa ramasa in denivelari va fi inlaturata.
- din mijlocul de transport, descarcarea betonului se va face in: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct in lucrare.
- daca betonul adus la locul de punere in lucrare, nu se incadreaza in limitele de consistenta admise, sau prezinta segregari, va fi refuzat, fiind interzisa punerea lui in lucrare; se admite imbunatatirea consistentei numai prin folosirea unui superplastifiant.
- inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3,00 m - in cazul elementelor cu latime de maximum 1,00 - si 1,50 m; in celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (placi, fundatii, etc.).
- betonarea elementelor cofrate pe inaltime mai mari de 3,00 m, se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betoneaza.
- betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior.
- se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola; daca totusi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii.
- se va urmări cu atentie inglobarea completa in beton a armaturii, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului.
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului.
- in zonele cu armaturi dese, se va urmări cu toata atentia umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui; in cazul in care aceste masuri nu sunt eficiente, se
- vor crea posibilitati de acces lateral al betonului, prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului.
- se va urmări comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luandu-se masuri operative de remediere in cazul unor deplasari sau cedari.
- circulatia muncitorilor si a utilajului de transport, in timpul betonarii, se va face pe podine astfel rezemate incat sa nu modifice pozitia armaturii; este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspăt.
- betonarea se va face continuu, pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau procedura de executie.
- durata maxima admisa a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului; in lipsa unor determinari de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - in cazul cimenturilor cu adaosuri - si respectiv 1,5 ore in cazul cimenturilor fara adaos.
- in cazul cand s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor, conform cap. 13 "Rosturi de lucru" din "Codul de practica"- NE 012-99.
- instalarea podinilor pentru circulatia lucratorilor si mijloacelor de transport local al betonului, pe plansele betonate, precum si depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armaturi, este permisa numai dupa 24 - 48 ore, in functie de temperatura mediului si tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore daca temperatura este de peste 20°C si se foloseste ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5).

Nu se va betona in apa curgatoare.

Betonul turnat sub apa va fi pozitionat prin intermediul palniei si al unei tubulaturi.

17.7.4. COMPACTAREA BETONULUI

Betonul va fi astfel compactat incat sa contina o cantitate minima de aer oclus.

Compactarea betonului este obligatorie si se poate face prin diferite procedee, functie de consistenta betonului, tipul elementului etc. In general, compactarea mecanica a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuala (cu maiul, vergele sau sipci, in paralel, dupa caz cu ciocanirea cofrajelor), cu avizul Consultantului, in urmatoarele cazuri:

- introducerea in beton a vibratorului nu este posibila din cauza dimensiunilor sectiunii sau desimii armaturii si nu se poate aplica eficient vibrarea externa.
- intreruperea functionarii vibratorului din diferite motive, caz in care betonarea trebuie sa continue pana la pozitia corespunzatoare a unui rost.
- se prevede prin reglementari speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

In timpul compactarii betonului proaspăt, se va avea grija sa se evite deplasarea si degradarea armaturilor si/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atat timp cat este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanica sunt prezentate in ANEXA IV.2 din "Codul de practica"- NE 012-99.

17.7.5. ROSTURI DE LUCRU SI DECOFRARE

In masura in care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizandu-se executia astfel incat betonarea sa se faca fara intrerupere la nivelul respectiv sau intre doua rosturi de dilatație.

Cand rosturile de lucru nu pot fi evitate, pozitia lor va fi stabilita prin proiect sau procedura de executie si se vor respecta prevederile "Codului de practica"- NE 01299.

Elementele de constructii pot fi decofrate atunci cand betonul a atins o anumita rezistenta, care este prezentata in documentatia de executie tinand cont de prevederile din " Codul de practica"- NE 012-99.

17.8. TRATAREA BETONULUI DUPA TURNARE

17.8.1. GENERALITATI

In vederea obtinerii proprietatilor potentiale ale betonului, zona suprafetei trebuie tratata si protejata o anumita perioada de timp, functie de tipul structurii elementului, conditiile de mediu din momentul turnarii si conditiile de expunere in perioada de serviciu a structurii.

Tratarea si protejarea betonului trebuie sa inceapa cat mai curand posibil dupa compactare.

Acoperirea cu materiale de protectie se va realiza indata ce betonul a capatat o suficienta rezistenta, pentru ca materialul sa nu adere la suprafata acoperita.

Tratarea betonului este o masura de protectie impotriva:

- uscarii premature, in particular, datorita radiatiilor solare si vantului.
- protectia betonului este o masura de prevenire a efectelor:
- antrenarii (scurgerilor) pastei de ciment datorita ploii (sau apelor curgatoare);
- diferentelor mari de temperatura in interiorul betonului;
- temperaturii scazute sau inghetului;
- eventualelor socuri sau vibratii, care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton - armatura (dupa intarirea betonului).

Principalele metode de tratare/protectie sunt:

- mentinerea in cofraje;
- acoperirea cu materiale de protectie, mentinute in stare umeda;
- stropirea cu pelicule de protectie.

17.8.2. DURATA TRATarii

Durata tratarii depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare;
- temperatura betonului;
- conditiile atmosferice in timpul si dupa tratare;
- conditiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va tine cont de prevederile "Codului de practica"- NE 012-99.

17.9. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Acest capitol prevede masurile minime obligatorii necesare controlului executiei structurilor din beton si beton armat. Controlul cuprinde actiunile si deciziile esentiale, ca si verificarile ce trebuie facute in conformitate cu reglementaile tehnice specifice, pentru a asigura satisfacerea tuturor cerintelor specifice.

Controlul calitatii lucrarilor se refera la:

- controlul calitatii tuturor materialelor componente;
- controlul fabricatiei si transportului betonului;
- controlul inainte de punerea in opera a betonului;
- controlul punerii in opera a betonului;
- controlul protejarii betonului pe perioada intaririi;
- verificarea calitatii betonului intarit.

Determinarile si metodologia de efectuare a acestora precum si criteriile de conformitate, sunt conform „codului de practica”, indicativ NE 012-99.

17.10. EXECUTAREA BETOANELOR CU PROPRIETATI SPECIALE SI BETOANE PUSE IN OPERA, PRIN PROCEDEE SPECIALE

La executarea lucrarilor supuse unor actiuni deosebite, se folosesc:

- betoane rezistente la penetrarea apei;
- betoane cu rezistenta mare la inghet - dezghet si la agenti chimici de dezghetare;
- betoane rezistente la atacul chimic;
- betoane cu rezistenta mare la uzura.

De asemenea o serie intreaga de elemente ale podurilor, se executa prin procedee speciale si anume:

- turnarea betonului sub apa;
- betoane turnate prin pompare;
- betoane turnate in cofraje glisante;
- betoane ciclopiene.

Pentru aceste betoane cu proprietati speciale si procedee speciale, se vor respecta prevederile capitolelor 8 si 16 din “Codul de practica” NE 012-99.

19. RACORDAREA CU TERASAMENTELE

19.1. GENERALITATI

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice generale ce trebuie indeplinite la executarea, compactarea, nivelarea si finisarea umpluturilor de la sferturile de con si din spatele culeelor, protectia sferturilor de con, executarea, transportul, montarea placilor de racordare si a grinzilor de rezemare, executarea scarilor si a casurilor pe taluz, controlul calitatii si conditiile de receptie.

La executia umpluturilor la sferturile de con si din spatele culeelor se vor respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini

Antreprenorul va asigura prin posibilitati proprii sau prin colaborare cu unitati de specialitate efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea Consultantului, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a conditiilor de executare a umpluturilor, cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Consultantul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

19.2. UMLUTURI LA SFERTURILE DE CON

Sferturile de con sunt elemente care asigura racordarea dintre culee si terasamentul rampelor de acces.

Sferturile de con se executa din pamant bine compactat, cu taluz fie constant de 2:3, fie variabil de la 2:3 pe directia transversala caii, pana la 1:1 pe directia longitudinala.

18.3. MATERIALE UTILIZATE LA REALIZAREA UMPLUTURILOR LA SFERTURILE DE CON

18.3.1. PAMANT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmeaza a fi insamantate se foloseste pamant vegetal ales din pamanturile vegetale cele mai propice vegetatiei.

18.3.2. PAMANTURI PENTRU UMPLUTURI

Pentru executarea lucrarii se vor folosi pamanturi cu urmatoarele caracteristici:

- pamanturi necoezive medii, fine (fractiunea mai mica de 2 mm reprezinta mai mult de 50%)
- nisip cu pietris, nisip mijlociu in parti fine neuniforme (granulozitate continua) sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet, insensibilitate la variatiile de temperatura.

Pamanturile clasificate ca bune conform STAS 1243-77, tabelul 1a si 1b, pot fi folosite in orice conditii climatice si hidrologice, la orice inaltime de terasament, fara a se lua masuri speciale.

Nu se admite folosirea pamanturilor prafoase si argiloase, clasificate ca mediocre conform STAS 2914-84, la executia zonei de tranzitie pod-rampa de acces.

Nu se vor utiliza pamanturi organice, maluri, namoluri, pamanturi turboase si vegetale, pamanturi cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0,75 %) precum si pamanturi cu continut mai mare de 5 % de saruri solubile in apa. Nu se vor introduce in umpluturi bulgari de pamant inghetat sau cu continut de materii organice putrescibile (brazde, frunzis, radacini, crengi, etc.).

Conditile de utilizare a diferitelor pamanturi pot fi combinate, la cererea Inginerului, cu masuri specifice destinate a aduce pamantul extras in stare compatibila cu modalitatile de punere in opera si cu conditiile meteorologice. Aceste masuri care cad in sarcina Antreprenorului privesc modalitatile de extragere si de corectii a continutului in apa fara aport de liant sau reactiv.

18.3.3. APA DE COMPACTARE

Apa necesara compactarii umpluturii sferturilor de con nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

Apa salcie nu poate fi utilizata la terasamentele din spatele lucrarilor de arta.

Adaugarea eventuala a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea, nu se va face decat cu aprobarea clientului si cu precizarea modalitatilor de utilizare.

18.4. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevazute in tabelul 1.

Tabel 1 Caracteristicile umpluturii

Nr. crt.	Caracteristici care se verifica	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	In functie de	1913/5-85
2	Limita de plasticitate	heterogenitatea pamantului utilizat, insa nu va fi mai mica decat o incercare la	1913/4-86
3	Coeficientul de neuniformitate	5.000 m ³	1243-88
4	Caracteristicile de compactare	Pentru pamanturile folosite in rambleele din spatele zidurilor o incercare la 1.000m ³	1943/13-83
5	Umflare libera		1913/12-88
6	Sensibilitate la inghet- dezghet		1709-90
7	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 m ³	1913/1-82

Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinarilor de laborator

18.5. EXECUTIA UMLUTURILOR

18.5.1. GENERALITATI

Cand linia de cea mai mare panta a terenului este superioara lui 20 %, Antreprenorul va trebui sa execute trepte de infratire avand o inaltime de 20 cm si distantate la maxim 1,00 m pe terenuri obisnuite si cu inclinare de 4% spre vale.

Nu se executa lucrari de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

Executia umpluturilor trebuie sa fie intrerupta in cazul cand calitatile lor minimale, definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale, vor fi compromise de intemperii. Executia nu poate fi reluata decat dupa un timp fixat de Consultant sau reprezentantul .

Umplutura se executa din straturi elementare suprapuse, pe cat posibil orizontale, pe intreaga latime si lungime a sfertului de con.

La punerea in opera se va tine seama de umiditatea optima de compactare. Pentru acesta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si se vor lua masurile in consecinta pentru punerea in opera, respectiv asternerea si necompactarea imediata, lasand pamantul sa se zvante sau sa se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea cat mai aproape de cea optima sau din contra, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

Toate umpluturile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevazut in STAS 2914-84 conform tabelului 2.

Tabel 2 Gradul de compactare

Zonele din terasamente la care se prescrie gradul de compactare	Pamanturi			
	necoezive		coezive	
	imbracaminti permanente	imbracaminti semi permanente	imbracaminti permanente	imbracaminti semi permanente
Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu cu inaltimea $h < 2.00\text{m}$;	100	95	97	93
$h > 2.00\text{ m}$	95	92	92	90
b. In corpul rambleelor la adancimea (h) sub patul drumului: $h < 0.50\text{m}$	100	100	100	100
$0.5 < h < 2.00\text{m}$	100	97	97	94
$h > 2.00\text{m}$	95	92	92	90
c) in deblee, 300mm adancime sub patul drumului	100	100	100	100

Antreprenorul va trebui sa supuna acordului Consultantului, cu cel putin opt zile inainte de inceperea lucrarilor, grosimea maxima a stratului elementar pentru fiecare pamant, pentru a obtine dupa compactare gradele de compactare aratate in tabelul 2, cu utilajele folosite pe santier.

Starea umpluturii este controlata prin supravegherea Consultantului pe durata executiei. Controlul va fi strat dupa strat; cu frecventa aratata in tabelul 3. Aceasta frecventa poate fi modificata prin caietul de sarcini speciale.

Tabel 3 Frecventa testelor

Denumirea incercarii	Frecventa minimala a incercarilor	Observatii
incercarea Proctor	1 la 5.000 m^3	Pentru fiecare tip de pamant
Determinarea continutului de apa	1 la 150ml de platforma	Pentru fiecare strat
Determinarea capacitatii	1 la 30 ml de platforma	Pentru fiecare strat

Laboratorul Antreprenorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele privind incercarea

Proctor, determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe straturi si sectoare.

Taluzul nu trebuie sa prezinte nici scobituri nici excrescente, in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituate ale umpluturii.

Taluzul umpluturilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare, vor avea inclinarea 1:1,5 pana la inaltimele maxime pe verticala - date in tabelul 4.

Tabel 4 Inaltimele de terasament

Natura materialului in rambleu	Hmax. (m)
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

In cazul rambleelor cu inaltime mai mari decat cele aratate in tabelul 4, dar pana la 12.00 m, inclinarea taluzurilor pe inaltime socotite de la nivelul platformei drumului in jos va fi de 1:1.5, iar pe restul inaltimei pana la baza rambleului va fi de 1:2.

Pentru umpluturi mai inalte de 12.00 m, precum si la cele situate in albiile majore ale raurilor, vailor si in baltile unde terenul de fundatie este alcatuit din particule fine si foarte fine, inclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3...1,5.

In cazul in care la realizarea umpluturilor sunt folosite pamanturi sensibile la apa si nu sunt masuri speciale in caietul de sarcini speciale, Consultantul lucrarii va putea prescrie Antreprenorului:

- punerea in opera si compactarea imediata a debleelor sau a pamanturilor din gropi de imprumut la locul de folosire cu un grad de umiditate convenabil;
- asternerea in asteptarea compactarii si scarificarea in vederea reducerii umiditatii prin evaporare;
- tratarea cu var a pamantului pentru reducerea umiditatii;
- drenuri deschise pentru a reduce umiditatea terasamentelor.

18.5.2. ZONE DE RACORDARE

La executia terasamentelor in zona de racordare se recomanda urmatoarele:

In cazul culeelor masive si inecate se va tine seama de faptul ca in apropierea fundatiei si elevatiei culeei nu este posibila compactarea umpluturilor cu compactori de tip greu (compactori cu pneuri, rulouri vibratoare sau alte utilaje de compactare folosite in mod curent la compactarea rambleelor). In acest caz asigurarea gradului de compactare se va face cu mijloace de compactare specifice spatiilor inguste (placi vibratoare, maiuri mecanice, etc.). Pentru restul rambleului, compactarea materialului de umplutura se va face cu utilaje indicate in "Normativ privind executarea mecanizata a terasamentelor de drumuri" C 182-87.

Daca umplutura din zona de tranzitie nu se face odata cu umplutura rambleului rampei de acces, se va asigura un spatiu suficient utilizarii mijloacelor de compactare, executandu-se totodata si treptele de infratire.

Daca umplutura din zona de tranzitie (excluzand umplutura care se compacteaza cu mijloace specifice spatiilor inguste), se face odata cu umplutura rambleului rampei de acces, acestea se vor executa in straturi succesive, delimitandu-se corespunzator materialul granular utilizat in zona de tranzitie.

In cazul culeelor inecate compactarea umpluturilor de pamant se va face in aceleasi conditii ca si pentru restul rampei de acces. Pentru asigurarea unei stabilitati maxime, atat zonei de tranzitie pod-rampa de acces cat si a culeei podului, care in acest caz reazema direct pe umplutura terasamentului, prin intermediul unui prism din piatra sparta, piatra bruta sau balast, este necesar sa se respecte procesul tehnologic urmator:

- executarea lucrarilor pregatitoare a terenului de fundare se va face in mod unitar pe intreaga suprafata aferenta lucrarii pod-rampa de acces;
- umplutura de pamant din zona de tranzitie pod-rampa de acces se va executa si compacta pana la cota finala a terasamentului fara a tine cont de amplasamentul culeelor;
- amplasarea culeelor se va face in sapatura executata in terasamentul umpluturii zonei de tranzitie, dupa ce aceasta a fost adusa la gradul de compactare corespunzator prescriptiilor tehnice in vigoare;
- patul pentru placile de racordare se va executa prin umplutura si compactare succesiva pana la aducerea la cota, apoi se astern stratul de nisip in grosime de 10 cm.

Pentru inaltime mari ale rampei de acces si la adancimi mari de fundare a culeei de acest tip, se va respecta

tehnologia de executie mentionata pentru tipurile de culee inecata sau masiva. Compactarea materialului de umplutura in apropierea culeei se va face cu mijloace specifice spatiilor inguste.

In toate cazurile, indiferent de tipul culeei adoptat, se recomanda executarea lucrarilor de protejare a taluzurilor in scopul de a preveni ravinarile sau pierderea locala a stabilitatii acestora.

18.5.3. PROTECTII

Protejarea taluzurilor se va face tinand seama de natura pamantului, de inaltimea rambleului si de panta taluzului prin una din metodele urmatoare:

- caroiaje;
- plantatii;
- pereuri;

Alegerea tipului si metodei de protejare a taluzurilor se face in functie de conditiile climatice din zona respectiva si a eficientei tehnico-economice a solutiei alese. Detaliile de executie pentru protejarea taluzurilor vor fi stabilite in conformitate cu prevederile STAS 2916-87.

In cazul culeilor inecate, zona de taluz de sub suprastructuri se va perea.

18.5.4. TOLERANTE

Abaterile limita admise la executia platformei drumului in zona de tranzitie pod- rampa de acces sunt:

- ± 50 mm fata de ax;
- ± 10 mm la latimea totala;
- ± 20 mm fata de cotele de nivel ale proiectului.

18.6. PLACI DE RACORDARE SI GRINZI DE REZEMARE

Placile de racordare sunt elemente folosite pentru atenuarea actiunii traficului rutier pe zona de tranzitie pod-rampa de acces.

Placile de racordare si grinzile de rezemare aferente se executa prin prefabricare sau monolit din beton de clasa C 25/30.

Placile de racordare sunt amplasate in terasament (in cazul sistemelor rutiere nerigide pe rampa de acces) sau la nivelul caii (in cazul sistemelor rutiere rigide).

In cazul placilor de racordare amplasate la nivelul caii, executate monolit, se vor respecta conditiile tehnice impuse imbracamintilor rutiere rigide, conform prevederilor STAS 183-86.

Gradul de compactare a terasamentelor in zona de racordare pod-rampa de acces va fi de minim 95%, stabilit conform STAS 2914-84.

Placile de racordare, inclusiv grinzile de rezemare ale acestora, se calculeaza la clasa "E" de incarcare conform STAS 3211-86. Placa de racordare se calculeaza ca placa pe mediu elastic (in cazul placii de racordare turnata monolit) si ca ansamblu de fasii simplu rezemate rigid la un capat si elastic la celalalt capat prin intermediul grinzii de rezemare.

Placile de racordare se stabilesc in functie de inaltimea rambleului (H_r), tipul sistemului rutier al rampei de acces si tipul culeei, conform tabelului 5.

Tabel 5 Placi de racordare

Tip culee	Hr (m)					
	< 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
Masiva	P3	P4		P5		P* P6*
inecata	P3	P4	P5		P6*	P6
Rezemata pe terasament	P5				P6*	P6

NOTA: In cazul sistemelor rutiere rigide se utilizeaza placa de racordare P6 turnata monolit.*

Grinzile de rezemare se executa intotdeauna pe un prism de piatra sparta conform instructiunilor STAS 6700-84, realizat in straturi succesive, bine compactate, odata cu terasamentul zonei de tranzitie.

la inaltimea platformei:

18.7. PROTECTIA SFERTURILOR DE CON

Sferturile de con sunt elemente de legatura intre terasamente si si infrastructurile podului/pasajului.

Sfaturile de con pot fi realizate cu o panta constanta de 2:3 sau cu o panta care variaza de la 2:3 la 1:1 pe directe longitudinala.

Pentru asigurarea stabilitatii pamantului din sfertul de con, se pot aplica urmatoarele 2 tipuri de protectii:

Taluz constant 2:3

- sub pod (sau pasaj) se va parea cu un pereu ce va rezema pe fundatie;
- in afara podului (sau pasajului) se va inierba.

Taluz variabil

- se va parea cu un pereu ce va rezema pe fundatie;

Pereul pentru sfertul de con se va realiza din dale de beton, rostuite, asezate pe o fundatie din beton de 10 cm grosime si un strat de nisip de 5 cm grosime. Dalele din beton vor avea forma hexagonala, cu latura de 10-15 cm si grosimea de 15 cm, pentru inaltimea de 4,00 m de la varful sfertului de con si cu grosimea de 20 cm pentru restul de inaltime. Betonul din dale va fi de clasa C12/15 iar betonul din fundatie va fi de clasa C 8/10.

18.8. SCARI SI CASIURI PE TALUZE

La capetele podului /pasajului se vor amplasa de o parte si de alta ale acestuia, casiuri pentru evacuarea rapida a apelor meteorice de pe suprastructura si scari pentru accesul sub pod.

Casiul se va executa din piatra bruta zidita sau din dale de beton clasa C 12/15 prefabricate monolitizate pe santier. Forma si dimensiunile acestuia se vor preciza prin proiect.

Scarile se realizeaza din elemente (trepte) prefabricate din beton de clasa C8/10.

Treptele trebuie sa fie de inaltime egala si sa corespunda ca forma, dimensiuni si mod de finisare, prevederilor proiectului. Orizontalitatea treptelor se va verifica la fiecare treapta cu dreptarul si nivela cu bula de aer.

Abaterile limita admisibile sunt:

- la orizontalitatea treptelor 2 mm
- la inaltimea treptelor 1 mm

Muchiile treptelor trebuie sa fie drepte si intacte, sa nu prezinte ondulatii sau stirbituri. De asemenea, treptele de beton scivisit sau mozaicat nu trebuie sa prezinte reparatii locale ale unor stirbituri produse in timpul executiei din cauza unei protejari insuficiente a treptelor.

Atat casiul cat si scara vor rezema pe taluz pe o fundatie de balast de 10 cm grosime si vor avea fiecare o fundatie din beton de clasa C12/15 a carei dimensiuni, functie de inaltimea terasamentului, se vor preciza in proiect.

Scarile pe taluze sunt prevazute cu un parapet realizat din teava de diametrul ϕ 38 mm sau otel rotund OB 37 ϕ 20 mm. Parapelele trebuie sa fie verticale pe toata inaltimea, verificarea efectuandu-se cu firul cu plumb. La mana curenta a parapetelor metalice se va controla ca in punctele de innadire sa nu existe praguri care sa jeneze la palma. Micile denivelari se vor inlatura prin polizare. Stalpii acestui parapet vor avea fundatii din piatra sparta, sau din beton.

20. DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUAREA APELOR DE SUPRAFATA

19.1. GENERALITATI

19.1.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la realizarea dispozitivelor de scurgerea si evacuarea apelor de suprafata si anume: santuri la marginea platformei.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la realizarea acestor dispozitive si controlul calitatii materialelor si a lucrarilor executate conform prevederilor proiectelor de executie.

19.1.2. PREVEDERI GENERALE

Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratorul sau efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor necesare ce se impun.

19.2. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

Materiale pentru mortare si betoane sunt:

19.2.1. CIMENTURI

Cimenturile pentru mortare si betoane vor fi conform prescriptiilor standardelor in vigoare in Romania.

La prepararea betoanelor si a mortarelor se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de ciment care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice de calitate:

- ciment Portland P 40 conform STAS 388 - 80
- ciment Portland cu adaos Pa 35 conform STAS 1500 - 78
- ciment metalurgic M 30 conform STAS 1500 - 78
- ciment hidrotehnic Hz 35 conform STAS 3011 - 83

Domeniul de aplicare a acestor tipuri de ciment la lucrarilor expuse la inghet- dezghet in stare saturata cu apa cum este cazul dispozitivelor pentru scurgerea apelor de suprafata este aratat in tabelul nr.1 pentru betoane si in tabelul nr.2 pentru mortare de ciment.

Tabelul 1

Nr. crt.	Conditii de executie sau caracteristicile elementelor	Clasa betonului	Tipul de beton	Tipul de beton			
				P40	P35	M 30	Hz 35
1.	Elemente de constructii cu gropi mai mici de 1,5m	Bc 14	oricare	I	R	U	I
		Bc20	oricare	U	R	I	I
		Bc 30	oricare	U	R	I	I
2.	Elemente sau constructii masive avand grosimea egala sau mai mare de 1,5m	Bc 15	oricare	I	R	U	U
		Bc20	oricare	U	U	I	R
		Bc 30	oricare	U	U	I	R
3.	Elemente sau constructii din betoane superioare	Bc35	armat	U	I	I	I
		Bc 40	armat	U	I	I	I

NOTA:

R - ciment indicat a se utiliza

U - ciment utilizat in locul celui indicat

I - ciment a carui utilizare nu este recomandabila din considerente tehnice sau economice

Tabelul 2

Nr. Crt. crt.	Tipul de mortar	Tipul de ciment	
		indicat a se utiliza	utilizabil in lipsa celui indicat
1.	Mortar de zidarie sau terncuiala de marca 50	F25	M30
2.	Idem, de marca 100	M30	Pa35
3.	Mortare de completarea rosturilor dintre elementele prefabricate	Pa35	M30

Cimenturile folosite trebuie sa satisfaca conditiile aratate in tabelul nr.3

Pentru lucrari in contract cu ape naturale agresive sau in contact cu ape marine se vor utiliza cimenturi adaptabile acestor medii a caror clasa minimala va di precizata prin caietul de sarcini speciale in functie de lucrare.

Tabelul 3

Caracteristici	Conditii de admisibilitate			
	P40	Pa35	M30	Hz35
Inceputul prizei	1h	1h	1h	1h 30'
Sfarsitul prizei	10h	10h	10h	10h
Constante de volum pe turte	Sa nu prezinte incovoieri sau crapaturi			
Constante de volum Le Chatelier	Marirea volumului			10mm

Rezistenta la intindere din incovoiere minim N/mmp				
• la 2 zile	3,0	-	-	-
• la 7 zile	-	-	-	4,0
• la 28 zile	5,0	-	-	5,5
Rezistente la compresiune minim N/mmp				
• la 2 zile	17	10	-	-
• la 28 zile	40	35	30	35

Conditile tehnice de receptie, livrare si control ale cimentului trebuie sa corespunda prevederilor standardelor respective.

In timpul transportului de la fabrica de santier (sau depozit intermediar) manipularii si depozitarii pe santier, cimentul va fi ferit de umezeala si impurificari cu corpuri straine.

Depozitarea cimentului se va face numai dupa constatarea existentei certificatului de calitate.

Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 45 zile de la data livrarii de catre producator.

Cimentul ramas in depozit un timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat decat dupa verificarea starii de conservare a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile.

Cimenturile care vor prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor prescrise marcii respective, vor fi declassare si utilizate corespunzator.

Cimentul care se constata ca s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat de prepararea betoanelor sau a mortarelor. Evacuarea lui se va face pe cheltuiala antreprenorului.

Controlul calitatii cimentului de catre executant se face in conformitate cu prevederile tabelului nr.23.

19.2.2. AGREGATE

Pentru prepararea mortarelor si a betoanelor de ciment se folosesc:

- agregate naturale nisip natural 0-3; 3-7 sau 0-7
balast pentru betoane 0-31 sau 0-71

sau

- agregate concasate nisip de concasaj 0-3; 3-8 sau 0-8
piatra sparta 8-25 sau 8-40

Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau inghet; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele trebuie sa fie inerte si sa nu conduca la efecte daunatoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

Nisipul trebuie sa fie aspru la pipait.

Nisipul de mare se va putea folosi numai pe baza de prescriptii speciale.

Din punct de vedere al formei geometrice, granulele de pietris sau piatra sparta trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 4.

Tabelul 4

Caracteristici	Conditii minime de admisibilitate	Observatii
Forma granulelor		Agregatele care nu indeplinesc aceste conditii vor putea fi folosite numai dupa o incercare prealabila a betonului
b/a	0,66	
c/a	0,33	

Din punct de vedere al continutului de impuritati agregatele trebuie sa respecta prevederile din tabelul 5.

Tabelul 5

Denumirea impuritatii	Conditii de admisibilitate	
	Nisip natural sau de concasaj	Pietris sau piatra sparta
Corpuri straine-resturi animale sau vegetale, pacura, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
Película de argila sau alt material aderent pe granulele agregatelor	Nu se admit	Nu se admit
Mica, % max.	1%	-
Carbune	0,5	-
Humus (culoarea solutiei de hidroxid de sodiu)	Galbena	Galbena
Argila in bucati, %, max.	1%	0,25
Parti levigabile, %, max	2%	1
Sulfati sau sulfuri	Nu se admit	Nu se admit

Observatii:

In cazul balastului pentru betoane, se va proceda la separarea acestuia in nisip si pietris verificandu-se incadrarea in conditiile tehnice din tabel.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor se indeplinesc conditiile de admisibilitate indicate in tabelul 6.

Tabelul 6

Caracteristici fizico-mecanice	Conditii de admisibilitate
Densitate aparenta: kg/mc, min.	1.800
Densitate in gramada in stare afanata sau uscata, kg/mc, min.	1.200
Porozitate totala pentru piatra sparta %, max.:	2
Porozitate aparenta pentru pietris sau piatra sparta, max.	2
Volum de goluri in stare afanata pentru:	
• nisip, % max.	40
• pietris, % max.	45
• piatra sparta, % max	55
Rezistenta la strivire %	
• in stare saturata, min.	60
• in stare uscata, max.	15
Coeficientul de inmuier dupa saturare, min.	0,80
Rezistenta la compresiune a rocilor din care provin pe cuburi sau cilindri in stare saturata, N/mm ² , min.	90
Rezistenta la inghet-rezghet exprimata prin pierderea procentuala fata de masa initiala, %max.	10

Sorturile de agregate trebuie sa fie caracterizate prin granulozitate continua, iar continutul in granule care trec respectiv raman pe ciucurile sau sitele ce delimiteaza sortul nu trebuie sa depaseasca 10%, dimensiunea maxima a granulelor ce raman pe ciurul superior nu trebuie sa depaseasca 1,5 d max.

Granulozitatea nisipului este data in tabelul 7.

In cazul balastului pentru betoane, granulozitatea acestuia trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 8.

Tabelul 7

Sortul de nisip		Treceri, in % prin sita sau ciurul de:					
		0,2	0,5	1	3,15	3,15	7,0
0 - 2	min.	-	10	45	90	-	-
	max.	-	50	85	100	-	-
0 - 3	min.	5	-	35	-	90	-
	max.	30	-	75	-	100	-
0 - 7	min.	2	-	20	-	56	100
	max.	21	-	70	-	87	100

Tabelul 8

Balastul pentru betoane		Treceri in %, prin site sau ciurul de :				
		3,15	5	16	20	d max.
0 - 31	min.	20	-	55	-	80
	max.	50	-	85	-	100
0 - 71	min.	10	-	35	-	80
	max.	30	-	65	-	100
0 - 40	min.	-	30	-	55	80
	max.	-	60	-	85	100
0 - 63	min.	-	25	-	45	80
	max.	-	25	-	80	100

Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare. Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de impurificare.

Controlul calitatii agregatelor de catre executant se face in conformitate cu prevederile tabelului nr.19.

Laboratorul antreprenorului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;

intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

19.2.3. APA

Apa utilizata la prepararea betoanelor si mortarelor poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in tabelul 9, conform STAS 790-84.

Modelele de determinare sunt reglementate prin STAS nr.790-84. Verificarea se va face de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

Tabelul 9

Caracteristici chimice si fizice		Conditii de admisibilitate
Continutul total de saruri gr/l	max.	4
Sulfati gr.S042/litru	max.	2
Substante organice gr/litru	max.	0,5
Cloruri gr.Cl/litru	max.	0,5

Azotati gr.NO3/dmc	max.	0,5
Magneziz gr.Mg2/dmc	max.	0,5
Materii in suspensie gr.	max.	3

19.2.4. OTEL BETON

Armaturile pentru beton armat turnat pe santier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe santier se vor realiza din otel beton cu profil neted OB37 sau din otel beton cu profil periodic PC52 conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 438/1-89.

La livrare otelul beton va fi insotit de certificatul de calitate emis de producator.

Otelurile vor fi stocate in locuri speciale clasate pe categorii si diametre.

Suprafetele de stocare trebuie sa fie curate. Barele nu vor fi in contract cu solul, cu materiale sau cu obiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

Armaturile fasonate sau fasonate si asamblate vor fi transportate in asa fel incat nici un element sa nu sufere deformatii permanente in timpul transportului sau manipularii.

Controlul calitatii otelului se face pe fiecare cantitate si sortiment aprovizionat.

19.3. PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, SANTURI SI CASIURI

Elemente prefabricate pentru amenajarea rigolelor, santurilor si casiurilor de taluz.

La amenajarea rigolelor, santurilor si casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevazute in proiectul de executie care pot fi cele indicate in STAS 10796/1-79 sau alte tipuri.

Elementele prefabricate vor fi realizate pe santier din beton clasa Bc15 respectand intocmai elementele geometrice date in detaliile de executie si conditiile impuse in caietul de sarcini speciale.

In lipsa unor detalii ale proiectului de executie amenajarea santurilor poate fi facuta fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agregat de diringite, fie din beton turnat pe loc a caror caracteristici trebuie precizate in caietul de sarcini speciale.

19.4. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

19.4.1. CONTINUTUL SI CALITATEA MATERIALELOR

Materialele propuse de antreprenor sunt supuse incercarilor preliminare de informare si incercarilor de reteta definitiva conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrarilor rutiere.

Incercarile preliminare de informare sunt executate pe esantioane de materiale provenind din fiecare balastiera, cariera sau uzina propusa de antreprenor. Natura

lor si frecventa cu care sunt efectuate sunt aratate in tabelul 23 completat cu dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Rezultatul acestor incercari va trebui sa fie conform specificatiilor prevazute in prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Consistenta incercarilor de reteta si frecventa lor sunt stabilite pentru fiecare material in parte in tabelul 23 completat eventual de dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Nici o alta toleranta decat cele care sunt precizate in prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisa.

Materialele care nu vor corespunde conditiilor impuse vor fi refuzate si puse in depozit in afara santierului prin grija dirigintelui.

Tabel 23

Materialul	incercari sau caracteristici care se verifica	Metode conform STAS	Frecventa incercarilor	
			Incercarea de informare	Incercare inainte de utilizare
CIMENT	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot	-
	Constante de volum	227/3-86	O determinare la fiecare lot	-
	Timpul de priza	227/4-86	aprovizionat, dar nu mai putin de 100t pe o proba Medie	-

	Rezistente mecanice la 2 (7) zile	227/6-86	O proba la la 100t sau la fiecare siloz la care s-a depozitat lotul aprovizionat	-
	Rezistente mecanice la 28 zile	227/6-86		-
	Starea de conservare numai daca s-a depasit termenul de depozitare sau au intarziat factorii de alterare	227/8-86		Doua determinari pe siloz (sus si jos)
AGREGATE	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare lot aprovizionat	-
	Parte levigabila	4606-80	-	O determinare pe lot de 100mc
	Humus	4606-80	La schimbarea sursei	-
	Corpuri straine, argila in bucati, argila aderenti continut de carburanti mica	4606-80	-	O determinare pe lot de 100mc
	Granulozitatea sorturilor	4606-80	O proba la maxim 500mc pentru fiecare sort si sursa	O determinare pe lot de 100mc
	Echivalentul de nisip	730-89	O determinare pentru fiecare sursa	O determinare pe lot de 50mc
	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles	730-89	O determinare la maxim 500mc pentru fiecare lot si sursa	-
	Rezistenta la sfaramare prin compresiune	730-89	-	O incercare pe un lot de 100mc
	Rezistenta la uzura cu masina Deval	730-89	-	O incercare pe un lot de 100mc
APA	Analiza chimica	790-89	Pentru apa potabila nu este cazul. Pentru apa care nu schimba sursa sau provine din reseaua publica cand apar conditii de poluare	Ori de cate ori se schimba sursa sau apar conditii de poluare
Materialul	Incerari sau caracteristici care se verifica	Metode conform STAS	Frecventa incercarilor	
			Incerarea de informare	incercare inainte de utilizare
OTEL BETON	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	La fiecare cantitate aprovizionata	-
Dimensiuni (diam	etre si grosimi) ecarturi	816-80	Determinari obligatorii daca cantitatea este mai mare de 100ml si pentru fiecare sursa	O serie de determinari pe fiecare lor de 100ml
	Examinarea vizuala a suprafetelor interioare	816-80	La fiecare lot aprovizionat	-

19.5. MODUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR PICHETAREA SI EXECUTIA SAPATURILOR

19.5.1. PICHETAREA LUCRARILOR

Pichetarea lucrarilor consta in materializarea axei si limitele fundatiilor sau a amprizelor lucrarilor, in functie de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului, precum si de implementarea unor repere de nivelment in imediata apropiere a lucrarilor.

Pichetarea se face de catre antreprenor pe baza planurilor de executie, pe care le va respecta intocmai si se aproba de catre diriginte consemnandu-se in registrul de santier.

19.5.2. EXECUTIA SAPATURILOR

Sapaturile pentru fundatii vor fi executate conform desenelor de executie care vor fi vizate "Bun pentru executie". Ele vor fi duse pana la cota stabilita de diriginte in timpul executiei lucrarilor.

Sapaturile pentru santuri si rigole vor fi executate cu respectarea stricta a cotei, pantei si a profilului din plansele cu detalii de executie (latimea fundului, inaltimea si inclinarea taluzelor), precum si a amplasamentului acestora fata de axul drumului sau de muchia taluzelor in cazul santurilor de garda.

Sapaturile pentru drenuri si canalizari vor fi executate cu respectarea stricta a latimii transeei, a inclinarii taluzelor, a cotei si pantei precizate in plansele de executie.

Sapaturile vor fi executate pe cat posibil pe uscat. Daca este cazul de epuizmente acestea cad in sarcina antreprenorului in limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

Pamantul rezultat dinsapatura va fi evacuat si pus in depozitul stabilit de diriginte la o distanta, care nu va putea depasi 1km decat in cazul unor prevederi in acest sens in caietul de prescriptii speciale.

In cazul canalizarilor, daca este nevoie de sprijiniri, antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmentele si a asigura securitatea personalului realizand sustineri joantive sau cu interspatii, in functie de natura terenurilor, care insa nu pot depasi dublul latimii medii a elementelor de sustinere.

Pamantul pentru umplerea transeelor va fi curatat de pietre a caror dimensiune depaseste 15cm.

Aceste umpluturi vor fi metodic compactate, grosimea maxima a fiecarui strat elementar nu va depasi dupa tasare 20cm. Densitatea uscata a rambleului va trebui sa atinga 95% din densitatea optima uscata, Proctor Normal.

19.6. AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURILOR

19.6.1. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

Dimensiunile si forma santurilor si rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate in proiectul de executie, stabilite de la caz la caz in functie de relief, debit si viteza apei, natura terenului, mijloacele de executie conditiile de circulatie, pentru evitarea accidentelor si ele trebuie respectate intocmai de catre antreprenor.

Extrem de important este sa se respecte cotele si pantele proiectate.

Panta longitudinala minima va fi:

- 0,25% in teren natural
- 0,1% in cazul santurilor si rigolelor pereate.

Protejarea santurilor si rigolelor este obligatorie in conditiile in care panta lor depaseste panta maxima admisa pentru evitarea eroziunii pamantului.

Pantele maxime admise pentru santuri si rigole neprotejate sunt date in tabelul 31.

Tabelul 31

Denumirea principalelor tipuri de pamanturi	Panta maxima admisa
Pamanturi coezive cu compresibilitate mare	0,5
Pamanturi coezive cu compresibilitate redusa:	
• nisipuri prafoase si argiloase	1
• prafuri argiloase nisipoase	2
• argile prafoase si nisipoase	3
Pamanturi necoezive grosiere	
• pietris (2-20mm)	3
• bolovanis (20-200mm)	4
• blocuri (peste 200mm)	5
Pamanturi necoezive si granulatie mijlocie si fina	
• nisip fainos si fin (0,05...0,25mm)	0,5

• nisip mijlociu mare (0,25...2,0mm)	1
• nisip cu pietris	2

Pantele maxime admise pentru santuri si rigole protejate sunt date in tabelul 32.

Tabelul 32

Tipul protejarii santului rigolei sau casului	Panta maxima admisa %
Pereu uscat din piatra bruta negeliva rostuit	5
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5cm grosime, betonul fiind:	
• clasa BC 7,5	10
• clasa BC 10	12
Pereu zidit din piatra bruta negeliva cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton simplu clasa BC 10 pe pat de beton	15
Casiuri pe taluze inalte din pereu zidit din piatra bruta cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzatoare la piciorul taluzei	67

Pe portiunile in care santurile sau rigolele au pante mai mari decat cele indicate in tabelul 32, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate in tabel.

Rigolele de acostament sunt obligatorii in urmatoarele situatii: la rambleele cu inaltimea 3...5,0m, in cazul curbelor convertite sau suprainaltate la rambleele peste 5,00m

Descarcarea apelor din rigolele de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze.

Santurile de garda se recomanda sa fie pereate indiferent de panta.

Amplasarea santurilor de garda se va face la distanta minima, de 5,00m de muchia taluzului debleului, iar cand este la piciorul rambleului la distanta minima de 1,50 - 2,00m, banda de teren dintre piciorul rambleului si santul de garda va avea panta de 2% spre sant.

Antreprenorul va executa lucrarea in solutia in care este prevazuta in proiectul de executie. Acolo insa unde se constata pe parcursul executiei lucrarilor o neconcordanza intre prevederile proiectului si realitatea de pe teren privind natura pamantului si panta de scurgere, situatia va fi semnalata dirigintelui lucrarii care va decide o eventuala modificare a solutiei de protejare a santurilor si rigolelor de scurgere prin dispozitii de santier.

Executia pereurilor uscate

Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grautos si aspru de 5cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne stratul de nisip afanat, de aceeasi calitate, in care se aseaza pietrele sau bolovanii. Grosimea initiala a acestui strat este de 8cm.

Pietrele se implinta vertical in stratul de nisip afanat, unele langa altele, batandu-se deasupra si lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatra sa fie bine stransa de pietrele vecine. Pietrele se aseaza cu rosturile tesute.

Pentru a se asigura o buna rezemare intre pietre, ele vor fi cioplite din gros pe fetele de contact.

Dupa executia pereului se procedeaza la o prima batere cu maiul pe uscat pentru asezarea pietrelor.

Se aterne apoi un strat de nisip de 1-1,5cm grosime, pentru impanare care se uda si se impinge cu periile in golurile dintre pietre pana le umple, dupa care se bate din nou cu maiul pana la refuz.

Suprafata pereului trebuie sa fie regulata, neadmitandu-se abateri de peste 2cm fata de suprafata teoretica a taluzului, refacrea facandu-se prin scoaterea pietrei si reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

19.6.2. EXECUTIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

Executia acestui tip de pereu este aceeaasi ca la pct. 19.6.1. cu exceptia ca dupa prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip ci cu mortar de ciment, M100 dupa care se piloneaza pana la refuz inainte de a incepe priza mortarului.

Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile.

19.6.3. EXECUTIA PEREULUI IN MORTAR DE CIMENT

Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grautos si aspru, in grosime de 5cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne un strat abundent de mortar de ciment M100 in care se implinta pietrele sau bolovanii si se pootrivesc prin alunecare in asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile.

Se continua apoi cu umplerea cu mortar a golurilor ramase intre pietre si nivelarea suprafetei prin pilonare

dupa care mortarul este netezit cu mistria.

Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile si prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

Conditiiile pentru suprafatare sunt cele de la pct. 19.6.1.

19.6.4. PEREU DE PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI DE FUNDATIE DE BETON

Peste terenul bine nivelat se toarna stratul de fundatie in grosimea prevazuta in proiectul de executie din beton de ciment B100 si pana sa inceapa priza betonului se trece la executia pereului din piatra bruta sau bolovani si calmatarea rosturilor cu mortar de ciment M100 in conditiile aratate la pct. 19.6.1.

Conditiiile de suprafatare sunt cele de la pct. 19.6.1.

19.6.5. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

Peste terenul bine nivelat se toarna direct pe pamant stratul de beton Bc10 sau Bc15 in grosimea prevazuta in proiect pe tronsoane de 1,50m cu rosturi de 2 cm.

Betonul turnat trebuie protejat impotriva soarelui sau a ploii incepand din momentul cand incepe priza prin acoperire si dupa ce priza este complet terminata prin stropire cu apa, atat cat este nevoie, in functie de conditiile atmosferice.

19.6.6. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

Elementele prefabricate din beton vor fi asezate fie pe un strat de nisip pilonat fie pe un strat de beton B100 conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de executie.

Forma si dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevazute in documentatia de executie sau elemente similare propuse de antreprenor si acceptate de dirigintele lucrarii.

19.7. INCERCARI SI CONTROALE

19.7.1. CONTROLUL DE CALITATE SI RECEPTIA LUCRARILOR

Independent de incercarile preliminare de informare si incercarilor de reteta privind calitatea materialelor elementare care intervin in constructia lucrarilor si fac obiectul pct. 19.4. al prezentului caiet, se va proceda la:

Incercari preliminare de informare

Aceste incercari care cuprind studii de compozitie a betoanelor, precum si incercari de studii sunt efectuate inainte inceperii fabricarii betoanelor.

Incercari de control de calitate

Incercarile de control de calitate sunt efectuate in cursul lucrarilor in conditiile de frecventa specificate in tabelul nr.33 completat cu dispozitiile caietului de sarcini speciale.

Incercari de control de receptie

Incercarile de control de receptie sunt efectuate fie la sfarsitul executiei uneia din fazele lucrarii, fie in momentul receptiei provizorii a lucrarii, in conditiile precizate in tabelul nr.33, completate prin dispozitiile caietului de sarcini speciale.

Tabelul 33

Denumirea lucrarii	Natura incercarii	Categorii de control			Frecventa
		A	B	C	
Lucrari de protejare a santurilor, rigolelor si caziurilor	-amplasamentul lucrarilor		X	X	-la fiecare lucrare
	-dimensiunile si calitatea lucrarilor		X	X	
	-profilul longitudinal, sectiunea si grosimea protejarii		X	X	

A - incercari preliminare de informare

B - incercari de control de calitate

C - incercari de control de receptie

19.7.2. RECEPTIA LUCRARILOR

Lucrarile privind scurgerea si evacuarea apelor de suprafata vor fi supuse de regula unei receptii preliminare si unei receptii finale, iar acolo unde sunt lucrari ascunse, care necesita sa fie controlate si receptionate, inainte de a se trece la faza urmatoare de lucru cum sunt lucrarile de drenaj, canalizare s.a., acestea vor fi supuse si

receptiei pe faze de executie.

19.7.3. RECEPTIA PE FAZE

In cadrul receptiei pe faza (de lucrari ascunse), se va verifica daca partea de lucrare ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatia de executie si de prezentul caiet de sarcini.

In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze, in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

Receptia pe faza se efectueaza de catre dirigintele lucrarii si seful de lot, documentul se incheie ca urmare a receptiei si poarta ambele semnaturi.

Receptia pe faze se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

a) Pentru lucrari din beton si zidarii: santuri ramforsate, santuri zidite, camere de cadere s.a.

- trasarea;
- executia sapaturilor la cote;
- executarea cofrajului;
- montarea armaturii

Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si comisiei de receptie preliminara sau finala.

19.7.4. RECEPTIA PRELIMINARA

La terminarea lucrarilor sau a unor parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor, verificandu-se:

- concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietului de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- daca verificarile prevazute in prezentul caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate;
- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate in cursul executiei de catre organele de control (beneficiar, diriginte etc)

In urma acestei receptii se incheie Procesul verbal de receptie preliminara si in care se consemneaza eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie unde s-au constatat unele abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

19.7.5. RECEPTIE FINALA

La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul in care s-au comportat lucrarile, daca au functionat bine si daca au fost bine intretinute.

21. DIVERSE

20.1. NORME DE PROTECTIE A MUNCII

A. LEGEA PROTECTIEI MUNCII NR. 90/1996

Cap. II - Echipamente tehnice, echipamentul individual de protectie de lucru.

B. NORME GENERALE DE PROTECTIA MUNCII - 1996

Cap.1.6 - Dotarea cu echipament individual de protectie.

Cap.1.7 - Acordarea materialelor igienico-sanitare si a alimentatiei de protectie.

Cap.3.2 - Obligatiile executantului.

Cap.3.3 - Obligatiile beneficiarului.

Cap.3.5 - Cai de circulatie.

Cap.3.7 - Semnalizarea riscurilor la locurile de munca.

Cap.4.8 - Echipamente portabile si unelte manuale.

C. NORME SPECIFICE DE PROTECTIA MUNCII PENTRU EXPLOATAREA SI INTRETINEREA DRUMURILOR SI PODURILOR - nr.79/1998.

Cap.2.3 - Dotarea cu echipament individual de protectie.

Cap.2.5 - Organizarea de santier, a locurilor de munca si a activitatilor.

Cap.2.7 - Transportul, manipularea si depozitarea materialelor.

Cap.3 - Semnalizarea lucrarilor de drumuri.

D. NORME METODOLOGICE PRIVIND CONDITIILE DE INCHIDERE A CIRCULATIEI SI DE

INSTITUIRE A RESTRICTIILOR DE CIRCULATIE IN VEDEREA EXECUTARII DE LUCRARI IN ZONA DRUMULUI PUBLIC SI/SAU PENTRU PROTEJAREA DRUMULUI. cf. Ord. MI/MT 1112/411/08.06.2000, publicat in M.O. 397/24.08.2000.

Cap.4.3 - Incarcarea, transportul si descarcarea bitumului si a mixturilor asfaltice.

Cap.4.4.1 - Decaparea.

Cap.4.4.2 - Plombarea.

Cap.4.4.3 - Tratamente.

Cap.7 - Intretinerea podurilor.

20.2. NORME P.S.I.

NORME GENERALE DE P.S.I. - Ord. 12/1981 - M.T.

Cap.5.10 - Depozite materiale de constructii

Cap.9.5.7.- Mijloace de stingere

Cap.10.1 - Cai de acces si evacuare

Cap.10.3 - Norme in timpul lucrului

Cap.10.4 - Fumatul

Cap.14.1 - Circulatia autovehiculelor

Cap.18.1 - Lucrari de organizare de santier

Cap.18.1.2- Depozitarea materialelor de constructii

Cap.18.2.2-Schele, cofraje

Cap.19.3 -Lucrari cu lianti bituminosi

Cap.19.4 - Lucrari de intretinere si reparare a podurilor

20.3. NORME DE PRIM AJUTOR

NORME DE PRIM AJUTOR IN CAZ DE ACCIDENT, SPECIFICE TRANSPORTURILOR - Ord.17/84 - M.T.

Cap.A - Primul ajutor in caz de electrocutare

Cap.B.- Aplicarea respiratiei in caz de ranire

Cap.C.- Primul ajutor in caz de ranire

Cap.D - Primul ajutor in caz de hemoragie

Cap.E - Primul ajutor in caz de arsuri

Cap.G - Primul ajutor in caz de fracturi, luxatii, entorse, tumefieri si intinderi de tendoane

Cap.L - Fracturi membre superioare

Cap.M -Fracturi membre inferioare

Cap.N - Raniri provocate de corpi straini

Cap.O - Primul ajutor in caz de lesin, insolatie

Cap.P - Transportul victimei

20.4. CANTITATI SI VALORI

Proiectul lucrarilor de drumuri si sistematizarea verticala este elaborata in spiritul prevederilor legii calitatii, respectiv Legea nr. 10 din 1995, constructorului si beneficiarului revenindu-le obligatia respectarii conditiilor de calitate ce sunt impuse in aceasta lege.

Cerintele de importanta a lucrarii este "C2", respectiv constructii de importanta "NORMALA". Cerintele de calitate sunt corespunzatoare nivelului minim de importanta A4/1 si B2/1 stabilite conform H.G. 925 din 1995.

Pentru evitarea unor spargerii ulterioare a pavajelor, spargerii ce ar conduce la degradarea imbracamintilor si diminuarea capacitatii portante a sistemelor rutiere, inainte de asternerea stratului de fundatiei si a pregatirii stratului pavajelor, se va verifica si consemna prin proces verbal, daca toate instalatiile subterane din corpul pavajelor au fost executate conform planului de coordonare a retelelor edilitare, plan pus la dispozitia constructorului de catre beneficiarul investitiei.

Constructorul va solicita prezenta pe santier a proiectantului ori de cate ori apar necorcondante intre proiect si teren, pentru corectarea in timp util a acestora, conform legislatiei in vigoare.

Inainte de inceperea lucrarilor , constructorul va prelua cu proces verbal REPERII DE NIVELMENT pe baza carora a fost facuta reactualizarea planului topografic cu cotele de nivel si planimetria zonei, urmand realizarea cotelor finite din planul de situatie privind sistematizarea verticala a terenului.

Prezentul proiect de specialitate cuprinde numai lucrarile specifice sistematizari verticale si pavajelor carosabile si in incadrari.

Modul de realizare a lucrarilor se regaseste expus pe larg in memorial tehnic, in masuratori, in listele de calitati si in plansele anexate conform borderoului de piese scrise si desenate.

20.5. PROGRAM PRIVIND RECEPTIA FAZELOR DETERMINANTE

Fazele la care constructorul si beneficiarul au obligatia sa solicite, prin dirigintele de santier sau consultant, prezenta proiectantului pe santier:

- receptia patului de verificare a rezultatelor probelor de laborator PROCTOR privind compactarea terasamentelor
- receptia stratului de fundatie din balast si beton (privind marca si grosimea dalelor)
- receptia stratului de imbracaminte asfaltica

Constructorul, inainte de inceperea lucrarii, va prezenta Inspectiei de STAS in Constructii propunerea cu receptie pe faze, urmand sa se stabileasca cu acesta, la care dintre ele va participa pe baza programului anexat la proiect.

Beneficiarul, prin dirigintele lucrarii sau consultant, va receptiona fiecare faza si va pastra documentele respective pentru comisia de receptie, pentru fazele privind lucrarile ascunse, rezultatul probelor de laborator, receptia materialelor puse in opera, respectarea procesului tehnologic, a proiectului general, urmand in acest sens capitolele privind receptia lucrarilor din STAS-urile indicate in prezentul caiet de sarcini.

Inainte de inceperea lucrarilor se va prelua prin proces verbal, reperul de nivelment pe baza caruia a fost facuta ridicare topo ce a stat la baza proiectului.

La executia lucrarilor de drum, se tine seama de planul de coordonare a lucrarilor pavajelor sau de eventuala protejare a retelelor existente in zona, conform proiectului de specialitate a acestuia.

Traseul bordurilor in aliniament si curbe se va face pe baza planului de trasare anexat la proiect.

20.6. DISPOZITII FINALE

Pentru orice nepotrivire in planul de situatie si realitatea din teren, constructorul va convoca in timp util proiectantului pentru solutionare acestora conform legislatiei in vigoare.

De asemenea, constructorul este obligat sa convoace factorii care au obligatia sa participe la verificarea si receptia fazelor determinante.

Beneficiarul are obligatia prezentarii proiectului, inainte de inceperea executiei, verficatorului atestat, precum si a semnarii de catre Inspectorat a PROGRAMULUI de control la fazele determinate.

Nivelul de performanta a exigentelor fiind corespunzatoare grupei A-V-a capitolele A4/1 si B2/1 di H.G. 925/1995.

Prezentul proiect se refera strict la lucrarile de drum si sistematizare verticala (avize, coordonare, guri de scurgere, eliberari de amplasament, plantatii, imprejmuii etc. nu fac parte din prezenta documentatie).

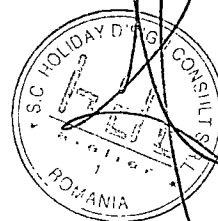
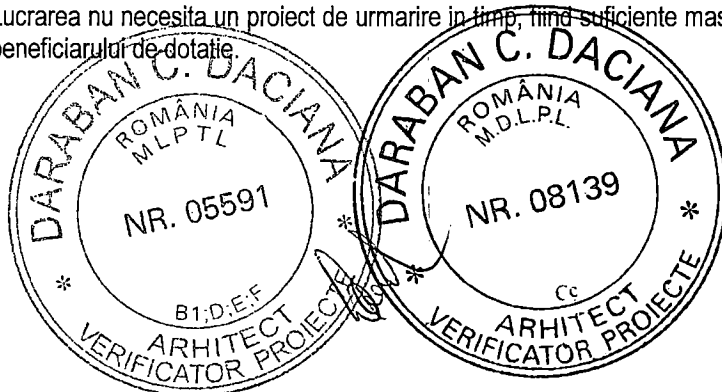
20.7. URMARIREA COMPORTARII IN TIMP

Beneficiarul are obligatia urmarii in timp a lucrarilor de sub exploatare. In acest sens, observatiile se vor face conform prescriptiilor date in STAS-urile indicate in caietul de sarcina unde sunt indicate metodele si aparatura necesara, precum si operatiunile ce trebuiesc efectuate in timp.

Pentru a se putea trage concluzii in urma verificarilor facute, pe langa proiectul de executie aflat la curtea Constitutiei, beneficiarul prin consultant, va receptiona fiecare faza de lucru si va pastra procesele verbale de receptie a fazelor determinante, precum si pentru lucrarile ascunse, rezultatele probelor de laborator pentru comportarea patului, marca betoanelor si dispozitiile de santier date de proiectant pe parcursul executiei.

Se va urmari comportarea in timp a imbracamintilor, aparitia fisurilor, a terasamentelor, stabilitatea bordurilor, precum si modul de scurgere si indepartare a apelor plubiale.

Lucrarea nu necesita un proiect de urmarire in timp, fiind suficiente masurile din regulamentul de exploatare al beneficiarului de dotatie.



PROGRAM DE CONTROL

al proiectantului privind execuția lucrărilor, inclusiv în faze determinante onform prevederilor legii nr.10 / 1995 privind calitatea în construcții, a Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu H.G. 272 / 1994 și a Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu H. G. Nr. 273 / 1994 la investiția:

“IMBUNATATIREA MEDIULUI URBAN IN ZONA COICIU - CASA DE CULTURA”

Nr crt	Faze de lucrări, inclusiv faze determinante care se verifică sau se recepționează calitativ pentru care trebuie întocmite documente de atestare a calității lucrărilor	Documentul care se întocmește	Participanți	Data efectuării controlului conform graficului de execuție
0	1	2	3	4
1.	Predare – primire amplasament și a bornelor de reper	PVTL	B+E	
2.	Trasare lucrări	PVRC	P+B+E	
3.	Sapatura	PVRC	B+E	
4.	Strat fundatie stalpi	PVRC	B+E	
5.	Verificarea agrementelor tehnice și a buletinelor de calitate a materialelor și echipamentelor puse în operă	PVLA	B+E	
6.	Armare/turnare beton	PVRC	B+E	
7.	Recepție echipamente	PVRC	B+E	
8.	Recepție covor elastic	PVRC	B+E	
9.	Recepția la terminarea lucrărilor	PVRC	P+B+E	
10.	Recepția finala	PVRC	P+B+E	

Legenda pentru documente scrise

PVFD (proces verbal de control al calității în fază determinantă)

PVRC (proces verbal de recepție calitativă)

PVTL (proces verbal de trasare)

PVLA (proces verbal lucrări ascunse)

PVC (proces verbal de constatare)

Legenda pentru participant

P = Proiectant

B = Beneficiar/Diriginte de santier

E = Executant

I = Inspectoratul de Stat in Constructii

NOTA:

1. Data verificării / recepției din coloana 4 se va completa de catre executant, în conformitate cu graficul de execuție.
2. Executantul va anunța în scris pe ceilalți factori interesați pentru participarea la control, cu minim 10 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificarea.
3. Proiectantul geotehnician va fi convocat pe șantier ori de câte ori se constată altă stratificație a terenului față de cea din proiect.
4. Execuția lucrărilor se va realiza pe baza procedurilor scrise întocmite de executant în corcondanță cu proiectul tehnic și a reglementărilor tehnice în vigoare.
5. Recepția calitativă pe categorii și faze de lucrări, altele decât cele prevăzute în prezentul Program de control se va efectua de beneficiar și executant în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare.
6. Toate produsele din import vor avea agrement tehnic.
7. Proiectanții de specialitate vor fi convocați pe șantier ori de câte ori apar situații neprevăzute.
8. Un exemplar din prezentul Program de control va fi atașat la Cartea tehnică a construcției, care va fi întocmită înainte de recepția obiectivului.

Executant:

Proiectant general:

SC HOLIDAY D'SIGN CONSULT SRL

Sef Proiect
ARH. ADRIAN DINU



Beneficiar:

UAT CONSTANTA

Diriginte de santier:



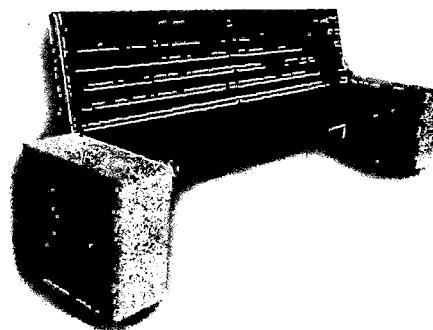
S.C. Holiday D'Sign Consult S.R.L.

arhitectura | inginerie | project management | design

Italiana 16 | Ploiesti | Prahova
Caramfil 87|et. 4| sector 1|Bucuresti



Banca stradala din beton cu spatar



a. Descriere:

Banca din beton prevazuta cu sezut si spatar cu şipci orizontale din lemn.

Banca este realizata din beton armat finisat cu agregat de inalta calitate, fiind foarte rezistent factorilor climatici exterior.

b. Materiale utilizate:

Beton armat finisat cu agregate de inalta calitate cu rigle orizontale din lemn (4 cm) lacuit de 3 ori.

c. Culori beton: gri deschis

d. Culori lemn: nuc / mahon, stejar

e. Dimensiuni banca (minime): 2200 / 2600 x 600 x 800 mm.

f. Suprafete pentru instalare:

Aceasta banca stradala din beton poate fi amplasata pe orice fel de suprafete plane calculate sa suporte greutatea specifica la incarcare si pe orice fel de paviment. Nu necesita fixare.

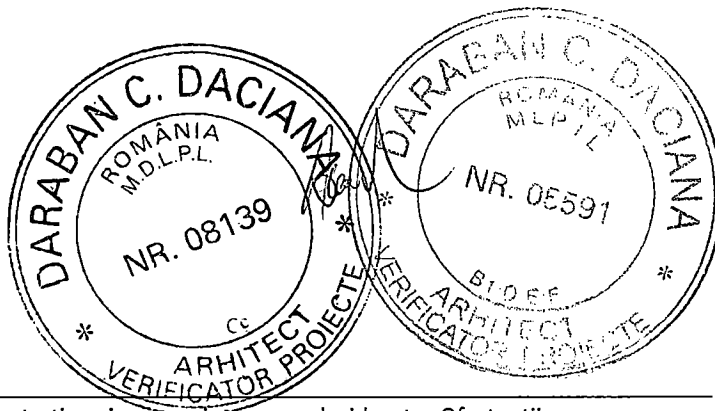
g. Greutate: aprox. 200 kg

h. Garantie: min. 24 de luni

i. Mentenanta:

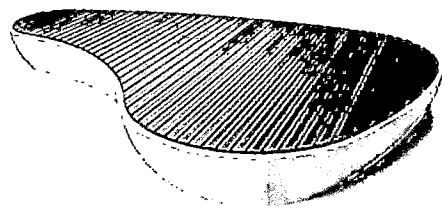
Activitatile preventive recomandate sunt:

- lunar: verificarea stabilitatii structurale, inspectie vizuala pentru defecte;
- anual: verificarea coroziunii, respectiv defectelor lemnelor.



Imaginile sunt cu caracter ilustrativ si reprezinta un deziderat. Ofertantii vor propune dotari/echipamente cat mai apropiate de imaginea si caracteristicile mentionate.

Banca stradala din rigle de lemn cu model geometric



a. Descriere:

Banca cu cadru din beton si sezut din rigle de lemn.

Acest model de banca stradala cu cadru din beton, rezistent la actiunea factorilor climatici, este un model de baza din punct de vedere al design-ului. Are durabilitate ridicata. Poate deservi o larga varietate de spatii de odihna.

b. Materiale utilizate:

Aceasta banca stradala este realizata din beton armat si are forma geometrica pe baza de curbe. Sezutul este realizat din lemn, tratat cu lac UV pe baza de apa.

c. Culori beton: gri deschis

d. Culori lemn: nuc / mahon, stejar

e. Dimensiuni banca (minime): 2200 x 2000 x 400 mm

f. Suprafete pentru instalare:

Aceasta banca stradala poate fi amplasata pe orice fel de suprafete plane calculate sa suporte greutatea specifica la incarcare si pe orice fel de paviment. Nu necesita fixare.

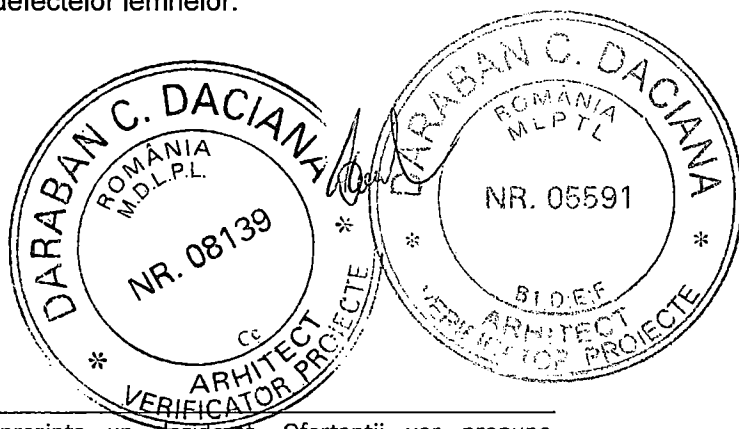
g. Greutate : aprox. 1600 kg

h. Garantie: min. 24 de luni

i. Mentenanta:

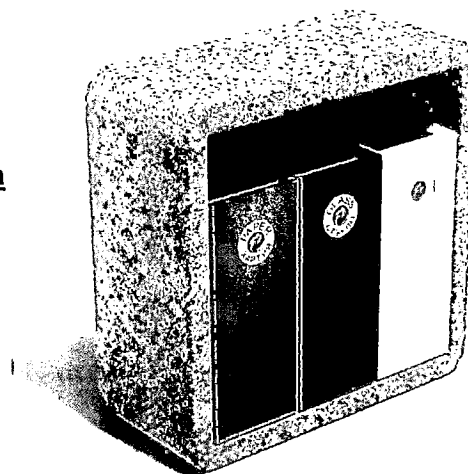
Activitatile preventive recomandate sunt:

- lunar: verificarea stabilitatii structurale, inspectie vizuala pentru defecte;
- anual: verificarea coroziunii, respectiv defectelor lemnului.



Imaginile sunt cu caracter ilustrativ si reprezinta un deziderat. Ofertantii vor propune dotari/echipamente cat mai apropiate de imaginea si caracteristicile mentionate.

Cos stradal din beton pentru colectare selectiva



a. Descriere:

Cos stradal din beton pentru colectare selectiva, fabricat din beton si metal de prima clasa. Betonul este de inalta rezistenta, armat si intarit cu fibre. Mozaicul este realizat din pietre de marmura naturala sau pietre de granit si este disponibil in diferite culori si dimensiuni ale particulelor sale constitutive. Componentele metalice sunt acoperite cu grund epoxidic bogat in zinc si vopsite electrostatic in culorile caracteristice – albastru, verde si galben. Aceste tratamente tehnologice, protejeaza metalul de coroziune și cresc performantele de exploatare ale acestuia.

b. Materiale utilizate:

Acest cos stradal colectare selectiva este realizat din beton cu agregat natural și oțel de înaltă calitate. Betonul armat și consolidat cu fibre. Agregatul este format din marmură naturală sau pietre de granit și vine în diferite culori și dimensiuni. Componentele din oțel sunt electroplacate și vopsite cu pulbere în culorile caracteristice reciclării – albastru, verde și galben. Placarea și acoperirea cu pulbere a oțelului conferă o protecție ridicată la coroziune și cresc performanțele sale.

c. Culori beton: gri deschis

d. Culori metal: albastru, verde și galben

e. Dimensiuni cos (minime): 850 x 350 x 850 mm; contine 3 cosuri x 350

f. Suprafete pentru instalare:

Acest cos stradal colectare selectiva poate fi montat pe suprafata de:

- beton / asfalt / pavimente specifice;
- suprafete sintetice.

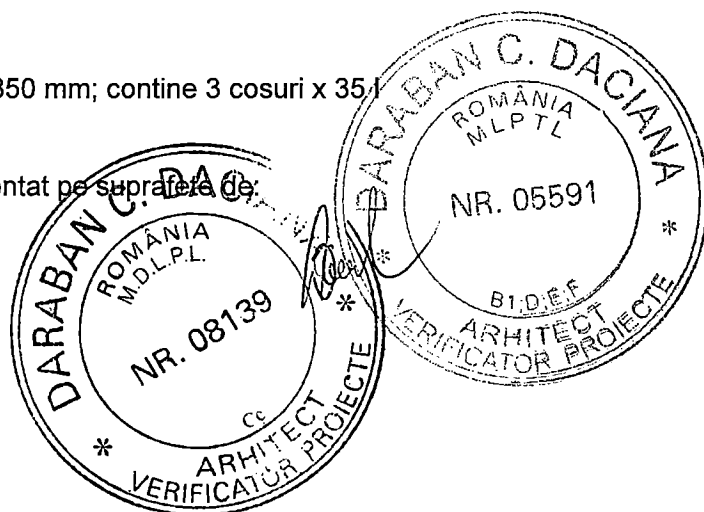
g. Greutate : aprox. 200 kg

h. Garantie: min. 24 de luni

i. Mentenanta:

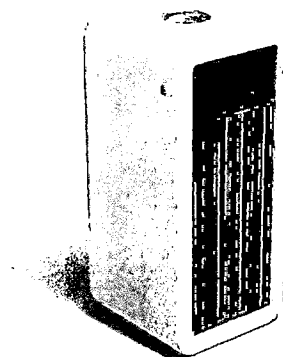
Activitatile preventive recomandate sunt:

- lunar: verificarea stabilitatii structurale, inspectie vizuala pentru defecte;
- anual: verificarea coroziunii.



Imaginile sunt cu caracter ilustrativ si reprezinta un deziderat. Ofertantii vor propune dotari/echipamente cat mai apropiate de imaginea si caracteristicile mentionate.

Cos din beton



a. Descriere:

Cos din beton armat pentru deseuri. Este prevazut cu capac, cu scrumiera si cuva interioara din otel zincat. Materialul este foarte rezistent la actiunea factorilor de mediu, precum si la uzura fizica intensa.

b. Materiale utilizate:

Acest cos stradal pentru deseuri este realizat din beton armat cu **suprafata lustruita** sau **suprafata in relief** si este prevazut cu capac, cu scrumiera si cuva interioara din otel zincat. Prevazut cu rigle din **lemn tropical** sau **lemn de molid**. Agregatul este format din marmură naturală sau pietre de granit și vine în diferite culori și dimensiuni. Modelul este echipat cu un mecanism inovator care permite introducerea și fixarea mai ușoară a sacilor de deșeuri și curățarea rapidă.

c. Culori beton: gri deschis

d. Culori lemn: nuc / mahon, stejar

e. Dimensiuni cos (minime): 350 x 350 x 850 mm; contine 1 cos x 35 l

f. Suprafete pentru instalare:

Acest cos stradal din beton poate fi amplasat pe orice fel de suprafete plane calculate sa suporte greutatea specifica la incarcare si pe orice fel de paviment.

Nu necesita fixare.

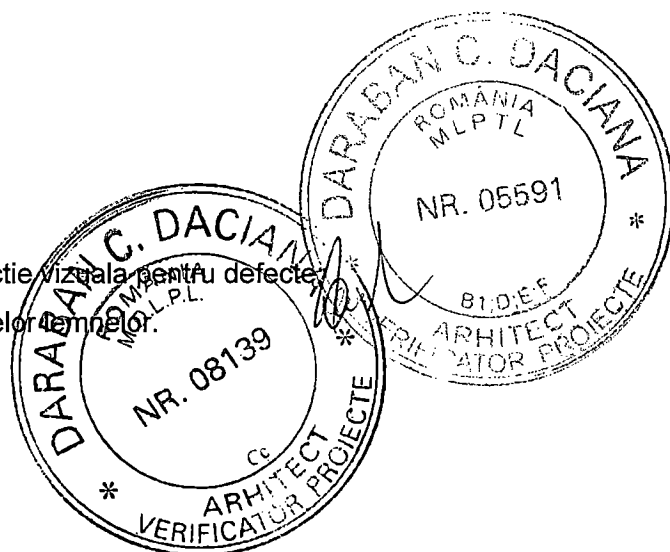
g. Greutate : aprox. 140 kg

h. Garantie: min. 24 de luni

i. Mentenanta:

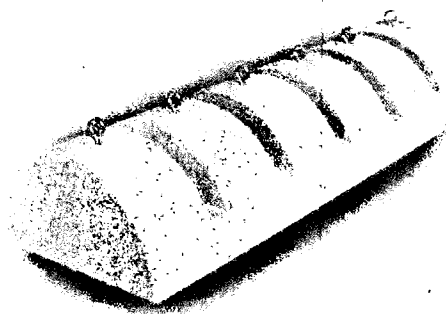
Activitatile preventive recomandate sunt:

- lunar: verificarea stabilitatii structurale, inspectie vizuala pentru defecte
- anual: verificarea coroziunii, respectiv defectelor lemnului.



Imaginile sunt cu caracter ilustrativ si reprezinta un deziderat. Ofertantii vor propune dotari/echipamente cat mai apropiate de imaginea si caracteristicile mentionate.

Rastel biciclete din beton armat



a. Descriere:

Rastel pentru biciclete cu 5 locuri pentru biciclete, realizat din beton armat.

Acest model de rastel pentru biciclete din otel beton armat are o durabilitate foarte ridicata, fiind rezistent la actiunea factorilor climatici.

b. Materiale utilizate:

Acest rastel este prevazut cu 5 locuri pentru biciclete, fiind realizat din beton armat.

c. Culori beton: gri deschis

d. Dimensiuni rastel: aprox. 1500/2000 x 450 x 250 mm / Capacitate 5 biciclete

e. Suprafete pentru instalare:

Acest cos stradal colectare selectiva poate fi montat pe suprafete de:

- beton / asfalt / pavimente specifice;
- suprafete sintetice.

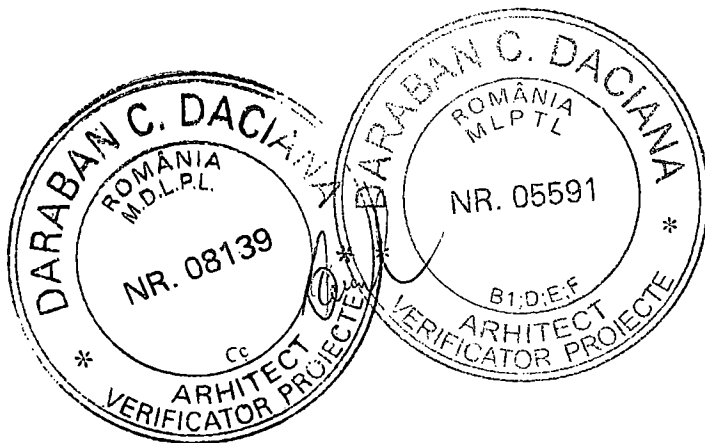
f. Greutate : aprox. 300 kg

g. Garantie: min. 24 de luni

h. Mentenanta:

Activitatile preventive recomandate sunt:

- lunar: verificarea stabilitatii structurale, inspectie vizuala pentru defecte;
- anual: verificarea coroziunii.



Imaginile sunt cu caracter ilustrativ si reprezinta un deziderat. Ofertantii vor propune dotari/echipamente cat mai apropiate de imaginea si caracteristicile mentionate.

Masa pentru terase sau picnic din beton cu banci fara spatar



a. Descriere:

Masa pentru terase sau picnic din beton cu banci fara spatar.

Are un design modern, usor integrabil in orice proiect urban, fiind relativ usor de amplasat in locatie, cu echipamente specializate de ridicare.

Masa si sezutul sunt realizate din rigle din lemn de molid tratat cu lac cu protectie UV rezistent la apa.

b. Materiale utilizate:

Structura din beton armat acoperit cu piatra sau cu un amestec de nisipuri. Sezutul si spatarul sunt realizate din lemn de molid tratat cu lac in culorile din paletar.

c. Culori beton: gri deschis

d. Culori lemn: nuc / mahon, stejar

e. Dimensiuni ansamblu (minime): 2000 x 2000 x 750 mm

Masa: 2000 x 850 x 750 mm

2 banci: 2000 x 400 x 420 mm

f. Suprafete pentru instalare:

Aceasta banca poate fi amplasata pe orice fel de suprafete plane calculate sa suporte greutatea specifica la incarcare si pe orice fel de paviment. Nu necesita fixare.

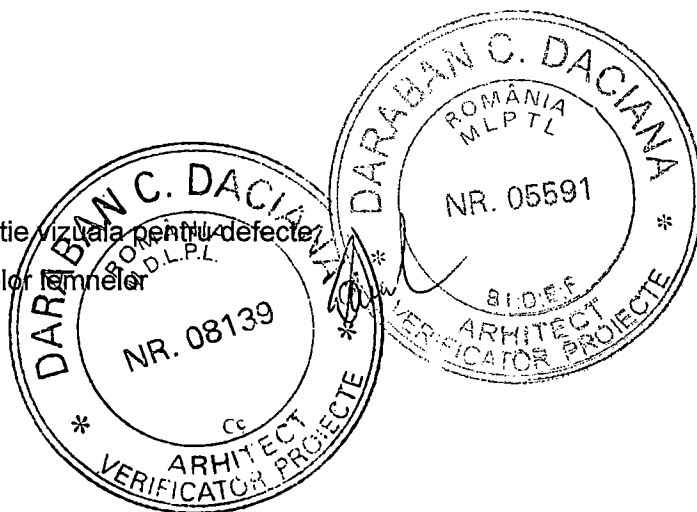
g. Greutate : aprox. 350 kg

h. Garantie: min. 24 de luni

i. Mentenanta:

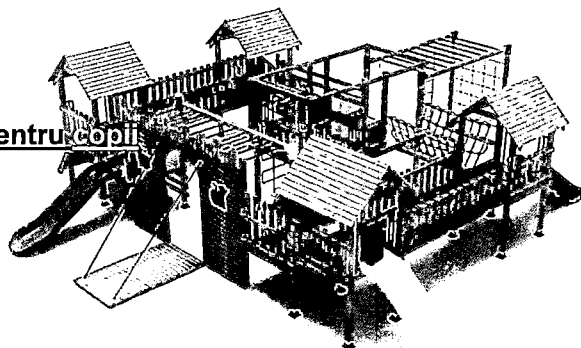
Activitatile preventive recomandate sunt:

- lunar: verificarea stabilitatii structurale, inspectie vizuala pentru defecte
- anual: verificarea coroziunii, respectiv defectelor termelor



Imaginile sunt cu caracter ilustrativ si reprezinta un deziderat. Ofertantii vor propune dotari/echipamente cat mai apropiate de imaginea si caracteristicile mentionate.

Ansamblu echipamente loc joaca exterior pentru copii



a. Descriere:

Echipamentele de joacă din lemn creează medii sociale sigure, pentru copii. Materialele din lemn de primă clasă sunt utilizate pentru echipamente. Echipamentele de joacă din lemn fac locurile de joacă parte din natura sa, iar copii simt textura din lemn în timp ce se joacă.

b. Materiale utilizate:

Materialele din lemn, polietilenă, HDPE, frânghie și metal sunt utilizate pentru echipamentele de joacă din lemn. Structurile metalice suferă mai multe procese care sunt șlefuirea, galvanizarea, acoperirea prin polizare sau acoperirea cu cataforeză și în cele din urmă vopsirea cu pulbere electrostatică. Piesele din polietilenă sunt fabricate din materie primă colorată, antistatică, inofensivă. Piese din lemn sunt fabricate din material din lemn de primă clasă impregnat.

c. Culori lemn: culoare naturala (tratată lac UV).

d. Culori echipamente: diverse culori, funcție de furnizor.

e. Dimensiuni: aprox. 10 x 10 x 3 m

f. Varsta minima copii: 3 ani

g. Capacitate echipament: 30-40 copii

h. Suprafete pentru instalare:

Acest ansamblu poate fi amplasat pe orice fel de suprafete plane calculate sa suporte greutatea specifica la incarcare si pe orice fel de paviment. Se va monta pe suprafata tartan. Echipamentul este complet, inclusiv sistem fixare in pamant, ancoraje, accesorii.

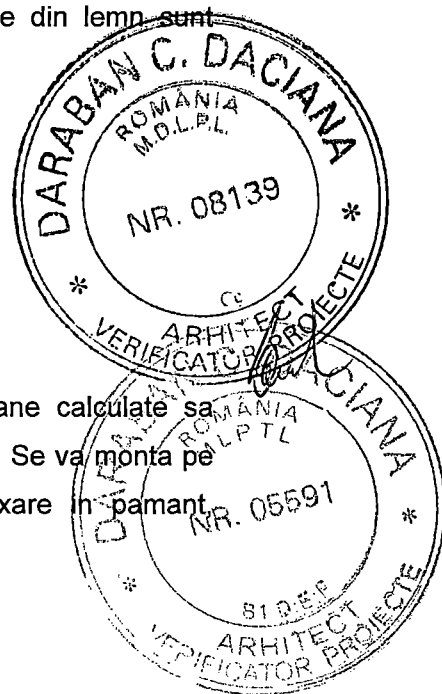
i. Garantie: min. 24 de luni

j. Mentenanta:

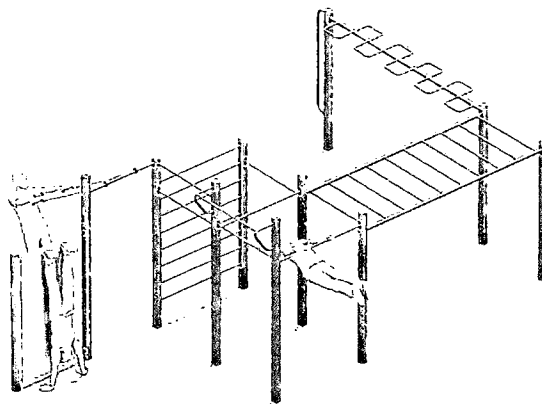
Activitatile preventive recomandate sunt:

- lunar: verificarea stabilitatii structurale, inspectie vizuala pentru defecte;
- anual: verificarea coroziunii, respectiv defectelor lemnurilor, HDPE, frangiilor.

Imaginile sunt cu caracter ilustrativ si reprezinta un deziderat. Ofertantii vor propune dotari/echipamente cat mai apropiate de imaginea si caracteristicile mentionate.



Complex exercitii calistenice



a. Descriere:

Echipament fitness de exterior, cu exercitii calistenice cu min. 8 tipuri de exercitii, din metal zincat.

b. Materiale utilizate:

Bare metalice rotunjite, zincate.

c. Culori lemn: culoare naturala (tratat lac UV).

d. Culori echipamente: metal zincat.

e. Dimensiuni: aprox. 8 x 5 x 3 m

f. Varsta minima copii: 14 ani

g. Suprafete pentru instalare:

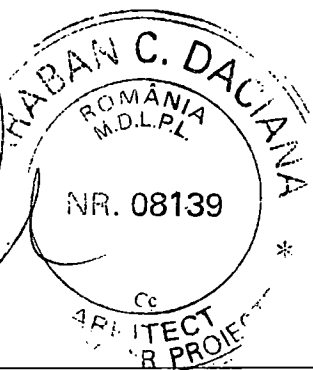
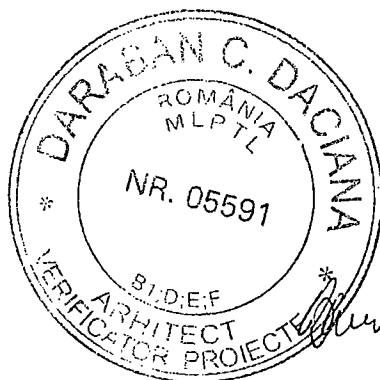
Acest ansamblu poate fi amplasat pe orice fel de suprafete plane calculate sa suporte greutatea specifica la incarcare si pe orice fel de paviment. Se va monta pe suprafata tartan. Echipamentul este complet, inclusiv sistem fixare in pamant, ancoraje, accesorii.

h. Garantie: min. 24 de luni

i. Mentenanta:

Activitatile preventive recomandate sunt:

- lunar: verificarea stabilitatii structurale, inspectie vizuala pentru defecte;
- anual: verificarea coroziunii.



Imaginile sunt cu caracter ilustrativ si reprezinta un deziderat. Ofertantii vor propune dotari/echipamente cat mai apropiate de imaginea si caracteristicile mentionate.

FOAIE DE PREZENTARE

DENUMIREA LUCRARI	IMBUNATATIREA MEDIULUI URBAN IN ZONA COICIU - CASA DE CULTURA Mun. Constanta, Parc Casa de Cultura, intre strazile I. L. Caragiale, Aleea Daliei, B-dul Alexandru Lapusneanu, nr. cad. 249821
PROIECTANT GENERAL	S.C. Holiday D'Sign Consult S.R.L.
BENEFICIAR	UAT MUNICIPIUL CONSTANTA
VOLUM	REZISTENTA
FAZA	PTh+DE
DATA	11. 2022
EXEMPLAR	/ 5

Nume și prenume
verificator atestat: Mănoiu Octavian
Adresa: str. Axinte Uricariul nr. 17
Sector 1, București

Nr. V1884 data 24/03/2023
conform registrului de evidenta

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința A, rezistența și stabilitate a proiectului nr. 205299/2022

IMBUNATATIREA MEDIULUI URBAN IN ZONA COICIU – CASA DE CULTURA

faza D.T.A.C. + PTh+DE.

1. Date de identificare

- proiectant general: S.C. Holiday D'Sign Consult S.R.L.
- proiectant de specialitate: S.C. Holiday D'Sign Consult S.R.L.
- investitor/beneficiar: UAT MUNICIPIUL CONSTANTA
- amplasament: Mun. Constanta, Parc Casa de Cultura, intre strazile I.L. Caragiale, Aleea Daliei, B-dul Alexandru Lapusneanu, nr. cad. 249821

2. Caracteristici principale ale proiectului și ale construcției

2.1. Natura lucrărilor : lucrari de rezistenta

2.2. Caracteristici constructive:

- desfiintare ziduri de sprijin, parapete din beton, scari din beton, fundatii mobilier urban, platforme betonate;
- fundatii izolate din beton armat pentru mobilier urban si stalpi de iluminat;
- relizare platforma betonata; realizare spatiu de joaca ;

3. Documente ce se prezintă la verificare:

- Tema de proiectare: CONFORM PARTIU ARHITECTURĂ
- Certificatul de urbanism nr 3601 din 03.12.2021 emis de P.Mun. Constanta.
- Avize obținute: CONFORM LEGII 50/91
- Autorizația de construire nr. _____ emisa _____
- Raportul expertizei tehnice (la proiectele de punere în siguranță la acțiunea seismelor, reabilitare termica, extinderi, modernizări, etc.).
- Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluția adoptata pentru respectarea cerinței verificate/
- Planșele desenate în care se prezintă soluția constructiva.
- Nota de calcul în care se fundamentează soluția propusa, programul de calcul și listing-ul.
- Alte documente.

a) În urma verificării se considera proiectul corespunzător.

b) În urma verificării se considera proiectul corespunzător pentru faza verificata, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduse în proiect de către proiectant, prin grija investitorului:

Am primit 5 exemplare,
Investitor/Proiectant



MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI

SE ATESTA DOMNUL/DOMNA

MĂNOIU I. OCTAVIAN

născut/ă în anul 1947 luna APRILIE ziua 12
în orașul (comuna) STOENESTI-OLT
de profesie: ING. CONSTRUCTOR



DIRECȚIA GENERALĂ

TEHNICĂ

Semnătura titularului

Data eliberării 28.02.1994

În baza certificatului nr. 1084 din 28.02.1994

1) Pentru calitatea de: VERIFICATOR DE PROIECTE.

2) În domeniile: CONSTRUCȚII CIVILE, INDUSTRIE ȘI AGROZOO, CU STRUCTURA DIN BETON, BETON ARMAT, ZIDĂRIE ȘI METAL.

3) Pentru următoarele exigențe: REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE LA SOLICITĂRI, STATICE, DINAMICE, ÎNCLUSIV LA CELE SEISMICE (A1, A2).

Valabilitate (vezi verso)

Prezentul certificat a fost eliberat în baza H.G. ROMÂNIEI Nr. 731 din 14.10.1991

SERIA V nr. 1084

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 2 în 2 ani de la data eliberării

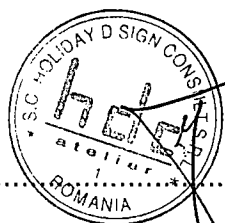
Prelungit atestarea până la 2004	Prelungit atestarea până la 02.2009	Prelungit atestarea până la 28.02.2019
MLPAT DIRECTOR	MDLPL	
ALEXANDRU CONSTANTIN		

LEGITIMAȚIE
VERIFICATOR DE PROIECTE

LISTA DE SEMNATURI

COLECTIV DE ELABORARE

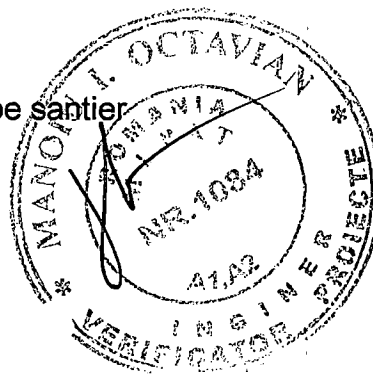
ing. Marian Danut Stefan



BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Foaie de prezentare
2. Lista de semnături
3. Borderou
4. Memoriu tehnic de rezistență
5. Programul de control al calitatii lucrarilor pe santier
6. Referat de verificare
7. Copie legitimatie verficator

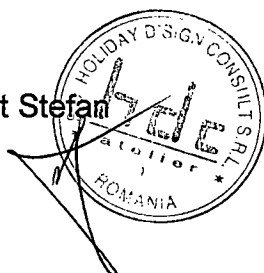


B. PIESE DESENATE

1	Fundatii stalpi iluminat si mobilier loc de joaca	RE01
---	---	------

Intocmit

ing. Marian Danut Stefan



MEMORIU TEHNIC DE REZISTENTA



1. GENERALITATI

Prezentul proiect s-a intocmit in vederea obtinerii autorizatiei de construire pentru lucrarile de amenajare a unui teren si transformarea lui in zona de agrement si petrecere a timpului liber pentru comunitate.

Pentru lucrarile propuse a fost emis Certificatul de Urbanism Nr. 3601 din 03.12.2021, de catre PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA.

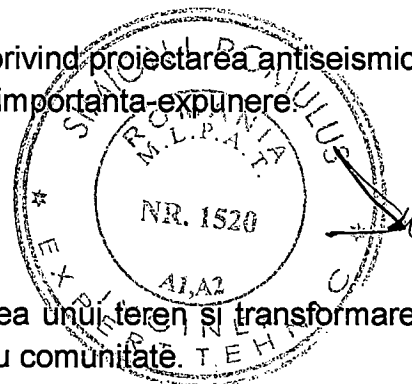
Potrivit normativului P100-1/2013 amplasamentul se afla in zona seismica cu acceleratia terenului $a_g=0,20g$ si o perioada de colt $T_c=0.7$ secunde.

In conformitate cu CR 1-1-3/2012 privind incarcările cu zapada, amplasamentul se situeaza in zona caracterizata printr-o intensitate normata a incarcarii date de zapada (greutate de referinta) de 1.5 kN/m^2 .

In ceea ce priveste incarcările din vant, amplasamentul se situeaza in zona caracterizata printr-o presiune a vantului de 0.50 kN/mp , conform CR 1-1-4/2012.

Potrivit "Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor" aprobat cu HGR nr. 766/1997, constructia face parte din categoria de importanta "D" – cladiri de importanta redusa.

Din punct de vedere al normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismica a constructiilor, cladirea se incadreaza in clasa a IV-a de importanta-expunere.



2. DESCRIEREA LUCRARILOR PROPUSE

Prezentul proiect vizeaza lucrari pentru amenajarea unui teren si transformarea lui in zona de agrement si petrecere a timpului liber pentru comunitate.

Lucrarile propuse sunt urmatoarele :

- Desfiintarea zidurilor de sprijin, parapetilor din beton, scarilor din beton intre zone cu elevatie diferita, fundatiilor de mobilier urban si platformelor betonate (alei, spatii de circulatie etc.) si panourilor publicitare;
- Sapaturi locale pentru realizarea fundatiilor stalpilor de iluminat si mobilierului urban;
- Montare borduri perimetral spatiului de joaca;
- Realizare platforma din beton armat cu grosimea de 10cm, pe zona de spatiu de joaca;
- Realizarea rosturi in placa de beton armat;
- Realizare fundatii beton armat pentru stalpii de iluminat si mobilierul urban.

Vor fi executate sapaturile pentru fundatiile necesare in amplasament. Sapaturile pentru fundatii se vor face cu taluz vertical, cu dimensiunea exacta a fundatiilor proiectate.

Fundatiile pentru stalpii de iluminat vor avea dimensiunile de 90x90x80cm, adancimea de fundare fiind de 1.00m fata de cota terenului amenajat. Betonul va fi de clasa C25/30. Deasupra fundatiilor stalpilor de iluminat va fi asternut un substrat vegetal cu grosimea de aproximativ 10cm.

Pe fundatiile proiectate vor fi montati stalpi de iluminat pitonal cu inaltimea de 4m si panou fotovoltaic, amplasat la partea superioara cu dimensiunea de maxim 1,30x0,70m. Modul de ancorare a stalpilor va fi stabilit de executant in functie de specificatiile tehnice ale producatorului. Proiectantul va fi instiintat asupra tehnologiei de montaj.

Pentru mobilierul spatiului de joaca, se vor realiza fundatii din beton armat cu dimensiunile de 50x50x50cm, turnate peste un strat din beton simplu cu grosimea de 20cm, avand adancimea totala de fundare de 90cm.

Ulterior realizarii fundatiilor necesare in amplasament, se va realiza stratul de balast compactat cu grosimea de 15cm. Compactarea se va face cu cilindrul compactor pana la un grad de compactare de min 98% Proctor.

Platforma betonata va avea grosime de 10cm si va fi realizata din beton de clasa C25/30. Va fi dublu armata cu plasa STPB Ø 5/100x100mm. Sub placa din beton se va aseza o folie de polietilena pentru a impiedica scurgerea laptelui de ciment in stratul de balast compactat de sub aceasta. Pentru dirijarea fisurarii, vor fi realizate prin taiere rosturi conform detalierii din partea desenata.

Este interzisa montarea elementelor de mobilier direct pe platforma betonata, fara realizarea fundatiilor dimensionate special pentru fiecare element in parte.

Pe conturul platformei betonate se vor monta borduri prefabricate conform indicatiilor producatorului.

Pe amplasament se vor monta tevi de PVC cu gratare tip sita de pardoseala conform proiectului de specialitate.

Pentru elementele mici de mobilier urban, respectiv, banci, cosuri de gunoi etc., se vor realiza fundatii din beton armat la adancimea 0.40m fara de cota terenului amenajat. Elementele de mobilier vor fi fixate pe fundatii cu ancore mecanice tip conexpand galvanizate.

3. CONDITII DE EXECUTIE

Suplimentar fata de cerintele legale, pe timpul executiei fundatiilor izolate si a platformei betonate, se vor lua masuri pentru prevenirea inundarii gropilor de fundare si a destabilizarii malurilor sapaturii, dupa cum urmeaza:

- in santier va fi disponibila o motopompa pentru apa murdara, pana la realizarea umpluturilor in jurul constructiei;

- va fi asigurata evacuarea apelor pluviale din gropile de fundare in cel mai scurt timp de la inceperea ploii;
- taluzurile sapaturii vor fi protejate de apele pluviale cu folie de polietilena.

Sapaturile pentru fundatiile izolate ale stalpilor de iluminat pietonal si ale mobilierului urban se vor realiza cu taluz vertical.

Pamantul rezultat din sapatura nu va fi depozitat la mai putin de 3m de sapatura.

4. MATERIALE FOLOSITE

Beton:

- Beton C25/30 in platforma betonata si in fundatiile stalpilor de iluminat pietonal si mobilier urban;
- Beton C8/10 in egalizari.

Toate betoanele vor fi fabricate cf. NE012/1-2022. Clasa de expunere va fi XF3, raport A/C<0,50, dozaj minim ciment 300kg/mc, agregate sort 0-16mm, ciment minim CEM II AS; AV; ALL.

Armatura:

- S500C cf. ST 009-2011 si SR 438-1:2012 (Categoria de Rezistenta 5 si Categoria de Ductilitate C cf. ST 009-2011). Fasonarea armaturilor se va face cu respectarea prevederilor ST 009-2011 cu privire la razele de indoire a barelor.
- Plasa sudata: STPB Ø5/100x100mm conform SR 438: 2012.

5. CALCULUL SI DIMENSIONAREA CONSTRUCTIEI

Calculul constructiei a fost efectuat pe baza urmatoarelor reglementari tehnice:

- **SR EN 1990:2004** – “Eurocod: Bazele proiectării structurilor”;
- **SR EN 1990:2004/A1:2006** – “Eurocod: Bazele proiectării structurilor”
- **SR EN 1990:2004/NA:2006** – “Eurocod: Bazele proiectării structurilor. **Anexa națională**”
- **CR 0 - 2012** - “Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor”;
- **SR EN 1991-1-1:2004** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri”;
- **SR EN 1991-1-1:2004/AC:2009** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri – **Erată**”;
- **SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri. **Anexa națională**”;
- **SR EN 1991-1-3:2005** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă”
- **SR EN 1991-1-3:2005/AC:2009** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă – **Erată**”;

- **SR EN 1991-1-3:2005/NA:2017** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă. **Anexa națională**”;
- **SR EN 1991-1-4:2006** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului”;
- **SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – **Amendament**”;
- **SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – **Erată**”;
- **SR EN 1991-1-4:2006/NB:2017** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului. **Anexa națională**”;
- **CR 1-1-3/2012** – “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zapezii asupra construcțiilor”;
- **CR 1-1-4/2012** – “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”;
- **P100-1/2013** – “Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”. Modificat și completat prin OM 2956/2019;
- **SR EN 11100-1:93** – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”;
- **SR EN 1992-1-1:2004** – “Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri”;
- **SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012** – “Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri – **Erată**”
- **SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008/A91:2009** – “Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. **Anexa națională**”;
- **CR 2-1-1.1:2013** – “Cod de proiectare a structurilor cu pereți structurali de beton armat”;
- **NE 012/1 – 2022** – “Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea I – Producerea betonului”;
- **NE 012/2 – 2022** – “Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea II – Executarea lucrărilor din beton”;
- **ST 009-2011** – “Specificatie tehnica privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță”;
- **SR 438-1:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 1: Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate”;
- **SR 438-2:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 2: Sârmă rotundă trefilată”;
- **SR 438-3:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 3: Plase sudate”;
- **SR 438-4:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 4: Sârmă cu profil periodic obținută prin deformare plastică la rece”;
- **C28 - 83** – “Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de oțel beton”
- **P59 - 86** - “Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton”;

- **SR EN 10244-1:2009** - "Sârme și produse trefilate din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sârmă de oțel. Partea 1: Principii generale";
- **SR EN 10244-2:2009** - "Sârme și produse trefilate din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sârme de oțel. Partea 2: Acoperiri de zinc sau aliaj de zinc";
- **SR EN 1997-1:2004** - "Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale";
- **SR EN 1997-1:2004/AC:2009** - "Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale – Erată";
- **SR EN 1997-1:2004/NB:2008** - "Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. **Anexa națională**";
- **NP 112 – 2014** - "Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață";
- **NP 125 – 2010** - "Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire";
- **NP 126 – 2010** - "Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contractii mari";
- **STAS 6054/1985** - "Terenuri de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României";
- **C 56 - 85** - "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente."

Orice modificări ulterioare aduse prezentelor prescripții din listă, ca și orice noi prescripții aparute după elaborarea prezentului proiect sunt obligatorii. Lista este exemplificativă nu limitativă, asupra proiectării, execuției și exploatării construcției se aplică toate legile valabile pe teritoriul României.

6. DATE DESPRE PROTECȚIA MUNCII

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta următoarele acte normative:

- **Legea 10/1995** - "Calitatea în construcții";
- **Legea 50/1991** - "Autorizarea executării lucrărilor de construcții (republicată cu modificări și completări ulterioare)";
- **Legea 319/2006** - "Securitatea și siguranța muncii";
- **Legea 376/2006** - "Pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții";
- **H.G. 766/1997** - "Regulamente privind calitatea în construcții";
- **HG 273/1994** - "Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora";
- **Ordin 1430/2005** - "Normele metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificări și completări ulterioare";
- **Ordonanța de urgență 195/2005** - "Privind protecția mediului (cu modificări ulterioare) aprobată cu LEGEA Nr. 265 din 29 iunie 2006 - abrogă Legea 137/1995".

Suplimentar, executantul va lua urmatoarele masuri referitoare la protectia muncii pe parcursul lucrarilor :

- Schelele pentru muncitori si platformele pe care se asaza materialele in vederea coborarii lor trebuie sa aiba balustrade de protectie si sa fie solide, astfel incat sa nu existe riscul prabusirii de la inaltime;
- Muncitorii vor purta manusi de protectie, ochelari de protectie, căști, masti antipraf
- La lucrarile la inaltime muncitorii vor purta centuri de siguranta fixate de elemente de constructie solide si incaltaminte care sa impiedice alunecarea;
- Se interzice aruncarea de la inaltime a sculelor si materialelor. La sfarsitul zilei se vor evacua de pe acoperisuri si plansee toate materialele rezultate din demolare;
- Se interzice accesul in zona de lucru a personalului neinstruit, sau a altor persoane care nu au legatura cu operatiunile respective. Se vor lua masuri speciale ca elementele care pot cadea intamplator sa nu produca accidente persoanelor care trec prin dreptul zonelor de lucru;
- Locul va fi dotat cu mijloace de prevenire si stingere a incendiului;
- Este interzis lucrul cu foc deschis la o distanta mai mica de 3m de materialele combustibile. Pe timp friguros este interzisa curatarea de zapada si gheata cu foc deschis.

Pentru toate lucrarile executate, constructorul si beneficiarul vor intocmi procese verbale de receptie calitativa.

Executantul va adopta toate masurile tehnice pe care le considera necesare astfel incat sa se preintampine orice neajuns produs vecinilor prin lucrarile executate.

Se va respecta de asemenea si HOTARAREA nr. 300 din 2 martie 2006 (*actualizata*) privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile (actualizata pana la data de 12 iulie 2007*).

7. MASURI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI

In conformitate cu prevederile legale in vigoare:

- OUG 195 / 22.12.2005 – a protectiei mediului;
- Legea 107/1996 – a apelor;
- Legea 106/1996 – a protectiei civile;
- H. 254/1995 – Modificarea H.127/94 privind stabilirea si sanctionarea unor contraventii la normele pentru protectia mediului inconjurator;
- H. 472/2000 – Masuri de protectie a calitatii resurselor de apa;
- H. 203/1997 – Aprobarea regulamentului de organizare si dunctionare a Comisiei Guvernamentale de aparare impotriva dezastrelor;
- O 125/1996 – Aprobarea procedurii de reglementare a activitatilor economice si sociale cu impact asupra mediului inconjurator;
- ISO 14001:2004 – SMM – specificatii si ghid de utilizare;
- SR EN ISO 14004/1997 – SMM – ghid privind principiile, sistemele si tehnicile de aplicare;
- Alte reglementari specifice vor fi mentionate in procedurile documentate si in procedurile de proces.

Persoanele ce vor participa la executie au urmatoarele atributii, responsabilitati si obligatii privind protectia mediului inconjurator:

1. sa cunoasca normele privind protectia mediului inconjurator aplicabile locului sau de munca si echipamentelor utilizate;
2. sa-si desfasoare activitatea in conformitate cu instructiunile primite din partea angajatorului, astfel incat sa nu afecteze mediul inconjurator, atat direct prin actiunile sale, cat si indirect prin omisiunile sale in timpul procesului de munca;
3. sa participe la instruirile organizate de companie privind protectia mediului inconjurator si sa depuna tot efortul pentru respectarea normelor legale in vigoare, precum si a procedurilor interne aprobate si implementate de companie, in sensul reducerii consumului anumitor resurse naturale utilizate si reducerii deseurilor rezultate in activitatile desfasurate.

Este recomandabil ca aceeasi diligenta si grija pentru protectia mediului inconjurator sub toate aspectele sale (aer, apa, sol), sa le aiba si in afara programului si a locului de munca.

4. sa raporteze orice incalcare a normelor interne sau legale sau situatii de natura a produce impact actual sau potential asupra aspectelor de mediu semnificative pentru activitatile, produsele sau serviciile companiei;
5. sa respecte regulile interne documentate in proceduri specifice de lucru de utilizare a diverselor echipamente, elemente sau resurse puse la dispozitie de companie;
6. sa asigure la sfarsitul programului de lucru ca echipamentul propriu de lucru, aparatele de aer conditionat, echipamentele de iluminat etc. din biroul unde lucreaza sunt oprite si nu mai consuma resurse de energie electrica nejustificat;
7. sa contribuie activ la programele de constientizare pe aspecte de mediu sau activitati pentru sprijinirea masurilor de protejare a mediului, organizate de companie.

Este interzis ca persoanele ce vor participa la executie sa:

1. arunce deseurile reciclabile in alte locuri decat cele special amenajate sau indicate de companie, marcate corespunzator fiecarui tip de deșeu in parte;
2. sa sorteze si colecteze deseurile in alte containere decat cele marcate corespunzator fiecarui tip de deșeu in parte;
3. sa nu abuzeze in utilizarea resurselor naturale disponibile in cadrul companiei (apa, energie electrica), precum si de celelalte resurse care produc deseuri reciclabile/nereciclabile rezultate in activitatea sa (hartie, toner si cartuse pe baza de cerneala pentru imprimante si copiatoare, consumabile auto, consumabile si echipamente de telefonie mobila, echipamente electrice si electronice etc.);
4. sa nu execute reparatii neautorizate asupra echipamentelor sau altor elemente predate in folosinta pentru desfasurarea activitatii, reparatii cu impact potential toxic sau poluant asupra mediului (aer, apa sau solutii);
5. sa nu distruga elementele de vegetatie existente atat in cladirea de birouri, cat si in exteriorul cladirii;

6. sa nu introduca in companie materiale potential periculoase pentru mediul inconjurator, cu potential efect actual sau imediat asupra sanatatii colegilor, fara a avea aprobarea prealabila in scris a conducerii companiei.

8. NOTE IMPORTANTE

- Beneficiarul va asigura verificarea proiectelor de executie de catre verificatori de proiecte atestati de comisia de atestare a MLPAT.
- In conformitate cu NE 012/2-2022, cap. 12.2.1:
Controlul calitatii lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat este în responsabilitatea directă a constructorului acestor lucrări, dar, pe lângă acesta, sunt implicați toți factorii participanți, în funcție de natura activității lor și de fazele de realizare a lucrărilor. Prin constructor se înțeleg toate entitățile care participă la executarea lucrărilor. Responsabilitatea revine, pentru întreaga lucrare și pentru categorii/părți de lucrări, acelor entități care încheie contracte cu beneficiarul, pentru lucrările respective. Conducătorul șantierului va avea studii tehnice de specialitate, atestate. **Pentru categoriile de importanță A, B și C, conducătorul șantierului va avea studii superioare de specialitate.**
- Dupa primirea documentatiei tehnice de executie, constructorul va asigura cunoasterea proiectului de catre toti factorii care concursa la realizarea lucrării.
- Se va respecta programul de control anexat.
- Lucrarile de structura se vor executa pe baza documentatiei tehnice cuprinse in proiect, precum si a completarilor si modificarilor transmise de proiectant in timpul executiei prin planuri suplimentare, planuri modificatoare, dispozitii de santier.
- Constructorul va semnala proiectantului eventualele neconcordanțe, omisiuni sau neclaritati, pentru a se lua masurile necesare, inaintea executiei fazei respective.
- Prin grija investitorului se va intocmi cartea tehnica a constructiei care cuprinde documentele privitoare la conceperea, realizarea, exploatarea si postutilizarea acesteia, si care se va preda proprietarului constructiei, care are obligatia de a o completa la zi.
- La punctul de lucru se va gasi obligatoriu: documentatia completa de executie, registrul de procese verbale de lucrari ascunse, registrul de comunicari de santier, principalele norme privind tehnologiile de executie, normativul NE 012-2010, cartea betoanelor, certificatele de calitate ale materialelor.

9. INSTRUCIUNI DE EXPLOATARE

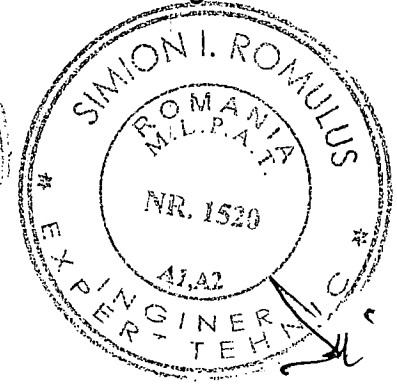
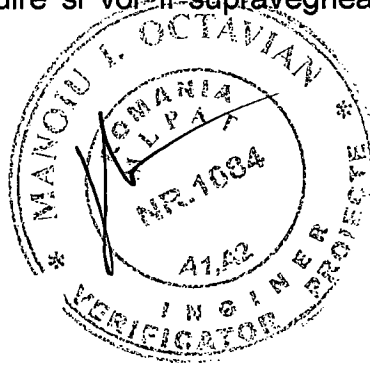
1. Se interzice executarea de modificari la structura de rezistentă, fara intocmirea unui proiect special elaborat si cu acordul Inspectiei de Stat in Constructii (Legea 10/1995).
2. Se interzice schimbarea destinatiei cladirii fara elaborarea unei expertize tehnice.
3. Beneficiarul va urmări si sesiza proiectantul pentru orice degradare sau avarie datorata infiltratiilor de apa (pluviale sau din instalatii), seismului si tasarilor diferite.

In conformitate cu legea 10/1995 si HGR 925/1995 proiectul va fi verificat pentru cerinta A1 si A2 de un verficator tehnic atestat MLPAT.

Lucrarile se vor executa pe baza proiectului cu detalii de executie, dupa obtinerea autorizatiei de construire si vor fi supravegheate de un diriginte de santier autorizat, conform legii.

Intocmit:

ing. Marian Danut Stefan



PROGRAM DE VERIFICARE DE CATRE PROIECTANT A CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER

Conform Legii 10/1995, HGR nr. 766/1997, Normativ C56-85 si normative tehnice in vigoare
Proiectantul, executantul si beneficiarul stabilesc de comun acord urmatorul program de verificare pe santier a conformitatii
lucrarilor cu proiectul cu detalii de executie, la obiectivul de mai sus

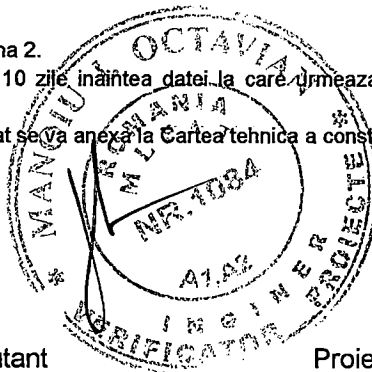
Nr. crt	Denumire faza determinanta	Metode de control sau documentatia conform careia se efectueaza controlul Documentul scris care se incheie P.V.L.A. - proces verbal de lucrari ascunse P.V.R. - proces verbal de receptie P.V.F.D. - proces verbal faza determinanta	Cine semneaza I - inspectia de Stat in Constructii B - beneficiar P - Proiectant E - Executant G - geotehncian	Numarul si data actului incheiat
1	Dupa montarea armaturii in fundatiile stalpilor de iluminat	P.V.L.A.	B.E.	

NOTA:

Coloana 4 se va completa la data incheierii actului prevazut in coloana 2.

Executantul trebuie sa anunte in scris ceilalti factori cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se faca verificarile
respective.

La receptia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea tehnica a constructiei



Beneficiar

Executant

Proiectant
ing. Marian Danut Stefan

CAIET DE SARCINI

FAZA P.T. + D.E.

DENUMIREA LUCRARI

IMBUNATATIREA MEDIULUI URBAN
IN ZONA COICIU - CASA DE CULTURA

Mun. Constanta, Parc Casa de Cultura, intre
strazile I. L. Caragiale, Aleea Daliei, B-dul Alexandru
Lapusneanu, nr. cad. 249821

PROIECTANT GENERAL

S.C. Holiday D'Sign Consult S.R.L.

BENEFICIAR

UAT MUNICIPIUL CONSTANTA

VOLUM

REZISTENTA

FAZA

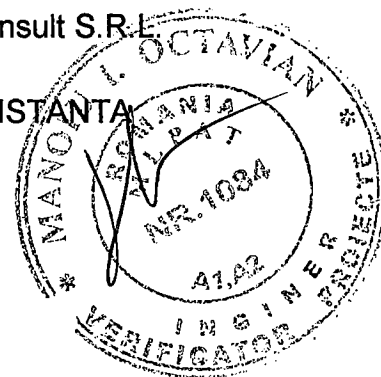
PTh+DE

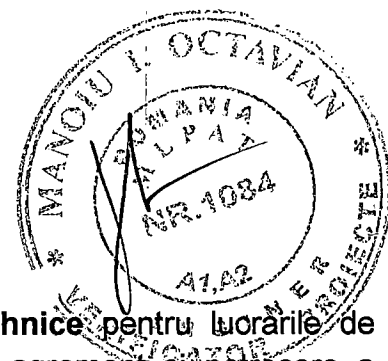
DATA

11. 2022

EXEMPLAR

/ 5





1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini prevede conditiile tehnice pentru lucrarile de amenajare a unui teren si transformarea lui in zona de agrement si petrecere a timpului liber pentru comunitate si principalele obligatii pe care le are constructorul privind verificarea materialelor folosite, metodele de verificare a lucrarilor, tehnologiile de realizare pe etape de executie, predarea si receptia lucrarilor, respectarea normelor de tehnica securitatii muncii, in vederea realizarii unor lucrari de buna calitate.

Detaliile de executie – piese scrise si piese desenate – in care sunt stabilite solutiile, tehnologia de executie, materialele si caracteristicile acestora, conditiile impuse, attentionari, etc., precum si prevederile prezentului caiet de sarcini, **trebuie cunoscute in amanunt** de catre constructor si investitor reprezentat prin persoana autorizata – dirigintele de santier, semnalandu-se proiectantului orice nepotrivire cu realitatile din teren sau neconcordante aparute in timpul executiei. Pe toata durata de executie a lucrarilor, pe santier se va afla intreaga documentatie in faza D.T.D.E. in vederea consultarii imediate in caz de necesitate.

Datele mentionate in prezentul caiet de sarcini, fac parte integranta din Proiectul tehnic de executie, continutul lui fiind in conformitate cu prevederile Ordinului M.F. – M.L.P.A.T. 1743/69 N din 9.09.1996 – respectandu-se prevederile din legea 10/18.01.1995 privind calitatea in constructii.

Caietul de sarcini contine conditiile tehnice si de calitate bazate pe standardele, normativele si instructiunile in vigoare, care trebuie avute in vedere si respectate la executarea constructiilor in concordanta cu prevederile proiectului tehnic.

Obligatiile si raspunderile beneficiarului si executantului cu privire la asigurarea calitatii constructiilor si receptia acestora, sunt reglementate prin Legea nr. 190 din 8.01.1995, privind calitatea in constructii.

Pe intreaga perioada de executie se vor respecta normele de protectia muncii H.G. 925/95, regulamentul privind protectia muncii si igiena muncii in constructii aprobat de M.L.P.A.T. cu nr. 9/N/1993.

2. DESCRIEREA LUCRARILOR

Prezentul proiect vizeaza lucrari pentru amenajarea unui teren si transformarea lui in zona de agrement si petrecere a timpului liber pentru comunitate.

Lucrarile propuse sunt urmatoarele :

- Desfiintarea zidurilor de sprijin, parapetilor din beton, scarilor din beton intre zone cu elevatie diferita, fundatiilor de mobilier urban si platformelor betonate (alei, spatii de circulatie etc.) si panourilor publicitare;

- Sapaturi locale pentru realizarea fundatiilor stalpilor de iluminat si mobilierului urban;
- Montare borduri perimetral spatiului de joaca;
- Realizare platforma din beton armat cu grosimea de 10cm, pe zona de spatiu de joaca;
- Realizarea rosturi in placa de beton armat;
- Realizare fundatii beton armat pentru stalpii de iluminat si mobilierul urban.

Vor fi executate sapaturile pentru fundatiile necesare in amplasament. Sapaturile pentru fundatii se vor face cu taluz vertical, cu dimensiunea exacta a fundatiilor proiectate.

Fundatiile pentru stalpii de iluminat vor avea dimensiunile de 90x90x80cm, adancimea de fundare fiind de 1.00m fata de cota terenului amenajat. Betonul va fi de clasa C25/30. Deasupra fundatiilor stalpilor de iluminat va fi asternut un substrat vegetal cu grosimea de aproximativ 10cm.

Pe fundatiile proiectate vor fi montati stalpi de iluminat pitonal cu inaltimea de 4m si panou fotovoltaic, amplasat la partea superioara cu dimensiunea de maxim 1,30x0,70m. Modul de ancorare a stalpilor va fi stabilit de executant in functie de specificatiile tehnice ale producatorului. Proiectantul va fi instiintat asupra tehnologiei de montaj.

Pentru mobilierul spatiului de joaca, se vor realiza fundatii din beton armat cu dimensiunile de 50x50x50cm, turnate peste un strat din beton simplu cu grosimea de 20cm, avand adancimea totala de fundare de 90cm.

Ulterior realizarii fundatiilor necesare in amplasament, se va realiza stratul de balast compactat cu grosimea de 15cm. Compactarea se va face cu cilindrul compactor pana la un grad de compactare de min 98% Proctor.

Platforma betonata va avea grosime de 10cm si va fi realizata din beton de clasa C25/30. Va fi dublu armata cu plasa STPB Ø 5/100x100mm. Sub placa din beton se va aseza o folie de polietilena pentru a impiedica scurgerea laptelui de ciment in stratul de balast compactat de sub aceasta. Pentru dirijarea fisurarii, vor fi realizate prin taiere rosturi conform detalierii din partea desenhata.

Este interzisa montarea elementelor de mobilier direct pe platforma betonata, fara realizarea fundatiilor dimensionate special pentru fiecare element in parte.

Pe conturul platformei betonate se vor monta borduri prefabricate conform indicatiilor producatorului.

Pe amplasament se vor monta tevi de PVC cu gratare tip sita de pardoseala conform proiectului de specialitate.

Pentru elementele mici de mobilier urban, respectiv, banci, cosuri de gunoi etc., se vor realiza fundatii din beton armat la adancimea 0.40m fara de cota terenului amenajat. Elementele de mobilier vor fi fixate pe fundatii cu ancore mecanice tip conexpand galvanizate.

MATERIALE:

Beton:

- Beton C25/30 in platforma betonata si in fundatiile stalpilor de iluminat pietonal si mobilier urban;
- Beton C8/10 in egalizari.

Toate betoanele vor fi fabricate cf. NE012/1-2022. Clasa de expunere va fi XF3, raport A/C<0,50, dozaj minim ciment 300kg/mc, agregate sort 0-16mm, ciment minim CEM II AS; AV; ALL.

Armatura:

- S500C cf. ST 009-2011 si SR 438-1:2012 (Categoria de Rezistenta 5 si Categoria de Ductilitate C cf. ST 009-2011). Fasonarea armaturilor se va face cu respectarea prevederilor ST 009-2011 cu privire la razele de indoire a barelor.
- Plasa sudata: STPB Ø5/100x100mm conform SR 438: 2012.

3. EXECUTIA SAPATURILOR

La executarea sapaturilor va trebui sa se urmareasca permanent urmatoarele aspecte:

- sa nu se afecteze echilibrul natural al terenului din jurul gropii de fundatie pe o distanta suficienta pentru ca stabilitatea constructiilor invecinate sa nu fie periclitata;
- sa se asigure pastrarea sau imbunatatirea caracteristicilor pamantului de sub talpa fundatiei;
- sa se asigure protectia muncii in timpul lucrarilor.

Efectuarea sapaturilor sub nivelul apei subterane se va efectua cu respectarea prevederilor din normativul C169-88 ANEXA 1.

In cazul executarii de sapaturi langa constructii existente sau in curs de executie, trebuie luate masuri pentru asigurarea stabilitatii acestora. Lucrarile corespunzatoare vor fi prevazute in proiectul de executie. Executantul este obligat sa organizeze realizarea acestor lucrari cu mare atentie, utilizand personal tehnic cu calificare corespunzatoare, care sa urmeze indeplinirea parametrilor stabiliti prin proiect in toate fazele executiei.

Sapaturile manuale sunt indicate in situatia in care spatiile pentru utilajele de sapat nu permit manevrarea lor, in zone unde exista indicate gospodarii subterane ce nu pot fi dezafectate sau mutate si nu mai sunt in stare de functionare, cat si pentru aducerea gropilor de fundatii la cotele din proiect dupa executarea lucrarilor de sapaturi mecanizate.

Pentru mentinerea stabilitatii malurilor vor trebui luate masuri:

- pamantul rezultat din sapatura nu va fi depozitat la o distanta mai mica de 5m de marginea gropii;

- terenul din jurul sapaturii nu va fi incarcat sau supus la vibratii;

- cand turnarea betonului nu se face imediat dupa executarea sapaturii

in cazul terenurilor sensibile la actiunea apei, sapatura se va opri la o cota mai ridicata decat cea finala pentru a impiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundatiei.

Executantul este obligat sa urmareasca permanent aparitia si dezvoltarea crapaturilor longitudinale paralele cu marginile sapaturii care, daca nu sunt cauzate de uscarea pamantului pot indica inceperea surparii malurilor si in consecinta poate lua masurile de prevenire a accidentelor.

Sprijinirile se vor proiecta si executa astfel incat sa asigure construirea in securitate si in ritm corespunzator a structurilor permanente, fara a se produce tasari sau deplasari ale terenului, prevenindu-se stricaciuni sau deplasari ale structurilor si utilitatilor executate anterior si care sunt in apropiere.

Partea superioara a sapaturilor (nivelul de fundare) se va tine descoperita cat mai putin timp posibil. Ultimii 15 cm se vor sapa cand Antreprenorul a luat toate masurile pentru continuarea in timp util a lucrarilor urmatoare.

Operatiunile de control si de avizare a executiei lucrarilor de sapaturi se desfasoara in conformitate cu "Programul de control in fazele determinante" intocmit de proiectant si insusit de beneficiar si executant.

In etapa de pregatire a sapaturilor se urmaresc obiectivele de mai jos si se intocmesc actele corespunzatoare care vor face parte din documentatia cartii tehnice a constructiei:

- preluarea amplasamentului se va face pe baza unui proces de predare-primire a amplasamentului si a bornelor de reper semnat de beneficiar in calitate de predator si de executant in calitate de primitor;
- executantul asigura trasarea obiectivului pe amplasamentul stabilit;
- confirmarea executarii trasarii si a operatiilor de nivelment, in conformitate cu prevederile proiectului se asigura prin process verbal de trasare a lucrarilor semnat de beneficiar si executant;
- verificarea de catre beneficiar si executant a realizarii sapaturii la cota de nivel ceruta de proiect,
- confirmarea terenului de fundare se va face de catre geotehnician.

La atingerea cotei finale a sapaturii este necesara confirmarea caracteristicilor terenului de fundare de catre specialistul geotehnician.

Straturile de umplutura ce urmeaza sa se realizeze in cadrul santierului constau in umpluturi in jurul elementelor de constructii subterane pana la cota terenului amenajat exterior. Acestea se executa cu loess si se compacteaza in straturi elementare de 15cm.

Materialele pentru umpluturi trebuie sa fie pamanturi coezive sau slab coezive; este interzisa folosirea pamanturilor cu contractii sau umflari mari, prafuri, maluri, argile moi cu continut de materii organice.

Operatiile de umplutura pe langa fundatii se vor efectua dupa ce toate lucrarile de constructii au fost executate, respectiv dupa ce s-au decrofrat toate elementele de sub cota terenului natural si au fost scoase din sapatura cofrajele.

Inainte de inceperea umpluturilor se vor scoate din incinta sapaturii toate materialele cazute langa fundatii si celelalte impuritati.

Umpluturile se executa manual prin imprastierea pamantului cu lopata in straturi uniforme de 10÷20cm grosime. Compactarea se executa mecanizat.

Verificarea gradului de compactare realizat se face prin extragerea de probe din stratul compactat si compararea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitatea uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor normala, STAS 1913/13-83.

Suplimentar fata de cerintele legale, pe timpul executiei infrastructurii, se vor lua masuri pentru prevenirea inundarii gropii de fundare si a destabilizarii malurilor sapaturii, dupa cum urmeaza:

- in santier va fi disponibila, pana la realizarea umpluturilor in jurul constructiei, o motopompa pentru apa murdara;
- va fi asigurata evacuarea apelor pluviale din groapa de fundare in cel mai scurt timp de la inceperea ploii;
- taluzurile sapaturii vor fi protejate de apele pluviale cu folie de polietilena.

In santier vor fi asigurate mijloace suficiente pentru evacuarea apelor pluviale catre reseaua de canalizare astfel incat apa sa nu stagneze pe fundul sapaturii pe perioada executarii infrastructurii.

4. EXECUTIA BETOANELOR

Pentru lucrarile de beton se vor respecta urmatoarele specificatii:

- prepararea betoanelor se va face de regula in statii de betoane specializate si se permite pentru volume foarte mici sa se prepare betoane local, respectandu-se toate prevederile normative in vigoare;
- intre antreprenor si consultant se vor consemna intr-un proces verbal si concluziile analizelor efectuate;
- antreprenorul este obligat sa faca determinari privind calitatea betonului proaspat.

Probele vor fi prelevate, confectionate, pastrate si incercate in concordanta cu prevederile STAS 12750/81.

Se poate considera ca este asigurata realizarea clasei de beton prevazuta, daca rezistenta evaluata pentru varsta de 28 de zile pe baza mediei cuburilor confectionate in

cadrul unui schimb si majorata cu 20 %, este cel putin egala cu rezistenta betonului prevazut in proiect.

La lucrarile de betonare se vor respecta in mod obligatoriu indicatiile din proiect si prevederile CP 012 /1- 2007.

Turnarea betonului se realizeaza mecanizat.

In timpul executarii lucrarilor de betonare se va urmari cu atentie respectarea:

- marilor de beton din proiect;
- dimensiunilor lucrarii prin verificarea lucrarilor de cofrare;
- in cazul betoanelor achizitionate de la fabrica de betoane, buletinul insotitor al transportului va trebui sa contina ora de preparare a lotului de beton respectiv si se va completa cu ora de sosire la punctul de lucru; astfel se va preintampina punerea in opera a unor betoane intrate deja in priza.

Pentru toate lucrarile ascunse, ca de exemplu piese metalice inglobate, se vor incheia procese verbale de lucrari ascunse iar marca si calitatea betoanelor vor fi verificate de **laboratoare ATESTATE**.

Rosturile de turnare se vor pregati in vederea reluarii betonarii prin:

- indepartarea prin buciardare si frecare cu peria de sarma a stratului de lapte de ciment de la suprafata betonului;
- indepartarea eventualelor bucati de beton fisurate;
- spalarea cu jet de apa sub presiune.

Betoanele utilizate sunt conform detaliilor anexate de urmatoarele clase:

- C 8/10 la betonul de egalizare;
- C 25/30 la betonul armat.

Retetele de preparare a betonului se vor intocmi in conformitate cu Normativul NE012/1-2022.

Transportul betonului se va face cu malaxare continua, tinand cont de calitatea necesara de punere in opera, socotita judicios. Se vor respecta prevederile Normativului NE012/1-2022.

Mijloacele de transport trebuie sa fie curate si etanse pentru a nu pierde laptele de ciment.

Punerea in opera a betonului se face in mod continuu, evitand pe cat posibil intreruperile de betonare. Turnarea betonului se va executa dupa receptia calitativa a lucrarilor de sapatura, cofraje si armaturi. Se va urmari ca inainte de turnare sa se verifice starea suprafetelor de contact cu betonul intarit (se va curata pojghita de lapte de ciment, asigurand rugozitatea necesara unei bune conlucrari).

Apoi se verifica daca s-au umezit cofrajele, betonul vechi sau alte suprafete cu care ar veni in contact betonul proaspat si daca s-au luat masuri de evacuarea apelor provenite din precipitatii care au patruns eventual in incinta cofrajelor.

Betonarea se va efectua de regula cu bena; in cazul folosirii pompei de turnare se vor lua masuri necesare lucrabilitatii betonului si a dimensiunii agregatelor.

Betonul adus la punctele de lucru trebuie sa se incadreze in limitele de lucrabilitate admise si sa nu prezinte segregari. Nu este admisa corectarea lucrabilitatii prin adaugare de apa ci numai prin adezivi superplastifianti.

In timpul betonarii se va verifica tot timpul pozitia armaturilor si a cofrajelor pentru evitarea eventualelor deformari sau deplasari. Cand apar aceste deformatii se va opri betonarea pana la corectarea acestora in mod operativ.

Betonul se va turna uniform, in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm grosime, iar turnarea stratului urmator se va face inaintea inceperii prizei betonului din stratul anterior turnat.

In timpul betonarii nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii elementului ce se betoneaza si nici asezarea vibratorului peste armaturi. Se va urmari inglobarea completa a armaturilor in beton si respectarea grosimii stratului de acoperire precizat in partea desenata pe fiecare plansa. Este interzisa circulatia muncitorilor peste armaturi, cofraje, ori peste betonul proaspat, fiind permisa numai pe puncti special amenajate. Durata maxima a intreruperilor in timpul betonarii nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului care se poate considera de 2 ore de la prepararea acestuia. Daca din motive intemeiate nu se poate relua betonarea in acest timp, ea se va face numai dupa trecerea a minim 12 ore. Inainte de inceperea turnarii betonului, rostul de intrerupere se va trata corespunzator prin sprituire si suflare cu aer sau apa, in vederea realizarii unei conlucrari optime. Pentru aceasta se va demonta cofrajul pe o parte si se va curata bine suprafata dupa care se va reface cofrajul si se va executa turnarea.

Compactarea betonului se poate face mecanic prin vibrare. Se admite si lovirea cu ciocanul a cofrajului, dar numai pe zone restranse. Dupa ce betonul a atins o rezistenta minima la intindere de 2,5 N/mm², se poate face decofrarea. Operatia se executa cu grija, fara bruscati, astfel incat muchiile elementelor sa nu fie deteriorate sau cofrajele rupte.

Daca in urma decofrarii se constata defecte de turnare majore (goluri, segregari, neacoperiri de armatura, etc.) se va trece la remedierea acestora numai dupa consultarea proiectantului. Defectele limita admisibile ale elementelor de beton si abaterile de la dimensiunile din proiect sunt date in Normativul C56-2000 aprobat cu ordinul 900/25.11.2003 si trebuie respectate intocmai.

Pentru betonare pe timp friguros se va respecta Normativul C16-84.

5. ARMATURI - MATERIALE, MANIPULARE, DEPOZITARE SI FASONARE

Otelul beton folosit la armarea elementelor este S500C cf. ST 009-2011 si SR 438-1:2012 Categoria de Rezistenta 5 si Categoria de Ductilitate C.

Otelul pentru armaturi trebuie sa indeplineasca conditiile de calitate cerute de STAS438/1, 3 din 1989 si de Normativul NE 012/2 – 2022, conditii ce se verifica pe baza certificatului de calitate a lotului de otel adus si prin incercari de laborator.

Otelurile pentru armaturi trebuie depozitate pe tipuri de diametre in spatii amenajate si dotate corespunzator astfel incat sa asigure:

- evitarea corodarii otelului;
- evitarea murdaririi otelului;
- asigurarea posibilitatii de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea acestora se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului (detaliile de armare a elementelor). Fasonarea se va face in ateliere specializate. Inainte de a se trece la fasonare, executantul va proceda la identificarea barelor necesare, la posibilitatile de fasonare si eventual se va cere acordul proiectantului pentru modificarile necesare.

Armaturile ce se fasonaza trebuie sa fie curate si drepte si in acest scop se va proceda la curatirea eventualelor impuritati si a ruginii, prin frecare cu peria de sarma.

Otelul livrat in colaci se va indrepta inainte de fasonare prin tragere cu troliul, dar fara a produce deformari ale profilului. Alungirea maxima va fi de 1 mm/ml.

Confectionarea armaturilor se poate realiza pe santier dar este preferabila confectionarea lor si montarea in plase in ateliere, datorita specificului de lucrari in domeniul public.

Montarea barelor in cofraje se va face prin distantieri din plastic, iar legarea barelor cu o sarma moale. La montarea armaturilor in cofraj se interzice montatorilor sa calce pe armaturile gata montate in cofraj.

Inainte de turnarea betonului se vor verifica din punct de vedere calitativ lucrarile de armaturi si se vor corecta eventualele nepotriviri sau defecte.

Verificarile necesare si abaterile limita sunt trecute in normativul C 56/85 si se va respecta intocmai. Toate verificarile rezultate obtinute si observatiile facute, se vor trece in procesul verbal de lucrari ascunse.

6. COFRAJE - MATERIALE, CONDITII DE CALITATE, COFRARE SI DECOFRARE

Pentru executia lucrarilor de beton armat monolit, se vor folosi cofraje re folosibile din lemn. Ele trebuie montate si alcatuite astfel incat sa prezinte rigiditatea si stabilitatea necesara, iar sarcinile sa poata fi transmise si repartizate corect punctele de reazem.

Panourile de cofraj, inainte de fiecare folosire, se curata de beton si laptele de ciment si se ung cu agenti de decapare pe fetele ce vin in contact cu betonul.

Aceste produse nu trebuie sa corodeze betonul sau cofrajul si nu trebuie sa pateze betonul si sa se aplice usor si sa nu-si schimbe dimensiunile. Inainte de folosire cu 1-2 ore cofrajele se uda. Montarea cofrajelor trebuie sa cuprinda urmatoarele operatii:

- trasarea pozitiei cofrajelor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- verificarea si eventual corectarea pozitiei cofrajului;
- inchiderea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor;

- montarea armaturilor in cofraje si a pieselor metalice de trecere etansa ce se vor ingloba in beton;
- betonarea elementului cofrat;
- decofrarea dupa indeplinirea conditiilor de rezistenta a betonului turnat.

Va trebui acordata o atentie deosebita la cofrajele ce au rezemare directa pe pamant astfel incat sa nu se deplaseze datorita unor deplasari sau tasari ale terenului. Se va acorda o atentie deosebita la rosturile panourilor pentru asigurarea etanseitatii cofrajului. In acest scop nu se admit panourile rupte, gaurite sau cu captuseli discontinue.

La montarea cofrajului se admit abateri de ± 1 cm fata de cotele proiectului. Se interzice decofrarea elementelor inainte de realizarea de catre beton a rezistentei la intindere de minim de 2,5 daN/mm², iar pentru placi se vor mentine sustinerile pana la 15-30 zile.

In cazul conditiilor deosebite de lucru, aceste termene se pot corecta pe baza de incercari de laborator.

Cofrajele trebuie sa satisfaca urmatoarele cerinte:

- rezistenta si rigiditatea necesara la incarcarile ce-i revin din greutate si impingerea betonului;
- exactitatea in privinta redarii corecte a geometriei elementelor din beton si beton armat conform proiectului;
- siguranta din punct de vedere al respectarii normelor de protectia muncii;
- etanseitate pentru a nu permite scurgerea laptelui de ciment pe la rosturi.

Materialele utilizate la cofraje pot fi:

- placaj de 8 sau 15 mm grosime conf. STAS 7004/79;
- scanduri de 38 mm de lemn;
- teava $\varnothing$ 48,3 x 2,9 mm (la sustinerea placii);

7. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

- **SR EN 1990:2004** – “Eurocod: Bazele proiectării structurilor”;
- **SR EN 1990:2004/NA:2006** – “Eurocod: Bazele proiectării structurilor. **Anexa națională**”
- **CR 0 - 2012** - “Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor”;
- **SR EN 1991-1-1:2004** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutate specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri”;
- **SR EN 1991-1-1:2004/AC:2009** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutate specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri – **Erată**”;
- **SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutate specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri. **Anexa națională**”;
- **SR EN 1991-1-3:2005** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă”
- **SR EN 1991-1-3:2005/AC:2009** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă – **Erată**”;

- **SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă. **Anexa națională**”;
- **SR EN 1991-1-4:2006** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului”;
- **SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – **Amendament**”;
- **SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului – **Erată**”;
- **SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007** – “Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului. **Anexa națională**”;
- **CR 1-1-3/2012** – “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zapezii asupra construcțiilor”;
- **CR 1-1-4/2012** – “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”;
- **P100-1/2013** – “Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”;
- **SR EN 11100/1-93** – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”;
- **SR EN 1992-1-1:2004** – “Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri”;
- **SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008** – “Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri – **Erată**”
- **SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008** – “Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. **Anexa națională**”;
- **CR 2-1-1.1:2013** – “Cod de proiectare a structurilor cu pereți structurali de beton armat”;
- **NE 012/1 – 2022** – “Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea I – Producerea betonului”;
- **NE 012/2 – 2022** – “Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea II – Executarea lucrărilor din beton”;
- **ST 009-2011** – “Specificatie tehnica privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță”;
- **SR 438-1:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 1: Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate”;
- **SR 438-2:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 2: Sârmă rotundă trefilată”;
- **SR 438-3:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 3: Plase sudate”;
- **SR 438-4:2012** – “Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 4: Sârmă cu profil periodic obținută prin deformare plastică la rece”;
- **C28 - 83** – “Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de oțel beton”

- **P59 - 86** - "Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton";
- **SR EN 10244-1:2009** - "Sârme și produse trefilate din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sârmă de oțel. Partea 1: Principii generale";
- **SR EN 10244-2:2009** - "Sârme și produse trefilate din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sârme de oțel. Partea 2: Acoperiri de zinc sau aliaj de zinc";
- **SR EN 1997-1:2004** - "Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale";
- **SR EN 1997-1:2004/AC:2009** - "Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale - Erată";
- **SR EN 1997-1:2004/NB:2008** - "Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională";
- **NP 112 - 2014** - "Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață";
- **NP 120 - 2014** - "Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane";
- **NP 124 - 2010** - "Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere";
- **NP 125 - 2010** - "Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire";
- **NP 126 - 2010** - "Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contractii mari";
- **STAS 6054/1985** - "Terenuri de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României";

8. PRESCRIPTII DE CALITATE PENTRU MATERIALE ȘI PRODUSE

Transportul, depozitarea și manipularea produselor și materialelor necesare execuției lucrărilor ce se prevăd în prezentul proiect țin de posibilitățile antreprenorului, dar nu sunt admise abateri de la normele de calitate prevăzute în standardele și normativele în vigoare, urmând a fi verificate, pe întreaga perioadă de realizare a lucrărilor, la solicitarea beneficiarului sau a proiectantului.

Materialele și produsele folosite de executant trebuie să fie însoțite de certificate de calitate în care să fie cuprinse toate rezultatele, verificările și încercările la care acestea sunt supuse conform standardelor în vigoare.

9. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR ȘI RECEPȚIA FINALĂ

Cartea construcției, întocmită de antreprenor, care va trebui să conțină toate documentele componente conform reglementărilor în vigoare, inclusiv documentele prezentate de atestare a calitatii lucrărilor, va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția.

- La terminarea lucrărilor sau a unor părți din acestea se va proceda la efectuarea "recepției de terminare a lucrărilor", în conformitate cu prevederile "Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții", aprobat prin H.G. nr. 273 din 14 iunie 1994.
- După expirarea perioadei de garanție se procedează la efectuarea recepției finale, în conformitate cu "Regulamentul" menționat mai sus.

10. MASURI DE PROTECTIA MUNCII

10.1. Masuri de protectia muncii

Pe parcursul executarii lucrarilor de constructii se vor respecta urmatoarele norme:

- Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii – Buletinul Constructiilor art. 5-6-7-8/1993;
- Norme generale de protectia muncii elaborate de Ministerul Muncii si Solidaritatii Sociale si Ministerul Sanatatii – 1996;
- Legea Protectiei Muncii nr. 90/1996 – Norme Metodologice de Aplicare;
- Norme republicane de protectie a muncii 1975 emis de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii cap. 1,7,8, 14, 19;
- Norme specifice de securitate pentru lucrari de canalizare elaborat de ICSPM – 1995.

10.2. Tehnica securitatii muncii

Personalul muncitor trebuie sa aiba cunostinte profesionale si de protectia muncii specifice lucrarilor ce se executa, precum si cunostinte privind acordarea primului ajutor. Este necesar sa se faca instructaje cu toti oamenii care iau parte la procesul de realizare a investitiei, precum si verificari ale cunostintelor referitoare la NTS. Instructajul este obligatoriu prin intreg personalul muncitor de pe santier in interes de serviciu sau interes personal.

Pentru evitarea accidentelor sau a imbolnavirilor, personalul va purta echipamente de protectie corespunzatoare in timpul lucrului sau de circulatie prin santier.

Mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personalul calificat.

Nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor.

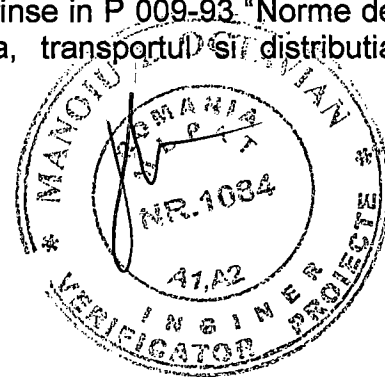
In timpul transportului pe verticala, elementele de constructie vor fi asigurate contra deplasarilor longitudinale sau transversale. Operatiile de incarcare si descarcare manuala se vor face prin rostogolire pe plan inclinat, cu ajutorul unor dispozitive corespunzatoare sarcinilor respective si controlate inainte de inceperea lucrarilor.

La folosirea macaralelor se vor respecta sarcinile admise de acestea. Efectuarea operatiunilor de incarcare-descarcare se va face sub conducerea sefului de echipa care raspunde de asezarea macaralelor in raport cu greutatea materialelor de constructie si cu capacitatea acestora, precum si cu intreaga manevra de coborare.

10.3. Masuri de prevenire si stingere a incendiilor

La executia proiectului, proiectantul, constructorul si beneficiarul au obligatia sa asigure respectarea cu strictete a tuturor prevederilor cuprinse in P 009-93 "Norme de prevenire si stingere a incendiilor", pentru producerea, transportul si distributia energiei termice in vigoare.

Intocmit,
ing. Marian Danut Stefan



MEMORIU TEHNIC

INSTALATII SANITARE

Imbunatatirea mediului urban in zona
Coiciu - Casa de Cultura
nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura,
mun. Constanta, jud. Constanta

Faza de proiectare
Beneficiar
Proiectant general
Proiect nr.

: P.Th.
: UAT MUNICIPIUL CONSTANTA
: S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.
: 205299.2022

2023

CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALA

CERINTA Is seria CA_v, Nr. 11063/22.11.2022, valabil până la 22.11.2027

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele: IS

Faza: Pth

1. Date de identificare

Proiectant de specialitate : S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L

Beneficiar : UAT Municipiul Constanta

Amplasament: nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura, mun. Constanta,
jud. Constanta

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei

Documentatia trateaza instalatia automata de irigatie pentru parcul Casa de cultura .

Suprafetele de spatiu verde din incinta Parcului Casa de Cultura pentru care s-a proiectat sistemul automatizat de irigatie, au fost stabilite de comun acord cu Beneficiarul. La calcularea timpilor de udare si a cantitatilor de apa, s-a considerat o norma de 5 mm/zi (5 l/mp) pentru toate suprafetele. Volumul de apa necesar estimat pentru asigurarea acestor norme de precipitatii, in conditii de lipsa totala a precipitatiilor naturale pe anumite perioade va fi de: 94 m3/ ciclu de irigatie. Presiunea si debitul pentru sistemul de irigatii se va asigura de catre beneficiar prin intermediul retelei de irigatii a localitatii prin intermediul unui bransament care urmeaza a se executa.

Reteaua este constituita dintr-un inel principal de distributie realizat din conducta de PEID cu De 63 , De50, De32 mm in care se branseaza electrovanele sistemului automat de irigatie

Aspersoarele utilizate sunt de tip pop-up (telescopic) si montaj subteran, cu mecanism rotativ sau cu stropire pe sector predefinit, si functioneaza prin ridicarea pistonului interior prevazut cu duza de stropire, la 10cm deasupra cotei terenului . Pentru împărțirea sistemului în zone distincte, se vor folosi electrovane de zone , cu scopul de micșorare a debitului instantaneu si a timpului de funcționare, cât și de adaptare a timpilor de udare și a ratelor de precipitație la cerintele specifice diferitelor zone.

Sistemul irigatii va fi prevazut cu panou comanda si control al irigatiei de unde se poate stoca programul si genereaza impulsuri de deschidere si inchidere a electrovanelor conform programului memorat

3. Documente ce se prezinta la verificare:

Tema de proiectare:

Avize obtinute:

Memoriu Tehnic : DA

Planse desenate: DA

Scenariu de Securitate la incendiu: -

4. Concluzii asupra verificarii

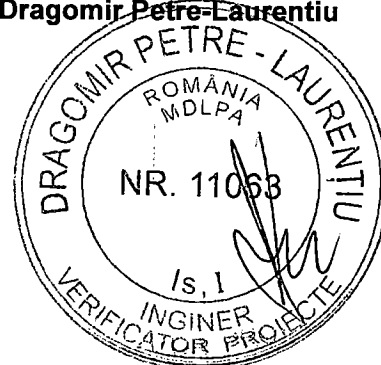
in urma verificarii, conform Legii 163/2016 – Actualizare a legii calitatii in constructii, se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform Indrumatorului privind aplicarea prevederilor, "Regulamentului de verificare a proiectelor", emis de MLPAT in noiembrie 1996.

Am primit 5 exemplare

Am predat 5 exemplare

Verificator,

Ing. Dragomir Petre-Laurentiu



LISTA DE SEMNATURI

Şef de proiect

arh. Dinu Adrian



Proiectant

Dipl. Dumitru Cosmin

A handwritten signature consisting of a stylized 'X' shape.

BORDEROU:**PIESE SCRISE:**

No.	Denumire	Data elaborării
1	FOAIE DE GARDĂ	02.2023
2	LISTA DE SEMNĂTURI	02.2023
3	BORDEROU	02.2023
4	MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII IRIGATII	02.2023
5	CAIET DE SARCINI	02.2023
6	BREVIAR DE CALCUL	02.2023
7	LISTA CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI INSTALAȚII IRIGATII	02.2023
8	PROGRAM DE CONTROL AL EXECUTIEI IN FAZE DETERMINANTE	02.2023
9	GRAFIC DE EXECUTIE A LUCRARILOR	02.2023

PIESE DESENATE:

No.	Denumire	Data elaborării
I-01	Sistem de irigație automatizat Plan tehnic	02.2023
I-02	Sistem de irigație automatizat Plan de amplasare aspersoare	02.2023
I-03	DETALIU MONTAJ ELECTROVANA	02.2023
I-04	DETALI MONTAJ ASPERSOARE	02.2023
I-05	DETALIU LEGATURI ELECTRICE DECODOR DE ADRESA	02.2023



DATE GENERALE

DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITIE

Imbunatatirea mediului urban in zona Coiciu - Casa de Cultura

AMPLASAMENTUL (JUDEȚUL, COMUNA, NUMĂRUL)

Țara : România
Municipiul : Constanta
Judet : Constanta
Adresa : nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura,
mun. Constanta, jud. Constanta

BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

U.A.T Municipiul Constanta

PROIECTANT GENERAL

S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.

PROIECTANT SPECIALITATE

S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.



1. GENERALITATI

1.1. DATE GENERALE

Prezentul proiect s-a realizat la cererea beneficiarului, pentru instalarea unui sistem de irigație automatizat pentru spațiile verzi din Parc Casa de Cultura situat în Municipiul Constanta, teren aflat în administrarea Beneficiarului, a cărui suprafață s-a analizat în proiectul de față în vederea irigației.

Sistemul de irigații va fi ulterior utilizat și administrat de către Beneficiar, urmând să asigure irigația automatizată în regim permanent a spațiilor verzi din incinta Parcului Casa de Cultura

În conformitate cu HG 766/97 s-a stabilit categoria de importanță a lucrării: "C" normală.

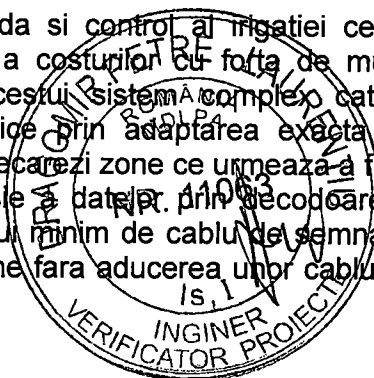
1.2. SITUATIA EXISTENTA

Suprafața totală de spații verzi a Parcului ce a fost tratată în prezentul proiect pe baza planului topografic transmis de Beneficiar este de aproximativ 16.975 m² și constă atât din gazon, cât și din zone plantate cu flori, arbuști și zone relativ întinse cu arbori amplasați la distanțe suficient de mari ce permite dezvoltarea unor peluze și plante mici.

În cea mai mare parte terenul nu prezintă o înclinare semnificativă de aceea nu se va lua în calcul o pierdere de presiune suplimentară.

În realizarea prezentului proiect s-au avut în vedere o serie de elemente după cum urmează:

- Dotarea cu un sistem de aspersoare modern (instalare subterană și corp mobil cu ridicare în funcțiune) sau dispozitive de microirigație pentru irigația corectă în funcție de necesarul fiecărei zone, în regim automatizat.
- Dimensionarea și instalarea unei rețele noi de alimentare cu apă pentru irigație din tubulatură PEID, cu timp lung de exploatare și care să permită eventuale adăugiri ulterioare în măsura în care vor apărea în viitor alte elemente de peisagistică.
- Dotarea cu un sistem de comandă și control al irigației centralizat ce va permite atât reducerea la minim a costurilor cu forța de muncă necesară monitorizării în funcțiune a acestui sistem complex, cât și reducerea consumurilor de apă/energie zilnice prin adaptarea exactă a timpului de funcțiune în funcție de necesitățile fiecărei zone ce urmează a fi udată.
- Alegerea unui sistem de transmitere a datelor prin decodare de adresă și cablu unic în vederea instalării unui minim de cablu de semnal și posibilității de extindere/modificare a unor zone fără aducerea unor cabluri suplimentare de la programatorul central.



2. SITUATIA PROIECTATA

2.1. DESCRIEREA PROIECTULUI

Suprafetele de spatiu verde din incinta Parcului Casa de Cultura pentru care s-a proiectat sistemul automatizat de irigatie, au fost stabilite de comun acord cu Beneficiarul si in urma masuratorilor a rezultat o suprafata totala de spatiu verde **16.975 m²**.

La calcularea timpilor de udare si a cantitatilor de apa, s-a considerat o norma de 5 mm/zi (5 l/mp) pentru toate suprafetele.

Volumul de apa necesar estimat pentru asigurarea acestor norme de precipitatii, in conditii de lipsa totala a precipitatiilor naturale pe anumite perioade va fi de:

$$(16.975\text{m}^2 \times 5 \text{ l})/1000 + 10\% = \mathbf{94 \text{ m}^3/\text{ciclu de irigatie}}$$

Sursa de apa va fi constituita din apa luata de la reseaua publica prin intermediul unui bransament ce urmeaza a fi executat ce va pune la dispozitie un debit orar minim de cca. 8 m³/h.

Fereastra de udare zilnica stabilita prin proiect este de 8h (intervalul orar 22:00 – 06:00), dimensionarea retelei de alimentare cu apa respectand aceasta cerinta.

Stropirea suprafetelor de spatiu verde se va realiza cu aspersoare telescopice instalate subteran, amplasate corespunzator pentru realizarea unei irigatii uniforme pe intreaga suprafata propusa.

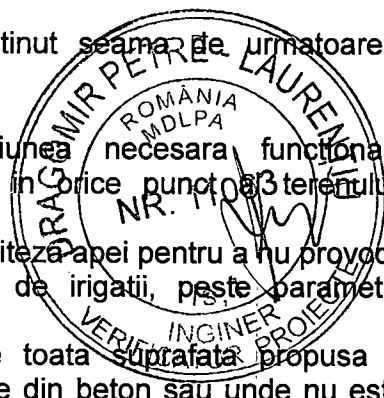
S-a proiectat o retea de transport si distributie a apei de stropire formata dintr-o conducta inelara din PEID cu diameter de 63mm si 50mm iar ramuri cu diametre de 40mm si 32mm. Conducta de alimentare de la reseaua publica de irigatii pana la intrarea in inelul principal se va executa tot din PEHD cu De63mm, montata ingropat.

2.2. DESCRIEREA SOLUTIEI PROPUSE

Sistemul de irigații automatizat este o instalatie complexă de tubulatura de apa, electrovane, componente electrice și aspersoare, destinat sa aduca aportul zilnic de apa necesar supravietuirii si dezvoltarii corespunzatoare a plantelor, in conditiile climatice locale.

La alegerea solutiei si realizarea proiectului s-a tinut seama de urmatoarele elemente:

- Sa se asigure apa la debitul si presiunea necesara functionarii corespunzatoare a aspersoarelor amplasate in orice punct al terenului, conform proiectului de stropire.
- Parametrii de pierderi de presiune dinamica si viteza apei pentru a nu provoca suprasolicitarea tubulaturii si echipamentelor de irigatii, peste parametrii garantati de producator.
- Sa distribuie apa prin metoda aspersiei pe toata suprafata propusa a functiona ca spatiu verde, si fara a uda spatiile din beton sau unde nu este



necesara irigatia, cu un inalt grad de uniformitate pentru a reduce la minim consumul de apa.

- Sa asigure irigarea tuturor suprafetelor proiectate, conform cerintelor de mai sus, in timpul maxim alocat (maxim 8h pe perioada de noapte);
- Sistemul de programare sa tina cont de variata zilnica a factorilor de mediu pentru calcularea Evapo-Transpiratiei zilnice a plantelor (precipitatii, vant, intensitatea radiatiei solare) pentru a utiliza eficient apa existenta atat in perioadele ploioase cat si in timp de seceta.
- Irigarea tuturor spatiilor verzi sa poata fi monitorizata si coordonata in timp real dintr-o singura locatie, in mod centralizat pentru a reduce la minim costurile cu forta de munca.
- Sistemul centralizat de control sa fie poata gestiona un numar de peste 41 zone de udare (electrovane).

Componentele principale ale sistemului automatizat de irigatii:

- a) **Sursa de apa** – apa din bransamentul nou executat va constitui sursa de apa pentru alimentarea sistemului de irigatii proiectat, ce respecta conform tema beneficiar cerintele de debit si presiune ceruti prin proiectul tehnic.

b) **Coloana de alimentare**

Reteaua este constituita dintr-un inel principal de distributie realizat din conducta de PEID cu De 63mm in care se branseaza electrovanele sistemului automat de irigatie.

Toata tubulatura aferenta retelei de stropit se va monta ingropat conform proiectului.

Legaturile bransamentelor la electrovanele sistemului de irigatie se executa in camine de vizitare din polietilena ranforsata cu fibra de sticla cu capac de culoare verde, montate ingropat in zona de spatiu verde, conform proiect.

Tubulatura cu De 63mm din care se realizeaza reseaua principala de distributie a apei se va monta ingropat in santuri la adancimea de 60cm si latimea de min 20cm, pe pat de nisip.

In acelasi sant se va instala ingropat si Cablul de Semnal pentru irigatii, in tub PVC de protectie.

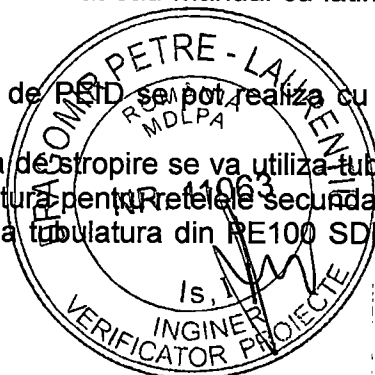
Reteaua de distributie a apei de la electrovane la aspersoare (in interiorul spatiilor verzi) se realizeaza din PEID cu De 50mm si 32mm.

Tubulatura din care se realizeaza retelele secundare de distributie a apei de stropire se va monta ingropat, in santuri executate mecanizat sau manual cu latimea de min 10cm, la o adancime de min. 40cm.

Conexiunile intre conducte pentru tubulatura de PEID se pot realiza cu fittinguri cu etansare prin compresiune.

Pentru realizarea retelei de alimentare cu apa de stropire se va utiliza tubulatura din PE100 SDR17 cu PN-10bar, iar pentru tubulatura pentru retele secundare (retele de alimentare pentru aspersoare) se va utiliza tubulatura din PE100 SDR21 cu PN 6bar.

c) **ELECTROVANE**



Electrovanele permit împărțirea sistemului în zone distincte, divizare ce are rol atât de micșorare a debitului instantaneu al sistemului în perioada de funcționare, cât și de adaptare a timpilor de udare și a ratelor de precipitație la cerințele specifice diferitelor zone (umbra, drenaj mai puternic, panta pronunțată, etc.)

Sistemul de irigație se împarte în zone de udare pentru a evita utilizarea unui consum de apă instantaneu mult prea mare, care ar implica utilizarea unor conducte cu dimensiuni mari, greu de instalat și mult mai costisitoare și ar depăși cu mult disponibilul din bransamentul de alimentare cu apă existent.

Pentru controlul zonelor de irigații au fost prevăzute electrovane cu FI 1"1/2 cu bobine comandate la 24V c.a. Diametrele, debitele și pierderile de presiune ale acestora sunt corelate cu cele ale rețelei de conducte pe care ele au fost montate.

Electrovanele se montează subteran în camine speciale de vizitare din polietilena, unde se realizează bransamentele la rețeaua de distribuție a apei și conectarea lor la rețelele secundare cu aspersoare.

Caminele de electrovane se montează îngropat în gropi poligonale, și se instalează pe un pat de pietriș și folie de geotextil. Capacul de vizitare este de culoare verde și se montează la nivelul solului.

Electrovanele au fost grupate pe cât posibil într-un camin de vizitare unde se instalează și decodorul de adresă pentru recepționarea semnalului de la sistemul de control, iar unde nu este posibilă gruparea se va lucra cu decodoare/electrovane individuale.

Fiecare electrovană va avea prevăzut câte un reductor de presiune astfel încât pentru fiecare zonă de udare să se poată regla presiunea de funcționare optimă

d) ASPERSOARE

Presiunea apei din coloanele de distribuție ridică tija telescopică de 10cm a aspersoarelor și de asemenea acționează mecanismul de rotație al acestora (în cazul aspersoarelor tip rotor), rezultatul fiind o stropire distribuită uniform pe o rază/sector în jurul aspersorului.

Raza de stropire variază în funcție de presiunea apei și se poate regla și manual în anumite limite (cca 10-20%) în funcție de parametrii de presiune și de duzele de stropire utilizate.

La terminarea timpului de stropire stabilit, sistemul de control transmite un semnal electric de închidere a electrovanelor, acestea închid circuitul de alimentare cu apă a aspersoarelor, iar aspersoarele se retrag în pamânt la un nivel apropiat de nivelul solului, stabilit la montaj (de obicei -1,00cm).

Procesul se repetă până ce toate zonele de udare au funcționat conform timpului stabilit la programare pentru a livra apa necesară suprafeței de teren deservite.

Aspersoarele utilizate sunt de tip pop-up (telescopic) și montaj subteran, cu mecanism rotativ sau cu stropire pe sector predefinit, și funcționează prin ridicarea pistonului interior prevăzut cu duza de stropire, la 10cm deasupra botei terenului.



Duzele prevazute pentru aspersoare arunca apa de stropire la o distanta ce variaza in functie de tipul duzei, intre 1,2m – 10,0m, si de asemenea debitul acestora variaza in functie de sectorul de cerc pe care sunt reglate sa stropeasca.

AMPLASAREA SI PICHETAREA POZITIEI ASPERSOARELOR IN TEREN

Aspersoarele se amplaseaza in raport cu bordura ce delimiteaza zona de spatiu verde de suprafata pietonala, la o distanta de max. 5cm de aceasta in functie de zona de beton turnat pentru fixarea bordurilor.

Distanta intre aspersoare poate varia fata de lungimea razei cu maxim $\pm 10\%$ / -15% , in functie de necesitatile din teren, respectiv amplasarea fata de elemente constructive sau material dendrologic existent sau care urmeaza a fi instalat.

Situatia proiectata va fi obligatoriu verificata de executant si corelata cu situatia existenta in santier la momentul executiei si daca se constata diferente majore fata de situatia proiectata (diferente ale lungimilor sectoarelor indicate $> 5\%$) se vor rectifica punctele de amplasare ale aspersoarelor conform urmatoarei proceduri.

Procedura rectificarea puncte de amplasare aspersoare telescopice:

- se masoara lungimea distantei intre doua puncte care definesc o zona unitara de spatiu verde, avand ca repere elemente din beton construite sau dale, schimbari ale latimii tronsonului, puncte de inflexiune, treceri, etc.
- se considera numarul de aspersoare existente – N, pe respectivul tronson in proiect, inclusiv cele plasate la extremitati si se imparte distanta masurata la (N-1)
- lungimea in metri obtinuta reprezinta distanta intre 2 aspersoare adiacente, distanta care va fi masurata in teren incepand de la una din extremitatile tronsonului si se vor marca cu stegulete pozitiile de montaj ale aspersoarelor.
- Procedura se repeta pentru cealalte laturi ale tronsonului cu spatiu verde.
- Toleranta de montare a aspersoarelor fata de distantele determinate din calcul este de 0,3m, avand in vedere necesitatea corelarii pozitiei exacte a acestora cu situatia de amplasare a materialului dendrologic.

Nota: La calcularea pozitiei aspersoarelor se va tine cont de cerinta ca distanta intre 2 aspersoare sa nu varieze cu mai mult de $\pm 10\%$ / -15% fata de valoarea distantei indicate in fisa tehnica pentru duza respectiva.

e) Reteaua de cablu de semnal

Asigura transmiterea tuturor semnalelor electrice de deschidere/inchidere de la computerul central la electrovanele montate in teren. Reteaua de cablu de semnal este inelara si realizeaza din cablu bifilar bara de cupru dubluizolat PE/PE, $2 \times 2,5\text{mm}^2$, montat ingropat in tub de protectie din PVC. Toate ramificatiile si conexiunile in linia principala de cablu se vor face in camine de 10".

Cablu: Cablu bifilar dublu izolat, bara de Cu $2 \times 2,5\text{mm}^2$. Conexiunile electrice se realizeaza cu conectori electrici impermeabili $3 \times 2,5\text{mm}^2$ cu rasina siliconica, conform proiect si fise tehnice.

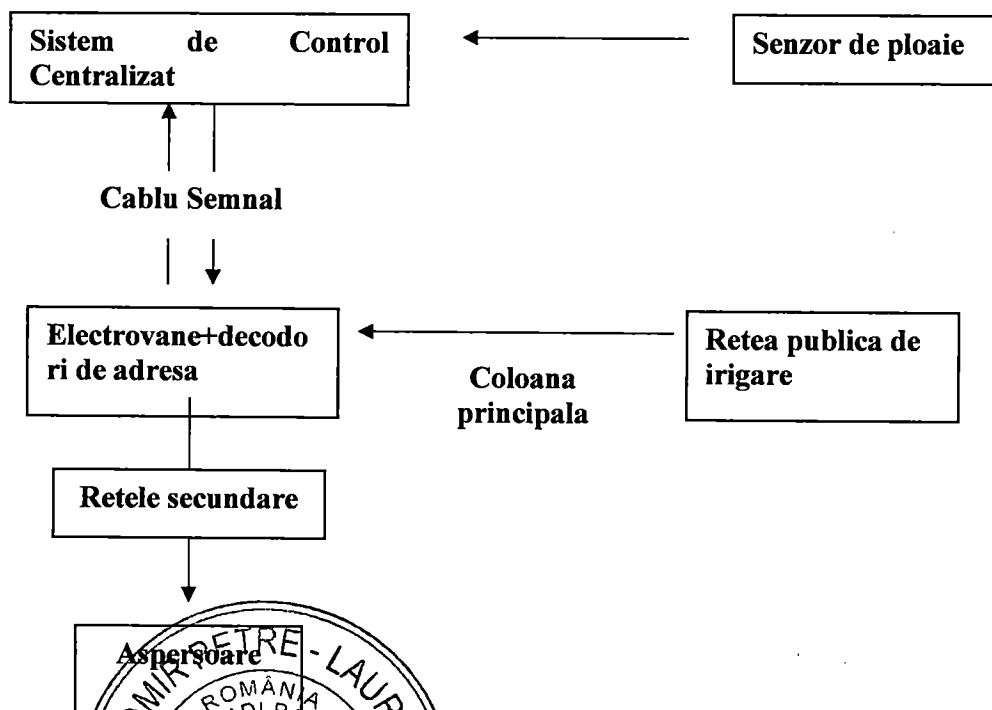
f) Decodarea de Adresa

Sunt dispozitive electronice ce recunosc o adresa unica, si selecteaza semnalul de inchidere/deschidere corespunzator fiecarei electrovane transmis de sistemul de control in retea de cablu de semnal. Acestea se monteaza impreuna cu electrovanele in camine speciale pentru irigatii.

g) Sistemul de Control

Sistemul de comanda si control al irigatiei poate fi programat, stocheaza programul si genereaza impulsuri de deschidere si inchidere a electrovanelor conform programului memorat. Sistemul propus pentru acest proiect este capabil sa gestioneze simultan un numar mare de zone de udare, si in acelasi timp permite monitorizarea si programarea dintr-o singura locatie a intregului sistem.

Programul este stocat intr-un programator ce urmeaza a fi instalat intr-o cutie de protectie, comunica cu toate electrovanele instalate in teren prin intermediul unui sistem cu decodare ce utilizeaza un cablu unic pentru transmisia tuturor semnalelor de deschidere si inchidere. Fisa completa de caracteristici este prezentata in proiect.



Schema logică de funcționare și comunicare a sistemului automatizat de udare

3. BREVIAR DE CALCUL

In cadrul proiectului s-a intocmit tabelul de Calcul Hidraulic (Anexa 1) ce include consumurile zilnice pentru toate tipurile de dispozitive de stropire (aspersoare rotative, spray, micro-aspersoare)

Numarul de duze de dispersie din fiecare tip a fost determinat din proiectului de irigatie.

Consumurile zilnice au fost calculate avand in vedere debitul orar al fiecarei tip de duza, precipitatia asigurata de fiecare sector de udare specific si a timpului zilnic de functionare pentru aplicarea normei de udare propuse de 5 l/m².

Aspersor - duza tip	Debit (m3/h)	Timp funct. (min)	Consum (m3)	Nr. de aspersoare	Total cons. (m3)
Aspersor rotativ, R=10m, 45°-360°	0.6	25	0.25	198	49.50
Aspersor rotativ, R=8m, 45°-360°	0.2	28	0.09	260	24.27
Aspersor rotativ, R=6m, 45°-360°	0.1	28	0.05	188	8.77
Aspersor rotativ, R=4m, 45°-360°	0.1	28	0.05	89	4.15

Tabel centralizator consumuri zilnice.

Total consum de apa zilnic proiectat = **87m³**

Timp alocat irigatiei = **8h**

Fereastra de timp alocata zilnic pentru efectuarea intregului ciclu de irigatie pentru toate spatiile verzi incluse in proiect este de 10 ore. Se deduce astfel capacitatea de necesara pentru dimensionarea bransamentului:

Sursa de apa bransament = 8m³/h

Consum net total = 4 x 8 = 32 m³/zi

4. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

Lucrarile se vor executa in conformitate cu prescriptiile din Legea nr. 10/95 si a regulamentelor aprobate prin HG 766 / 97, HG 272 / 94 si HG 273 / 94 privind calitatea lucrarilor in constructii si vor fi obligatoriu puse in practica de reprezentantii autorizati din partea proiectantului, beneficiarului si al antreprenorului lucrarilor.

In conformitate cu HG 766/97 s-a stabilit categoria de importanta a lucrarii: "C" normala.

Prin sistemul de calitate se va urmări

- Materialul pus in opera (conducte, vane si armaturi, piese speciale etc.);
- Executia sapaturii pentru pozarea echipamentelor instalate subteran si a conductelor;
- Executia patului de fundare;
- Pozarea conductei, executarea ramificatiilor, a mansoanelor de imbinare;
- Proba de etanseitate, urmarindu-se si modul de realizare a umpluturilor pariale si a compactarii uniforme a acestora;

16. STAS 9570/1-1989 Marcarea și repararea rețelilor de conducte și cabluri, în localități
17. SR 4163 - 1/1995 Alimentari cu apa. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare.
18. SR 4163 - 2/1996 Alimentari cu apa. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul.
19. SR 4163 - 3/1996 Alimentari cu apa. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare.
20. STAS 9312/1987 Subtraversări de cai ferate și drumuri cu conducte. Prescripții de proiectare.
21. STAS 9342 - 1982 Măsură de siguranță contra incendiilor. Cămine pentru alimentarea directă a pompelor mobile. Prescripții de proiectare.
22. SR EN 805/2000 Alimentari cu apa. Condiții pentru sistemele și componentele exterioare clădirilor.
23. STAS 9824/5 -1975 Măsurători terestre. Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, canale și cabluri.

Documentații tehnice pentru tuburi și piese speciale din PVC.

Se vor avea în vedere și normativele specifice pentru: gaze, electrice, telefonie, etc.

6. CONCLUZII ȘI RECOMANDARI

Beneficiarul și Executantul lucrării au obligația de a asigura condițiile necesare realizării recepțiilor pe faze determinate și de a comunica Inspecției de Stat în Construcții programul privind controlul de calitate.

Recepția finală se va realiza în conformitate cu legislația în vigoare ("Regulamentul de recepție" aprobat prin HG nr. 213/1994).

La recepția finală, antreprenorul va prezenta "Cartea construcției", întocmită conform reglementărilor în vigoare la data recepției și va instrui personalul Beneficiarului în sarcina caruia intra administrarea sistemului de irigații, în legătură cu măsurile de protecție a acestuia pe perioada înghețului.

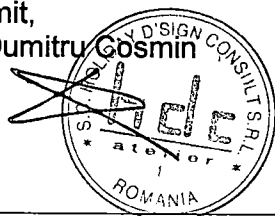
Lucrarea fiind de importanță "obișnuită", nu necesită măsuri și programe speciale de urmărire a comportării în timp.

Categoria de importanță a lucrărilor proiectate este "NORMALĂ" ("C"), corespunzător modelului nr. 3.

În conformitate cu HG 925/1995 Ordinul MLPAT 77/N/1996, proiectul se verifică la cerința principală B9 pentru lucrările de alimentare cu apă și canalizare.

Intocmit,

Ing. Dumitru GOSMIN

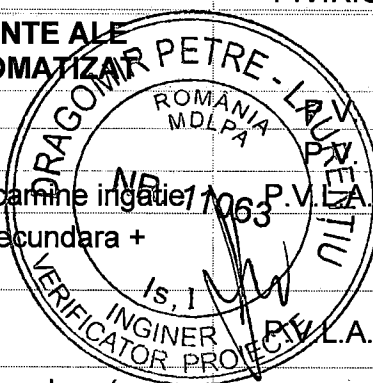


7. COTROLUL CALITATII LUCRARILOR PE FAZE DETERMINANTE

PROGRAM

privind controlul calității lucrărilor pe faze determinante

Nr. crt.	LUCRĂRI CE SE RECEPȚIONEAZĂ CALITATIV ȘI PENTRU CARE SE ÎNTOCMESC DOCUMENTE SCRISE	DOCUMENT SCRIS	CINE SEMNEAZĂ
I	RETELE DE ALIMENTARE CU APA SI CABLU SEMNAL		
	1.1. Predare amplasament	P.V.	B.E.P.
	1.2 Trasare, identificare retele existente pe traseu	P.V.	B.E.P.
2.	Recepție sapătură sant si subtraversari – natura terenului	P.V.L.A.	B.E.P.
3.	Controlul pozării conductei si cablului		
	3.1. - Controlul cotei sapaturii	P.V.L.A.	B.E.P.
	3.2. - Controlul montajului robineti,goliri,hidranti,bransamente,etc.	P.V.L.A.	B.E.P.
4	Probe		
	4.1 Proba de etanșeitate pentru rețeaua de apa – proba de presiune	P.V.F.D	B.E.P.
	4.2 Proba de izolație la pamant pentru rețeaua de cablu semnal	P.V.F.D	B.E.P
5.	Recepție	P.V.R.C.	B.E.P.
II	RETELE SECUNDARE CU ELEMENTE ALE SISTEMULUI DE STROPIRE AUTOMATIZAT		
	1.1 Predare amplasament		B.E.P
	1.2 Trasare, pichetare		B.E.P
2.	Recepție sapatura sant si excavatii camine irigatie	P.V.L.A.	B.E.P
3.	Controlul zonelor de irigatie (retea secundara + elemente sistem)		
	3.1 Controlul montaj ansambluri electrovane/decodoare/camine	P.V.L.A.	B.E.P
	3.2 Controlul pozarii conductelor secundare (zone irigatie)	P.V.L.A.	B.E.P
	3.3 Controlu bransare/montaj aspersoare	P.V.L.A.	B.E.P
	3.4 Control umpluturi / fixare aspersoare pe pozitie	P.V.L.A.	B.E.P
4.	Probe		
	4.1 Proba de functionare	P.V.P.I.F.	B.E.P
	4.2 Proba de acoperire	P.V.P.I.F.	B.E.P
	4.3 Recepție	P.V.R.C.	B.E.P
III	SISTEMUL CENTRALIZAT DE COTROL PENTRU		

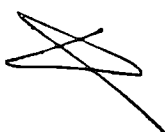
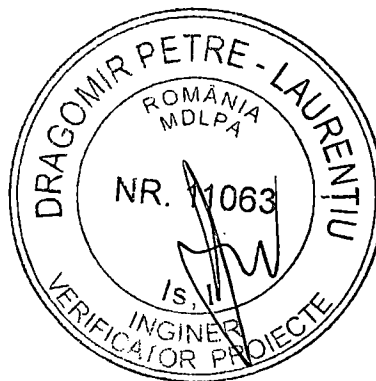


	IRIGATII		
1	Predarea locatiei	P.V.	B.E.P.
2	Montaj programator, periferice si interfata comunicare, realizare conexiuni la retea exteriora de cablu semnal	P.V.	E.P
3	Verificare instalare programator, baza de date conform situatie din teren, rulat program de test pentru raspuns decodare si detectie defecte de izolatie.	P.V.	E.P.
4	Proba finala, instruire personal		B.E.P.
5	Receptie	P.V.R.C.	B.E.P.
	P. V.	- proces verbal	
	P.V.L.A.	- proces verbal lucrări ascunse	
	P.V.F.D	- proces verbal fază determinantă	
	P.V.R.C.	- proces verbal recepție calitativă	
	P.V.P.I.F.	- proces verbal punere în funcțiune	
	B.	- beneficiar	
	E.	- executant	
	P.	- proiectant	

NOTA :

- Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la indeplinire a obligatiilor ce-i revin conform Legii 10/ 1995
- Un exemplar din prezentul program precum si proiectul se vor anexa la Cartea Tehnica a constructiei

Intocmit,
Ing. Dumitru Cosmin

CAIET DE SARCINI

CAP.1. GENERALITATI

1.1. Prezentul caiet de sarcini, intocmit pentru realizarea rețelor de irigație pentru gazon cu aspersoare telescopice instalate subteran, amplasate pe domeniul public sau privat, are drept scop asigurarea de către constructor a următoarelor elemente esențiale pentru realizarea unor lucrări de bună calitate, în deplină siguranță pentru evitarea unor accidente de muncă :

- Respectarea întocmai a elementelor tehnice prevăzute în proiect ;
- Verificarea materialelor folosite;
- Adaptarea de tehnologii adecvate ale fazelor principale de execuție ;
- Respectarea normelor de tehnica securității muncii specifice lucrărilor edilitare independente de amplasamente.

1.2. Documentația tehnică – piese scrise și desenate – în care sunt stabilite soluțiile, tehnologia de execuție, materialele cu caracteristicile lor, condițiile impuse, atenționări, etc, precum și prevederile prezentului caiet de sarcini trebuie cunoscute în amănunt de către constructor și investitor, semnalandu-se proiectantului orice nepotrivire cu realitățile din teren sau neconcordanțe aparute în timpul execuției.

1.3. Cunoașterea condițiilor impuse prin avizele solicitate la documentație înainte de începerea lucrărilor, este obligatorie. Se vor încheia procese verbale cu toți factorii potențiali care dețin sau nu rețele subterane (Gospodăria Comunală, Electrică, Telefonie, Gaze, etc.) prin care va atesta existența lor și se vor stabili condițiile tehnice și măsurile care se impun pe timpul execuției, pentru evitarea oricăror accidente, indiferent de natura lor.

1.4. În prezentul «Caiet de sarcini» nu se vor repeta prevederile documentației sau alte obligații care decurg din actele normative cu caracter tehnic sau legislativ în activitatea de construcții. Prevederile caietului de sarcini nu sunt limitative.

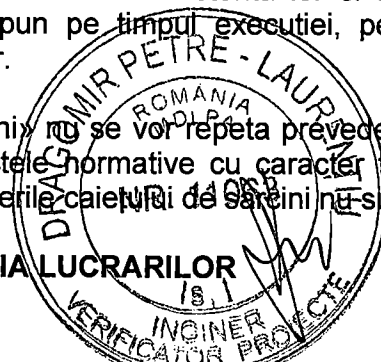
Cap.2 -DATE PRIVIND EXECUTIA LUCRARILOR

2.1. Obiectul lucrării

Documentația tehnică tratează următoarele obiecte:

- montarea conductelor de alimentare cu apă din polietilena de înaltă densitate
 - tip PE100 PN6 cu De 32 și 40 mm și tip PE100 PN10 cu De 50 și 63mm;
- montarea pieselor speciale pentru sistemul subteran de irigații (aspersoare telescopice, electrovane, cămine de vizitare, elemente de comandă) și a unui sistem de comandă centralizată;
- asigurarea sursei de alimentare cu apă pentru sistemul de irigații;

pentru construirea unei instalații automatizate de irigare pentru suprafețe acoperite cu vegetație aflate în "Parcul Teatrului Național de Opera și Balet "Oleg Danovski", la care se referă prezentul proiect.



2.2. Pregatirea traseului de conducte

Amenajarea traseului, pregatirea amplasamentului (eliberarea terenului de sarcini, deseuri etc.), asigurarea accesului de-a lungul traseului pentru aprovizionarea materialelor si manipularea acestora, cad in sarcina beneficiarului.

Marcarea traseului si fixarea de repere in vederea executarii lucrarii, receptia, sortarea, transportul tevilor si a materialelor necesare pentru executia lucrarilor cad in sarcina executantului.

Executantul va avea in vedere posibilitatile limitate de organizare de santier avand in vedere specificul locatiei si va lua toate masurile pentru a reduce la minim cantitatile de materiale ce urmeaza a fi depozitate pe santier intre etapele de lucru, si de a aproviziona santierul cu materiale in mod etapizat limitandu-se la acele materiale ce urmeaza a fi imediat instalate in teren.

2.3. Trasarea

Inainte de inceperea lucrarilor de pozare, antreprenorul, pe baza proiectului de executie, trebuie sa procedeze la operatiile de pichetaj si jalonare care cuprind:

- materializarea in teren a traseului conductelor, a pozitiei aspersoarelor si caminelor electrovanelor
- stabilirea pozitiei tuturor retelelor edilitare existente in zona (electrice, telefonie, gaze naturale, canalizare etc.).

Antreprenorul va verifica traseul retelei din proiect cu datele din teren si se va asigura ca exista conditii pentru inceperea lucrarilor.

In situatiile in care nu exista date certe despre prezenta unor retele subterane, executantul are obligatia de a efectua propriile masuratori cu echipamente de detectie a cablurilor electrice si conductelor metalice. In mod obligatoriu Executantul va comunica Beneficiarului eventuale devieri de la traseul proiectat si va consulta Proiectantul pentru stabilirea unei noi solutii.

In punctele de intersectie cu cabluri electrice si canalizatie telefonica ,antreprenorul va executa sondaje de recunoastere, perpendicular pe traseele conductelor proiectate.

In cazul in care anumiți parametri cum ar fi natura solului, conditiile de pozare, panta terenului etc. sunt in discordanta cu prescriptiile din documentatia tehnica, se vor informa proiectantul si beneficiarul.

Traseul conductei se va materializa pe teren prin repere amplasate pe ax, in punctele caracteristice (la coturi in plan vertical si orizontal, in varfurile de unghi, la tangentele de intrare si iesire din curbe, in axul caminelor, in punctele de intersectie cu alte conducte si la bransamente) .

Reperetele amplasate pe ax vor avea 2 martori amplasati perpendicular pe axa traseului, la distante care sa nu permita degradarea in timpul executarii sapaturilor, depozitarii pamantului sau din cauza circulatiei.

Pentru pozarea tuburilor din polietilena si a componentelor sistemul de udat ingropate in teren se utilizeaza frecvent urmatoarele metode de trasare:

- cu jaloane de nivel (teuri)
- cu stegulete (pentru aspersoare)

Trasarea si metoda de fixare a acestora pe teren va fi stabilita de comun acord de beneficiar si constructor.

2.4. Sapatura

Executia santului si a gropilor poligonale

Executarea sapaturii va incepe numai dupa completa organizare a lucrarilor si pregatirea aprovizionarii cu materiale (conducte, piese speciale, materiale pentru sprijiniri) si a utilajelor de executie (pentru sapat, transport, compactari, refacerea izolatilor, proba de presiune) impuse de furnizorul de materiale, pentru ca transeele sau excavatiile sa stea deschise o perioada cat mai scurta de timp.

Sapatura de sant pentru conducta principala va fi executata manual sau mecanizat pe latime de minim 20cm si adancime de 60cm, pe cat posibil la scurt timp înainte de montarea conductei, pentru eliminarea riscului afectării patului de capriciile vremii neprielnice.

Sapatura de sant pentru conductele secundare (zonele de udare in care se branseaza aspersoarele), va fi executata manual sau mecanizat pe latimea de minim 10cm si adancime de 40cm.

Sapatura gropilor poligonale pentru montarea hidrantilor rapizi, electrovanelor si a caminelor de vizitare (dimensionate conform detalii de montaj), se va face manual, numai in momentul in care se efectueaza si montajul.

Este obligatorie executarea sapaturilor numai manual si cu deosebita atentie in zona intersectiilor cu instalatii existente si anume: cabluri electrice si telefonice, conducte de gaze, bransamente gaze, racorduri de canalizare (unde este cazul).

Instalatiile existente intalnite in santul sapat pentru conductele noi vor fi sustinute pe toata perioada in care santul va ramane deschis.

De asemenea, este obligatoriu sa se indeparteze pietrele mari de pe marginea transeii, astfel incat sa se evite caderea acestora, accidentala, peste conductele de polietilena pozate.

Latimea santului este in functie de diametrul conductei, de natura terenului, materialul conductei, tipul si modul de imbinare, conditiile de pozare.

2.5. Realizarea patului de pozare

Comportamentul conductelor din polietilena este influentat si conditionat de modul corect de realizare a radierului transeii, a patului de fundare si a umpluturilor.

Pozarea conductei se va face astfel incat sa se realizeze:

- actiunea efectului lateral al terenului;
- protectia tubului impotriva efectului sarcinilor concentrate rezultate din prezenta unor corpuri dure în tranșee.

Aceste conditii vor fi realizate prin executarea unui pat de pozare din nisip de 5cm, cu granulatia 1÷7 mm, iar umplutura se va continua cu acelasi material pe o inaltime de 5cm deasupra generatoarei superioare a conductei.

Sunt interzise orice elemente care pot constitui reazeme, pentru a evita concentratii locale ale fortelor, ce conduc la eforturi de incovoiere.

2.6 Manevrarea, transportul si depozitarea

2.6.1. – Tuburile din polietilena

Tuburile din polietilena sunt rigide, relativ usor de manevrat, robuste, rezistente la socuri si nu se sparg. Este insa absolut obligatoriu ca transportul tamburilor din polietilena sa se faca cu atentie, pentru a fi ferite de lovituri si zgarieturi.

Pentru manevrare si ancorare este admisa numai folosirea de chingi din piele, cauciuc, nylon sau polipropilena, interzicandu-se folosirea lanturilor sau carligelor metalice in contact cu materialul.

Intrucat tevil de PEID se vor livra si transporta in colaci, depozitarea lor se va face cu tamburii asezati pe orizontala iar derularea tevil de pe acesti tamburi se va realiza numai atunci cand se va monta in sapatura.

Temperatura optima de prelucrare si montare a tuburilor din polietilena este intre 5° si 30°C. Atunci cand sunt depasite aceste temperaturi se iau masuri speciale si anume: intre +5° si -5°C se asigura corturi incalzile, iar peste 30° C se feresc de razele soarelui.

Este permisa montarea acestora la temperaturi mai mici de 5° C, cand asamblarea lor se executa cu piese speciale dotate cu inele de cauciuc si prevazute cu compresie.

Tevile aprovizionate in colaci nu se vor derula la o temperatura mai mica de 10°C.

2.6.2 – aspersoare telescopice, fittinguri si electrovane din material plastic

Piesele speciale utilizate la montarea sistemului automat de irigatii, aspersoarele telescopice cu duze dispersoare, piese de legatura mobile, electrovane, alte accesorii, vor fi depozitate numai in ambalajele originale, nu se vor arunca si vor fi ferite de lovituri.

Piesele de conexiune pot fi depozitate in cutii suprapuse, numai in ambalajele originale.

Temperaturile de montaj – similar ca la tuburile de polietilena

2.6.3 – Echipamentele electronice de control

Se vor respecta normele prescrise de productator pentru depozitarea si exploatarea echipamentelor electronice.

Echipamentele aferente sistemului centralizat de control al irigatiei (programator, cablu si decodare de adresa) vor fi verificate in vederea sustinerii functiunilor si specificatiilor din documentatia tehnica a proiectului.

2.7 Verificarea materialelor

Înainte de a fi montate, tuburile, și piesele din polietilena vor fi verificate vizual și dimensional.

La examinarea vizuală:

- tuburile trebuie să fie liniare;
- culoarea tuburilor să fie uniformă;
- suprafața interioară și exterioară să fie netedă, fără denivelări, necojită, fără fisuri, arsuri, incluziuni sau zgărieturi;
- secțiunea transversală a tubului nu va avea goluri de aer, incluziuni sau arsuri.

La examinarea geometrică:

- abaterile geometrice ale tuburilor, pieselor din polietilena, la măsurarea cu sublerul se vor înscrie obligatoriu în normele DIN 8075 și ISO 12162.

Toate tuburile și piesele din polietilena și metal necorespunzătoare vor fi refuzate la recepție și nu se vor introduce în lucru.

Toate țevile, atât cele care se livrează în bare cât și cele care se livrează în colaci, vor fi marcate la exterior, pe toată lungimea lor, cu: producător, presiunea de utilizare (PN), bandă în culoare specifică de utilizare, diametrul exterior (De), etc.

Materialele componente ale sistemului automat de irigații (tubulatură de picurare, electrovane, fittinguri speciale) vor fi verificate vizual și cantitativ la recepție. Piesele nu trebuie să prezinte bavuri de turnare sau zgărieturi, iar tubul nu trebuie să prezinte indoituri..

2.8. Montarea tuburilor și pieselor de polietilena și material plastic

Montarea tuburilor și accesoriilor pe șantier se va realiza astfel:

- controlul tuburilor și accesoriilor înainte de coborârea în tranșee, astfel încât acestea să fie în stare perfectă;
- evitarea socurilor și deplasarea tubului pe zonele cu terenuri bolovănoase;
- verificarea și asigurarea ca aceste elemente să nu prezinte defectiuni (fisuri, ovalizări);
- controlul ca în interiorul tuburilor să nu se afle corpuri străine.

În concluzie pentru cazurile curente de pozare se vor respecta următoarele reguli:

- realizarea tranșeei se face pe traseul, lățimea, panta și adâncimea prevăzute în proiect;
- fundul tranșeei trebuie să fie egal și stabil, respectând panta și adâncimea din proiect;
- la fundul tranșeei se realizează un pat de pozare cu o grosime de 5cm;
- materialul patului de pozare va fi selectat cu grijă, folosindu-se numai material granular;
- suprafața patului de pozare va fi continuă, netedă și nu va conține obiecte dure -pietre, lemne sau particule prea mari de material;

- radierul transeii va fi rectiliniu, iar pozarea tuburilor din PEID se va realiza in ondulatii largi (in plan orizontal), destinate sa compenseze contractarea si dilatarea conductei.

La montarea conductei in transee se va avea in vedere ca aceasta sa nu aiba un traseu perfect rectiliniu, ea trebuind montata cu ondulatii in plan orizontal in limita latimii transeii.

FF IMPORTANT: Nu se admite ca dupa stabilirea lungimii de conducta ce se va derula de pe tambur, aceasta sa fie tarata pe teren. Ea va fi purtata pe brate, distanta intre oameni fiind de maxim 5-6m (in functie de diametrul conductei)

Imbinarea conductelor

Imbinarea tuburilor din polietilena ce alcatuiesc inelul principal de alimentare, conexiunea din reseaua publica pana la intrarea in inelul principal, si imbinarile conductelor ce alcatuiesc ramurile retelei de distributie, se va face cu fittinguri de compresiune.

Imbinarea tuburilor din polietilena ce alcatuiesc zonele secundare cu aspersoare, si a tuturor componentelor situate dupa bransamentele electrovanelor, se va face cu fittinguri cu etansare prin compresiune.

2.9. Montarea armaturilor, accesoriilor si a ramificatiilor la bransamente

Montarea vanelor si electrovanelor

Vanele manuale de izolatie a zonelor de udare sunt prevazute din otel galvanizat cu filet Pn 10, cu bila si vor fi montate in camine de vizitare din polietilena de inalta densitate ranforsata cu fibra de sticla sau camine din beton.

Electrovanele sunt din material plastic (poliamida ranforsata cu fibra de sticla) si vor fi montat in camine de vizitare din polietilena ranforsata cu fibra de sticla, cu capac de vizitare de culoare verde.

Montarea electrovanelor in caminele speciale se va face conform proiectului si detaliilor din proiect.

Se recomanda ca montajul vanelor sa se efectueze in afara transeii si sa se coboare tot ansamblul in vederea pozarii. Se va evita aparitia unor forte anormale de tractiune capabile sa provoace smulgerea lor sau deformarea ansamblului.

Inainte de instalarea caminelor de vizitare se va realiza un pat de drenaj de app. 10cm din pietris curat cu granulatie uniforma, instalat pe folie de geotextil. Dupa instalarea caminului de vizitare, si inainte de fixarea acestuia cu pamant imprejur, se vor lipi marginile libere ale foliei de geotextil pe exteriorul caminului din PEID.

Este interzis a se taia marginile de intarire ale caminului pentru treversarea conductei de PEID, acest lucru se va face numai prin gaurile prevazute de fabricant sau daca nu e posibil prin decuparea suplimentara a peretilor fara taierea marginii intarite.

Este recomandabil ca marginile caminului sa fie sprijinite pe o centura de caramida sau pavele si nu direct in pamant.

Pentru etansarea imbinarilor filetate se va folosi banda teflon $\frac{3}{4}$ ".

Montarea hidrantilor rapizi

Tipul de hidrant folosit va fi, Hidrant rapid, din pvc sau PP cu dispozitiv de inchidere automat, cu alimentarea pe filet interior de $\frac{3}{4}$ ", pe conductele cu De 50mm. Hidrantii vor fi montati intr-o pozitie riguros verticala.

Montarea aspersoarelor telescopice

Aspersoarele telescopice se instaleaza ingropat, in pozitie riguros verticala si se fixeaza cu pamant urmat de compactari succesive pana la atingerea nivelului dorit. In pozitie finala partea superioara a aspersorului va fi situata la app. -1,00 cm fata de cota solului.

Aspersoarele se amplaseaza in raport cu bordura ce delimiteaza zona de spatiu verde de suprafata pietonala, la o distanta de 5-10 cm de aceasta in functie de zona de beton turnat pentru fixarea bordurilor.

2.10 Realizarea umpluturilor

Umplutura transeii conductelor din polietilena cuprinde doua zone bine definite si anume:

Zona de acoperire -pana la aproximativ 20 cm deasupra generatoarei conductei, necesara asigurarii stabilitatii conductei.

Zona de umplutura -necesara pentru transmiterea uniforma a sarcinilor care actioneaza asupra conductei.

Pentru zona de acoperire (pana la 0,20 cm deasupra generatoarei superioare) nu se vor utiliza materiale agresive care deterioreaza conducta si nici soluri care prezinta tasari ulterioare;

Compactarea se va face manual si mecanizat cu echipament usor (de tip broasca) pentru a asigura stabilitatea tubului.

Umplutura propriu zisa se va realiza prin straturi succesive de aproximativ 10 cm, astfel incat tuburile sa nu sufere nici o deteriorare.

Ultimii 3-5cm de umplutura se vor realiza cu pamant fertil aprovizionat special pentru a asigura aderenta biologica a brazdelor de gazon nou sau recuperat ce se vor instala dupa terminarea operatiunii de ingropare a sistemului automat de stropire.

Excedentul de pamant rezultat ca urmare a utilizarii nisipului pentru patul de pozare si in zona de acoperire precum si materialul neutilizabil de la refacerea pavajelor, va fi in mod obligatoriu transportat la depozitul (groapa) de deseuri, astfel incat terenul sa aiba la receptia lucrarilor, acelasi aspect si aceleasi cote ale terenului initial.

Santurile nu trebuie tinute deschise timp indelungat pentru evitarea inundarii santurilor, situatie care poate schimba pozitia conductei in sant si conduce si la degradarea gazonului.

2.10. Masuri de protectie a muncii

Se va respecta "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii" elaborat de MLPTL, conform Ordinului nr. 9 /N/ 15 martie 1993, in conformitate cu HG nr.795 / 1992 si publicat in Buletinul Constructiilor vol. 5,6,7,8 / 1993 precum si "Legea protectiei muncii nr. 90 / 1996" a Ministerului Muncii si Solidaritatii Sociale.

Se vor respecta in mod special prevederile din urmatoarele capitole din cadrul normelor specifice de protectie a muncii:

volumul A -cap.1-5,7,9,14-18	- Norme generale comune de constructii montaj si instalatii;
volumul B -cap.19	- Lucrari de terasamente si consolidari de teren;
volumul C -cap.21-24,27-30	-Lucrari de constructii;
volumul D -cap.31-35	- Lucrari de montaj;
volumul H -cap.38-41 constructii.	- Utilaje si masini pentru

2.12. Calitatea lucrarilor

Lucrarile se vor executa in conformitate cu prescriptiile din Legea nr.10/95 si a regulamentelor aprobate prin HG 766 / 97, HG 272 / 94 si HG 273 / 94 privind calitatea lucrarilor in constructii si vor fi obligatoriu puse in practica de reprezentantii autorizati din partea proiectantului, beneficiarului si a antreprenorului lucrarilor. In conformitate cu HG 766/97 s-a stabilit categoria de importanta a lucrarii:"C" normala.

Prin sistemul de calitate se va urmari:

- Materialul pus in opera (conducte, vane si armaturi, piese speciale etc.);
- Executia sapaturii pentru pozarea conductelor;
- Executia patului de fundare;
- Pozarea conductei, aspersoarelor, electrovanelor;
- Fizarea aspersoarelor in pamant in pozitie perfect verticala si degajarea de pamant
- Proba de etanseitate, urmarindu-se si modul de realizare a umpluturilor partiale si a compactarii uniforme a acestora;
- Modul de realizare al lucrarilor finale (umpluturi finale, pozitionarea hidrantilor si tubulaturii de irigatie, cu verificarea prevederilor din proiect);
- Inregistrarea corecta a modulelor decodor la pozitia fiecărei electrovane
- Inregistrari privind calitatea.

CAP. 3 -DATE PRIVIND RECEPTIA, EFECTUAREA PROBELOR, PUNEREA IN FUNCTIUNE A CONDUCTELOR

3.1. Probe si punere in functiune

Proba de presiune in coloanele de polietilena (Pi) va fi de maxim 10 bari.

Proba de presiune va fi precedată de executarea și pregătirea următoarelor operațiuni:

- Proba de presiune se va efectua după acoperirea tuburilor pe partea lor mediană, pentru evitarea oricărei deplasări a conductei sub efectul presiunii;
- Proba de presiune se va efectua după temperatura de varf a zilei și se vor evita probele în timpul nopții;
- Presiunea se aplică pe durata a 60 minute, fără ca diminuarea presiunii să fie mai mare de 0,1 bar.
- Înlăturarea eventualelor defecțiuni și refacerea probei de către antreprenor;
- Executarea umpluturilor;
- Proba generală a conductei va fi făcută de antreprenor, în prezența beneficiarului, înainte de recepția definitivă a lucrărilor. Rețeaua este pusă sub presiune timp de 48 ore de la umplere, pierderea după această perioadă netrebuind să depășească 1 %;
- Se vor respecta prevederile STAS 6819/82 par.4.4. (Probe și verificări);
- Spălarea cu apă curată a conductelor în interior înainte de montarea aspersoarelor;
- Punerea în funcțiune la presiune de regim;
- Recepția generală a conductei;

Se vor întocmi procese verbale de lucrări vizate obligatoriu de beneficiar pentru următoarele operațiuni:

- predarea amplasamentului;
- lipirea tronșoanelor și montarea pieselor speciale prin compresiune, a electrovanelor și a hidranților rapizi.
- umplerea parțială a tranșelor;
- pregătirea pentru proba de presiune;
- proba generală după montarea aspersoarelor, fixarea acestora în teren și completarea umpluturilor;
- executia umpluturilor.
- spălarea conductelor.

3.3. Recepția și punerea în funcțiune

Recepția lucrărilor de realizare a sistemului automat de irigații este precedată de controlul riguros al acestora care cuprinde următoarele operații:

- verificarea tranșei și patului conductei
- verificarea conductei montate în șanț;
- verificarea echipamentelor instalate
- verificarea montajului electrovanelor
- verificarea instalării tubulaturii cu duze picurătoare (conexiuni, distanțe între trasee)
- verificarea instalării caminelor de vizitare și a patului de drenaj

- verificarea cablului electric de semnal si a conexiunilor in panoul de comanda
- verificarea la presiune;
- verificarea cotelor conductei;
- verificarea armaturilor
- verificarea umpluturilor .
- verificarea presiunii la electrovane in regim de lucru

Verificarea si receptia se fac cu respectarea SA 4163/3/1996 a Regulamentului de receptie aprobat prin HG 766/97 si a celorlalte acte normative care reglementeaza efectuarea receptiei obiectivelor de investitii.

La receptie va participa in mod obligatoriu, in calitate de membru si un delegat al unitatii care urmeaza sa asigure exploatarea si intretinerea retelei.

Punerea in functiune a retelei de distributie se va face obligatoriu dupa spalarea conductelor si instruirea personalului de exploatare.

La receptia finala a lucrarilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnica a lucrarii in care sa fie evidentiata cu cea mai mare precizie modul de executie, eventualele modificari acceptate de proiectant si de beneficiar, inclusiv, marcarea lucrarilor.

Realizarea lucrarilor in conformitate cu prevederile documentatiei va asigura o calitate corespunzatoare a acestora si o buna fiabilitate.

Dupa receptia finala ce se va efectua in conformitate cu O.G. 2/94 si cu Regulamentul de receptie a lucrarilor aprobat prin HG. nr. 766/97, sistemul automat de udare va fi preluat in exploatare si intretinere.

Cartea constructiei, intocmita de antreprenor si prezentata la receptie va fi documentul principal pe baza caruia se va realiza receptia finala.

CAP. 4- DATE PRIVIND FURNIZAREA MATERIALULUI

Aprovizionarea pieselor speciale pentru sistemul automat de stropit se va face de la producatorii sau distribuitorii uneia dintre marcele specializate in domeniu. Se recomanda utilizarea unor materiale de calitate superioara si a unui furnizor care poate asigura complet gama de produse specificata si nivelul de calitate necesar acestei lucrari, precum si servicii ulterioare de garantie, intretinere si aprovizionare.

Se accepta pentru realizarea conexiunilor electrice numai conectori cu rasina cu inalta rezistenta la apa si umezeala. Cablurile electrice de semnal (pentru tensiuni < 30V) vor fi tip bara de cupru cu sectiunea de 2,5mm², cu dubla izolatie PVC/PE. Este recomandabil ca aceste materiale sa fie furnizate si aflate sub garantia aceluiasi producator ca pentru toate celelalte piese.

Se vor respecta obligatoriu datele specificate in fisele tehnice referitoare la componentele principale ale sistemului de irigatii (sistem de control, aspersoare, electrovane), intrucat acestea pot afecta dramatic calitatea udarii automate sau durata de viata a materialor montate ingropat.

Beneficiarul va prezenta lista furnizorilor agreeati si va stabili in caietul de sarcini pentru licitatie conditiile si modul de prezentare a ofertei furnizorilor.

Producatorii de tuburi si piese speciale din polietilena vor anexa specificatii tehnice de respectare a:

ISO 9002 si EN 29002

ISO 161, 3609,4427

ISO 7270

ISO 1167

fluidelor;

ISO 12162

ISO 8075

ISO 5208

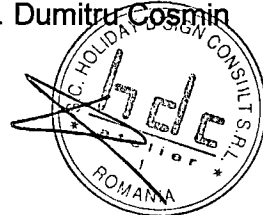
- Standarde internationale pentru controlul calitatii conductelor PEID ;
- Dimensiuni si abateri dimensionale admise;
- Verificare aspect;
- Tevi din materiale plastice pentru transportul
- Determinarea rezistentei la presiunea interioara;
- Clasificarea marilor uzuale PEID
- Tevi PEID cerinte generale de calitate, teste
- Verificarea la etanseitate.



In cazul in care materialele sunt asigurate de beneficiar, constructorul are obligatia de a face constatari privind calitatea acestora, inainte de a le pune in opera si a clarifica cu beneficiarul eventualele obiectiuni pe care le are in aceasta privinta

Diametrele nominale specificate sunt diametrele exterioare ale conductelor din polietilena de inalta densitate.

Intocmit,
Ing. Dumitru Cosmin



MEMORIU TEHNIC

INSTALATII ELECTRICE

Imbunatatirea mediului urban in zona

Coiciu - Casa de Cultura

nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura,
mun. Constanta, jud. Constanta

Faza de proiectare
Beneficiar
Proiectant general
Proiect nr.

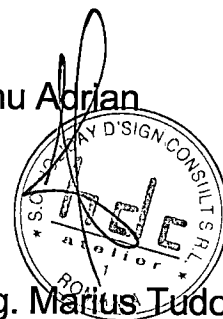
: P.Th.
: UAT MUNICIPIUL CONSTANTA
: S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.
: 205299.2022

2023

LISTA DE SEMNĂTURI

Şef de proiect

arh. Dinu Adrian



Proiectant

Dipl. Ing. Marius Tudor

A handwritten signature.



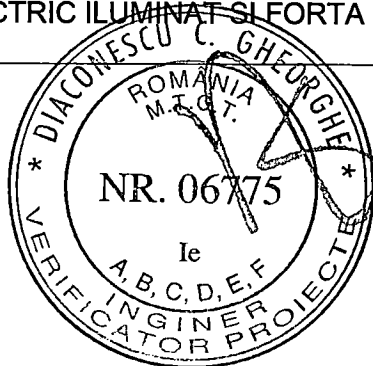
1. BORDEROU:

PIESE SCRISE:

No.	Denumire	Data elaborării
1	FOAIE DE GARDĂ	02.2023
2	LISTA DE SEMNĂTURI	02.2023
3	BORDEROU	02.2023
4	MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE	02.2023
5	CAIET DE SARCINI	02.2023
6	BREVIAR DE CALCUL	02.2023
7	LISTA CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI INSTALAȚII ELECTRICE	02.2023
8	PROGRAM DE CONTROL AL EXECUTIEI IN FAZE DETERMINANTE	02.2023

PIESE DESENATE:

No.	Denumire	Data elaborării
IE-01	PLAN INSTALATII ELECTRICE	02.2023
IET-01	SCHEMA MONOFILARA TABLOU ELECTRIC ILUMINAT SI FORTA TIF	02.2023



2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR – MEMORIU INSTALAȚII ELECTRICE

2.1 OBIECTUL PROIECTULUI

Prezenta documentație tratează la faza P.Th. instalațiile electrice aferente obiectivului „Imbunatatirea mediului urban in zona Coiciu - Casa de Cultura “, amplasat in CONSTANTA.

Imbunatatirea mediului urban in zona Coiciu - Casa de Cultura

Prezenta documentație trateaza următoarele categorii de instalatii electrice aferente ansamblului rezidential:

- iluminat exterior
- prize 230/400V, forta
- instalatie de protectie impotriva socurilor datorate atingerilor

2.2 REGLEMENTARI

La baza întocmirii proiectului au stat:

Tema de proiectare elaborata de beneficiar;

Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;

Teme de specialitate: instalații termice și instalații sanitare.

Proiectul a fost întocmit in conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

Legea nr.10/1995, modificata prin Legea nr.123/2007, privind calitatea in constructii;

Legea nr.307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;

Legea nr.319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca

Ordinul MF si MTCT nr.34/2006 privind achizitiile publice;

HGR nr.766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in constructii;

Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HGR nr.272/1994;

Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/1994



Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor cu tensiuni pana 1000 V c.a., indicativ NP-I7-2011;

Regulament de furnizare si utilizare a energiei electrice, indicativ PE 001/94;

Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ PE 009/93;

Normativ pentru proiectarea si executatia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;

Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ NTI-TEL-R-002-2007-00;

Normativ privind limitare regimului nesimetric si deformant in retelele electrice, indicativ PE 143/94;

Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-Ip30-88;

Norme generale de protectia muncii-2002;

Norma metodologica de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca – 2006

Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin Ordin MAI nr 163/28.02.2007

Hotirea Guvernului Romaniei nr 971 din 26.07.2006 privind cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si de sanatate la locul de munca.

Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118-99;

Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C300-1994;

Normativ pentru protectia antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale, indicativ P100-1995;

STAS 12604/87 – protectia impotriva electrocutarii. ~~prescriptii generale~~

STAS 12604/5-90 – protectia impotriva electrocutarii ~~prin atingere indirecta~~

Instalatii electrice fixe. ~~prescriptii de proiectare si executie~~

SR CEI 364-1...7 – instalatii electrice ale cladirilor;

SR CEI 60439-1- ansambluri prefabricate de aprataj de joasa tensiune

Instalatii electrice proiectate sunt dimensionate pentru tensiunea de utilizare 400-230V;50 Hz.

Documentatia va fi verificata pentru cerinta de calitate , conform prevederilor Legii 10/1995.



In conformitate cu Regulamentul aprobat prin HG 766/1997, anexa 2, obiectivul Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerințelor de calitate conform Legii 10/ 1995, specialitatea instalatii electrice .

3 SOLUTIA TEHNICA PROIECTATA

3.1 ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA

Receptoarele de energie electrica constau din: iluminat artificial, statii de pompe fantani si bolarzi retractabili.

Receptorii electrici din instalația electrica a consumatorului nu produc influențe negative perturbatoare asupra instalațiilor furnizorului.

Modalitatea de alimentare cu energie electrica este stabilita pe baza unui studiu de solutie realizat de catre furnizorul de energie electrica si nu face obiectul prezentului proiect.

Schema de distributie a energiei electrice este de tip TNC-S , separarea nulului de lucru de nulul de protectie realizandu-se in cadrul tabloului TIF..

3.2 CONTORIZAREA ENERGIEI ELECTRICE

Energia electrica consumata va fi contorizata conform avizului de racordare in cadrul TIF , intr-o zona marcata distinct , cu acces restrictionat. Se va prevedea un compartiment sigilat.

3.3 SCHEMA DE DISTRIBUTIE

Instalatia electrica de iluminat si forta a fost realizata in sistem de distributie radiala. Din tabloul iluminat si forta TIF se alimenteaza iluminatul parcului format din corpuri de iluminat montate pe stalpi si proiectoare cu cablu tip CYABY si cofretele cu cablu tip CYAbY montat ingropat la adancimea de 0.8m fata de cota terenului amenajat (CTA). La subtraversari de alei si platforme pietruite, cablurile electrice vor fi protejate in tuburi din PVC.

3.4 ILUMINAT EXTERIOR

Pentru iluminatul parcului se vor folosi corpuri de iluminat montati pe stalp metalic (ales de catre arhitect) hstalp=3m, 4m, 5m cu regleta de conexiuni intrare-iesire, cu intrerupator automat, legat la electrod OLZn d=2" , l=3 m si cu corpuri de iluminat de tip proiector ajustabil cu aparataj de control integrat si reflector din

aluminiiu, cu lamele de protectie vizuala cu sursa 70W cu posibilitate de filtre UV, IP65.

Distributia iluminatului exterior se va realiza din cablu armat tip CYAbY, montat ingropat la adancimea de -0.8 m fata de CTA pe pat de nisip . Pe traseul circuitelor se va pune si o folie de avertizare. La trecerile pe sub alei cablurile se vor monta in tub de protectie din PVC-G Ø63 mm.

Comanda iluminatului exterior se va realiza din cadrul tabloului iluminat si forta TIF.

Toate circuitele aferente sistemului de iluminat vor fi prevazute cu intrerupatoare automate, in conformitate cu noile cerinte ale normativului I7/2011.

3.5 INSTALATII ELECTRICE DE FORTA

Circuitele sunt realizate din cabluri armate tip CYAbY cu tensiunea nominala de 1kV montate ingropate in pamant la adancimea de -0.8m fata de CTA in aceleasi santuri cu distributia iluminatului exterior.

Instalatiile de forta sunt reprezentate de racorduri electrice pentru statiile de pompare fantani si bolarzi retractabili la intrarile in parc.

Amplasarea lor a tinut cont de planul de mobilare realizat de catre arhitect.

3.6 INSTALAȚII DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SOCURILOR DATORATE ATINGERILOR

MASURI ÎMPOTRIVA ATINGERII DIRECTE

Protectia se asigura prin izolari, carcasari, separari, protectie diferentiala , conform prevederilor normativului NP-I7-2011.

Toate echipamentele metalice inclusiv stalpii metalici de iluminat se vor lega la priza de pamant. Priza de pamant este formata dintr-o platbanda OLZn 25x4 dispusa pe tot perimetrul parcului. Rezistenta de dispersie a prizei de pamant trebuie sa fie sub 4 Ohmi. Pentru legarea suplimentara la pamant, retelele de iluminat exterior, vor fi insotite de platbanda OLZn 40x4mm, care va face parte din priza de pamant generala si va asigura egalizarea potentialelor pe intreaga incinta.

Carcasele metalice ale tablourilor si receptoarelor electrice se vor racorda la centurile interioare de impamantare tot cu platbanda de otel zincat 25x4mm prin intermediul sau cu conductoare din cupru cu sectiunea de minim 16mm².

Pentru legarea la pamant, se va prevedea o priza de pamant artificiala multipla, alcatuita din electrozi verticali din OLZn profilat cu lungimea de 3.0m si platbanda OLZn 25x4mm.

MASURI ÎMPOTRIVA ATINGERILOR INDIRECTE.

Protectia de baza se asigura prin legarea la conductorul de protectie PE, prin al treilea, respectiv al cincilea conductor din componenta circuitelor de alimentare ale tablourilor sau receptoarelor.

Se interzice legarea in serie a maselor materialelor si echipamentelor legate la conductoare de protectie intr-un circuit de protectie.



3.7 MASURI DE PROTECTIE IMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR IN RETEA SAU DE NATURA ATMOSFERICA

Pentru protectia echipamentelor alimentate electric impotriva supratensiunilor din retea (de comutatie) sau de natura atmosferica , pe intrarea tabloului TIF si a tabloului CTGS s-au prevazut descarcatoare de supratensiune clasa 2 , care se vor lega direct la priza de pamant pentru instalatia de impamantare.

3.8 EXIGENTE DE CALITATE

Rezistenta la stabilitate se realizeaza prin :

- Rezistenta mecanica a elementelor instalatiei la eforturile exercitate in timpul utilizarii ;
- Numarul minim de manevre mecanice si electrice asupra aparatelor electrice si a corpurilor de iluminat , care nu produc deteriorari si uzura;
- - rezistenta materialelor, aparatelor si echipamentelor electrice la maxime de utilizare
- - adaptarea masurilor de protectie antiseismica (asigurarea tablourilor electrice impotriva rasturnarii, utilizarea tuburilor de protectie flexibile cu rezerva la rosturi
- - limitarea transmiterii vibratiilor produse de utilaje si echipamente electrice susceptibile sa intre in rezonanta

Siguranta la foc se realizeaza prin :

- Adaptarea instalatiei electrice corespunzator rezistentei la foc a elementelor de constructie;
- Conform normativelor si standardelor in vigoare se evita montarea instalatiei electrice pe elemente de constructie din materiale combustibile. Daca acest lucru nu este posibil se iau masuri de protectie a portiunii de instalatie expusa la pericolul de incendiu (tuburi de protectie metalice, aparate electrice cu grad de protectie IP54, cabluri electrice cu rezistenta sporita la propagarea flacarilor).

Siguranta in exploatare se realizeaza prin :

- Protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice , prin atingere directa , sau indirecta ;
- Securitatea instalatiei electrice la functionarea in regim anormal : protectia la suprasarcina si la scurtcircuit;

Protectia impotriva zgomotului se realizeaza prin :

- asigurarea confortului acustic in incaperi dotate cu instalatii electrice ce pot emite zgomote pe perioade scurte de timp (la anclansare , la declansare)
- nivelul admis pentru zgomotul emis de instalatiile electrice din spatiile tehnice

- constituirea masurilor de limitare a zgomotului in cazul echipamentelor electromagnetice ce pot produce vibratii si zgomote puternice datorita abaterilor de la tehnologia de executie.

Protectia mediului se realizeaza prin evitarea riscului de productie sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre , de catre instalatiile electrice;

3.9 VERIFICAREA PROIECTULUI

Conform prevederilor Legii nr. 10 /1995 (Legea calitatii in constructii) se interzice executarea proiectelor neverificate de catre „verificatori de proiecte atestati” (art.13), obligatia si raspunderea pentru asigurarea verificarii proiectelor prin specialisti, verificatori de proiecte atestati, o are investitorul (art. 21 pct. C).

Obtinerea avizelor necesare constructiei este responsabilitatea beneficiarului.

Întocmit,
Dipl. Ing. Marius Tudor



CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

Imbunatatirea mediului urban in zona Coiciu - Casa de Cultura

nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura,
mun. Constanta, jud. Constanta

1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul caiet de sarcini este valabil pentru „ Imbunatatirea mediului urban in zona Coiciu - Casa de Cultura “, amplasat in CONSTANTA. Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță a sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului.

Caietul de sarcini se va consulta împreună cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare pe faze determinante, lista cantități și partile desenate.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu proiectele de instalații sanitare, curenti slabi și de termoventilații, desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contractorului pentru a se asigura că el a inclus în oferta să toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului.

Ofertanții trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detaliile de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare.

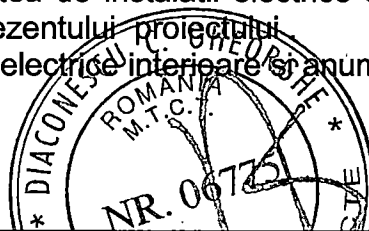
Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertanții trebuie să permită livrarea și instalarea numai de echipamente aprobate de către Beneficiar prin specialistii sai.

Planșele care guvernează lucrarea pe partea de instalații electrice sunt descrise în cadrul borderoului din memoriul tehnic atasat prezentului proiectului.

În caietul de sarcini se tratează instalațiile electrice interioare și anume următoarele categorii de instalații electrice:

- ☐ tablouri electrice de distribuție;
- ☐ instalații electrice de iluminat;



2. GENERALITATI

Contractantul va furniza materialele cerute, lucrările, sculele, echipamentele, serviciile de administratie, inspectie, incercari si service necesare pentru o instalatie completa si functionala, precum si sisteme si servicii auxiliare in conformitate cu cerintele indicate pe planurile desenate, in listele de cantitati si in prezentul Caiet de sarcini.

Listele de cantități și listele de echipamente nu pot face obiectul unui contract de execuție.

2.1 MATERIALE

2.1.1 CONDITII GENERALE PENTRU MATERIALE

Toate materialele și echipamentele care se vor livra trebuie să fie în concordanță cu prevederile din documentația de execuție.

Contractorul trebuie sa isi asume toate responsabilitatile pentru a comanda cantitatile corecte si suficiente de cabluri si echipamente si inainte de a comanda, mai ales bunuri importate, sa stabileasca cantitatile necesare.

Toate materialele care se vor folosi trebuie sa fie noi si in concordanta cu cele mai recente editii ale codurilor si standardelor aprobate mentionate la paragraful Standarde si Normative de Referinta.

Producatorul materialelor si echipamentelor trebuie sa fie dispus pentru verificare de catre Consultant sau de reprezentantul sau in timp ce se produc materialele si echipamentele sau dupa ce au fost produse.

Orice materiale si echipamente care in timpul verificarii sunt gasite ca nu corespund cerintelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de Consultant.

Testarea materialelor, cablurilor si echipamentelor se va face in concordanta cu Standardele ASTM sau alte standarde internationale aprobate, supuse aprobarii Consultantului.

Contractorul trebuie sa ceara certificatul producatorului care sa ateste ca cablurile si echipamentele au fost testate si corespund cerintelor acestor caiete de sarcini.

Contractorul trebuie sa predea Consultantului toate certificatele de testare etc. care indica conformitatea cu caietele de sarcini. Totusi, absenta Consultantului la testele producatorului nu va:

- 1) exonera Contractorul de obligatiile sale,
- 2) afecta dreptul Contractorului de la obligatiile sale,
- 3) afecta dreptul Consultantului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independenta numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

Costul tuturor uneltelor, instrumentelor, personalul necesar pentru efectuarea testelor pornind de la premisele producatorului sau in locurile indicate de Consultant se vor include in Listele de Cantitati. Testarea pe santier se va face conform specificatiilor de aici sau conform instructiunilor Consultantului.

Toate materialele, echipamentele, accesoriile, fie ca se specifica sau nu, vor fi de cea mai buna calitate, iar muncitorii sa fie cei mai buni din toate punctele de vedere. Materialele si echipa de lucru trebuie sa corespunda cerintelor din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda cu standardele in vigoare si trebuie sa fie potrivite conditiilor de lucru continuu intr-un mediu temperat cu temperatura ambianta cuprinsa in limitele $-20^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ si cu umiditatea relativa cuprinsa in limitele 5%...95%.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda sistemului local de alimentare cu energie.

Toate lucrarile trebuie duse la bun sfarsit cu indeplinirea prevederilor Proiectantului.

2.1.2 PROPRIETATI FIZICO-CHIMICE , MECANICE

Toate materialele si aparatele folosite la executia instalatiilor electrice trebuie sa fie omologate sa corespunda caracteristicilor prevazute in proiect si sa fie insotite de certificat de calitate si garantie emis de fabrica constructoare.

De asemenea materialele utilizate trebuie sa corespunda cerintelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

2.1.3 ASPECT

Materialele si echipamentele utilizate vor avea un aspect corespunzator coloristic si confort la atingere (absenta rugozitatii, absenta muchiilor ascutite, absenta asperitatilor).

2.1.4 DIMENSIUNI SI TOLERANTE

Materialele si echipamentele utilizate vor corespunde dimensionarilor din proiect. Se vor lua masuri pentru pastrarea aspectului exterior, a integritatii si functionalitatii materialelor si echipamentelor electrice pe timpul transportului si a depozitarii pentru a nu se deteriora prin umezeala, apa, lovire.

2.1.5 ETICHETARE

Toate comutatoarele de tensiune medie, tablourile de comanda de tensiune joasa, transformatoarele si alte aparate trebuie etichetate conform cerintelor din caietele de sarcini.

Toate etichetele vor fi din plastic policarbonat sau similar, cu fundal alb si litere negre. Dimensiunea literelor si a cuvintelor se vor supune in prealabil aprobarii producatorului. Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate intr-o pozitie proeminenta. Etichetele trebuie sa indice numarul circuitului si rolul echipamentului.

Etichetele de avertizare scrise cu alb pe fundal rosu si trebuie fixate pe toate panourile cu acces la echipamente electrice. Tablourile cu acces la echipamente cu tensiune de 500 V si mai mari vor avea in plus avertismentul 'Pericol –Tensiune Inalta'.

Capetele conductelor vor fi etichetate pentru identificarea numarului de circuite, faza de conectare, numarul terminal si rolul - exemplu control, indicare, protectie etc. Conectorii, fuzibili sau alte articole ale echipamentelor se vor eticheta clar pentru identificarea numarului de circuite, rolului si clasa.

2.1.6 CONTROLUL MATERIALELOR SI RECEPTIA ACESTORA

Materialele propuse de antreprenor trebuie să fie în concordanță cu prevederile specificațiilor tehnice din cuprinsul proiectelor tehnice. Antreprenorul poate prezenta în vederea obținerii aprobării de instalare și materiale echivalente, cu caracteristici tehnice egale sau superioare celor prevăzute în proiect, provenite de la alți fabricanți. Aprobarea de instalare se va obține de la consultant (diriginte de santier / CQ) dar si cu acordul scris al proiectantului de specialitate.

Toate materialele și aparatele care se vor monta trebuie să corespundă caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

La cererea consultantului (dirigintelui), antreprenorul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi însoțite de certificate de calitate emise de producător, care vor conține informații despre normele de fabricație, specificând standardele (normele interne) de fabricație, testările efectuate și rezultatele acestora.

Toate materialele și aparatele vor fi admise la șantier pe baza certificatului de calitate emis de producător. Acesta trebuie să conțină rezultatele testărilor efectuate pe lotul respectiv și garanțiile acordate de producător

Testările și rezultatele acestora trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în standardele românești de fabricație ale materialelor și/sau aparatelor respective.

Verificari se vor face in prezenta reprezentantilor autorizati ai producatorului.

Verificarea materialelor si echipamentelor se face scriptic, vizual si prin masuratori de sondaj cu ocazia preluarii din magazie sau depozit conform C 56 cap XXII. Incercarile si verificarile facute inainte de trimiterea materialelor si echipamentelor la locul de montaj trebuie sa se faca cat mai aproape de conditiile de functionare.

La cabluri electrice si conductori se va verifica:

- continuitatea electrica pe fiecare colac;
- rezistenta de izolatie;
- eventuale scurt-circuite intre faze la cabluri (conform SRCEI 60189-1-1993);

La aparatele electrice in afara verificarii vizuale se va verifica rezistenta la strapungere conform SREN 60529.

Materialele si echipamentele ce nu corespund probelor si verificarilor vor fi respinse.

La aducerea materialelor pe şantier, acestea vor fi supuse unui nou control vizual atent de catre CQ, pentru a depista eventuale deteriorări apărute în timpul transportului. De asemenea, se verifică corespondenţa cu proiectul şi/sau prospectele sau fişele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor şi aparatelor.

La începerea lucrărilor de execuţie propriu-zise se vor pune la dispoziţia consultantului fişele tehnologice de execuţie pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislaţia tehnică în vigoare în România, precum şi celelalte norme adiacente cum sunt normele de protecţie a muncii şi normele de protecţie a mediului.

2.1.7 LIVRARE , DEPOZITARE SI MANIPULARE

Contractor va manipula, depozita si proteja echipamentele si materialele in concordanta cu recomandarile producatorului si cu cerintele NEMA 70B, Anexa I, intitulata "Intretinere si Depozitarea Echipamentelor in timpul Constructiei".

Contractantul va fi pus la curent cu spatiul si posibilitatile de depozitare existente pe santier.

Depozitarea echipamentelor si a materialelor in afara santierului se va face in intregime pe cheltuiala Contractantului. In cazul in care un astfel de depozit in afara santierului a fost autorizat, nu se va plati pentru depozitarea in afara santierului.

Materialele si lucrarile finisate sau nefinisate pe santier trebuie protejate impotriva loviturilor, a patrunderii apei din intemperii sau impotriva altor surse de pericol.

Elementele deteriorate sau defecte se vor inlocui cu elemente noi de catre contractor pe cheltuiala lui.

Cablurile se vor proteja impotriva socurilor mecanice.

Cablurile se vor transporta cu tamburul pentru a evita deformarea formarii buclei.

Produsele vor fi livrate in cutii pentru a fi protejate impotriva deformatiilor sau socurilor mecanice.

Materialele si produsele se vor depozita in locuri uscate si bine ventilate

Contractantul va tine tot timpul instalatiile sale intr-o stare rezonabila de curatenie si ingrijire si va evacua din santier pe cheltuiala sa tot surplusul de materiale si lucrari provizorii imediat ce nu mai sunt necesare.

La terminarea lucrarilor Contractantul va indeparta toate acoperirile provizorii, husele etc., si va curata si indeparta petele, defectele, marcajele, etc., pentru pregatirea punerii in functiune.

2.1.8 PRODUSE CATALOGATE , SERVICE

Materialele si echipamentele vor fi materiale produse de producatori implicati in producerea a astfel de produse. Produsele trebuie sa fie pe piata comerciala de cel putin (2) ani inainte de a fi licitate. Cei doi (2) ani trebuie sa include folosirea echipamentelor si a materialelor in conditii similare si dimensiuni similare.

Produsele care au mai putin de doi (2) ani de cand se folosesc pe piata, vor fi acceptate doar daca se furnizeaza un raport de certificare care cuprinde 6000 de ore de functionare satisfacatoare, exclusiv de la fabrica producatorului sau testele de laborator.

2.2 EXECUTIE

2.2.1 CODURI , VERIFICARI SI TAXE

Lucrarile din acest Contract cuprinde montarea totala a sistemului electric in concordanta cu cerintele celor mai recente Standarde si Norme romanesti privind lucrarile electrice si ale companiei de energie locala. Nimic din ceea ce este cuprins in Caietele de Sarcini sau din Planse nu trebuie sa fie in contradictie Legile si Ordonantele Nationale si Locale, si acestea sunt specificate in caietele de sarcini. Contractorul trebuie sa respecte cerintele Legilor si Ordonantelor Nationale si Locale.

Toate taxele adiacente verificarilor pentru lucrarile electrice pentru Contract, se vor obtine de si pe cheltuliala Contractorului. Contractorul va furniza Consultantului si Investitorului certificatele finale de verificare si aprobare de la autoritatile guvernamentale dupa finalizarea lucrarilor dar inainte de emiterea Certificatului de Receptie.

2.2.2 PREVEDERILE PENTRU CLADIRI SI ACCESE PENTRU ECHIPAMENTE

Inainte de inceperea lucrarilor, Contractantul va confirma in scris ca sunt satisfacatoare prevederile de spatii, golurile structurale si nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalatiilor, plinte, etc ., asa cum sunt aratate pe planurile de arhitectura sau in alte planuri importante. Acolo unde este necesar, Contractantul va furniza informatii suplimentare asupra lucrarilor de structura.

Contractantul va tine seama de toate costurile pentru operatiile de ridicare mecanizata si de manipulare a echipamentelor, a accesoriilor, respectiv in particular a transformatoarelor, a tablourilor electrice de MT si JT, ca si a grupului electrogen, etc., in zonele sau in spatiile de amplasare finala. Pozitionarea exacta a echipamentelor va fi facuta pe santier de Contractant cu aprobarea Proiectantului, luand in considerare ultimele planuri de structura si de arhitectura, precum si cerintele impuse de alte lucrari.

2.2.3 GARANTIA

Contractorul trebuie sa garanteze ca sistemele electrice nu au defecte si ca vor ramane asa pentru un an de la data emiterii Certificatului de Receptie. Orice defecte care apar in perioada mentionata mai sus se va remedia de Contractor pe cheltuliala sa.

In caz ca perioada de garantie a producatorului nu este aceeaasi cu perioada de garantie data de Contractor pentru lucrare, aceasta perioada se va transfera la Investitor fara plati suplimentare. Contractorul va specifica aceasta cerinta in documentele de contract incheiat cu producatorul.

Contractorul nu poate cere daune Investitorului si Consultantului pentru greseli din vina sa.

Ca o exceptie care poate fi mentionata in alta parte in Contract, Contractorul va primi instiintare cu 4 zile lucratoare inainte de fiecare teste.

2.2.4 MODIFICARI MINORE

Plansele sunt intocmite pe baza planurilor si detaliilor si arata conditiile cu o acurateta pe cat se poate la scara la care sunt editate. Plansele sunt diagramatice si nu arata neaparat toate fitting-urile pentru conditiile de construire. Locatiile bornelor, aparatelor si echipamentelor aratate in ele sunt aproximative. Contractorul va fi responsabil pentru localizarea corecta pentru a le face sa se potriveasca in detaliile de arhitectura si instructiunile de la Consultat pe santier.

2.2.5 NEPOTRIVIRI

Ofertantul va comunica Beneficiarului pe durata ofertarii orice nepotrivire intre *Planurile desenate*, *Liste de cantitati* sau *Caietul de sarcini*.

In general, toate lucrarile cerute prin *Planurile desenate* trebuie executate in intregime, chiar daca nu au corespondenta in *Caietul de sarcini*, sau invers.

2.2.6 APROBARI

Ori de cate ori sunt necesare, datele si informatiile despre echipamente si aparate se vor transmite Consultantului inainte de achizitionare, pentru a se asigura de adecventa si adaptibilitatea.

2.2.7 OPERATII DE INTRETINERE

In perioada in care Contractantul are raspunderea asupra defectelor, acestea trebuie sa corecteze si sa repare toate defectele sau stricaciunile survenite, conform clauzelor contractantului.

Intretinerea si service-ul vor include pentru perioada de intretinere, insa fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) inlocuirea oricaror materiale gasite defecte in conditii de utilizare normala;
- b) service-ul de urgenta in 4 ore de la primirea apelului in orele de lucru sau in 8 ore de la primirea apelului in afara orelor de lucru.

Toate lucrarile de reparatie facute se vor introduce in *Jurnalul de serviciu* al proiectului.

2.2.8 COORDONAREA INTRE SPECIALITATI

Contractantul trebuie sa obtina ultimele informatii tehnice, detalii si planuri privind alte specialitati, ca si ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa coordoneze lucrarile sale cu cele din alte specialitati, pentru realizarea unei instalatii ingrijite si profesionale. Coordonarea trebuie sa se reflecte in planuri si in executie.

Contractantul va supune aprobarii Proiectantului programul de lucru, informatiile tehnice, detaliile si planul instalatiilor, si va colabora si coordona pentru executia corecta a lucrarilor pe santier.

2.2.9 GRAFICUL DE EXECUTIE

Contractantul va pune la dispozitie *Graficul de executie* pentru a fi aprobat de catre Proiectant conform prevederilor din *Caietul de sarcini*. *Graficul de executie* va cuprinde detalii asupra metodei propuse, stadiile si ordinea de abordare a lucrarilor, impreuna cu perioada de timp estimata pentru fiecare stadiu de executie. Comenzile si schema de livrare a echipamentelor majore, a materialelor si a locului lor de stocare, trebuie de asemenea incluse in grafic.

Contractantul va raspunde de asemenea de verificarea si asigurarea ca programul propus este coordonat corespunzator cu lucrarile de constructii si de structura ale cladirilor, iar lucrarile altor Contractor, daca exista, trebuie sa fie realizate.

2.2.10 MOSTRE

Contractantul va pune la dispozitia Proiectantului pentru a fi probate, *Planurile de executie*, inclusiv *Mostrele materialelor si Cataloagele echipamentelor* cu cel putin 28 zile inainte de procurarea acestora.

Fiecare monstra va fi etichetata si adusa in bune conditii astfel incat sa poata fi examinata.

Aprobarea mostrelor nu reduce responsabilitatea Contractantului de a furniza materialele asa cum sunt cerute in *Specificatiile tehnice* si in prezentul *Caiet de sarcini*.

2.2.11 PREGATIREA PERSONALULUI BENEFICIARULUI

Contractul va prevedea pregatirea adecvata a personalului Beneficiarului pana cand acesta se va familiariza pe deplin cu operarea si intretinerea instalatiilor.

Contractantul va pune la dispozitie continutul de baza al cursului de pregatire si sarcinile cerute, conform cerintelor Proiectantului.

2.2.12 PLANURILE "AS BUILT"

In termenul stabilit de contract de dupa editarea *Procesului verbal de terminare a lucrarilor*, Contractantul va pune la dispozitia Proiectantului in 3 exemplare *planurile "as built"* pentru avizare.

Dupa aprobare, se vor preda Proiectantului in 5 exemplare planurile tiparite, 1 exemplar de planuri reproductibil si 1 set de planuri pe suport CD-ROM.

2.2.13 MANUAL DE OPERARE SI MANUALUL DE INTRETINERE

Inainte de inceperea perioadei de intretinere, Contractantul va pune la dispozitia Beneficiarului, *Manualul de intretinere si Manualul de operare*, ca si *Instructiunile de folosire*, in limba romana, pentru toate echipamentele, pentru avizare de catre Proiectant.

Manualul de operare si Manualul de intretinere vor include, fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) o descriere scurta a sistemului;
- b) cataloagele furnizorilor, manualele de instalare, operare si intretinere pentru toate componentele;

- c) instructiuni pentru sistemul de operare;
- d) schema recomandata pentru intretinere;
- e) lista cu piesele de schimb si sculele, inclusiv preturile unitare.

In termen de 7 zile dupa aprobarea de catre Proiectant, se vor preda acestuia 5 copii finale, in limba romana, ale *Manualului de operare si Manualului de intretinere* cu completarile cerute de catre Proiectant.

2.3 STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Materialele, echipamentele si metodele de montare care cuprind lucrarile de finalizare, trebuie sa fie in concordanta cu cele mai recente coduri, standarde si ghiduri publicate de urmatoarele organizatii:

- Standarde si norme electrice nationale pentru sisteme de medie si joasa tensiune
- Standarde internationale electrotehnice adoptate ca Standarde romanesti (SR CEI, SR ISO)
- Standarde europene adoptate ca Standarde romanesti (SR EN)
- Legea romaneasca Nr.10/1995 privind calitatea
- Legea romaneasca Nr. 9/1996 privind protectia si igiena muncii
- Specificatii ale Standardelor Britanice
- Standarde europene
- Norme industriale Germane
- Comisia Internationala Electrotehnica
- Asociatia Nationala de Protectie impotriva incendiilor
- Laboratoare agrementate
- Institutul Inginerilor Electrici and Electronici
- Standarde ASTM de profil

In cazul discrepantelor dintre standardele de mai sus si codurile si legislatia locala, se vor respecta codurile si legislatia locala enumerate mai jos.

Orice detaliu care nu este acoperit de standarde/coduri si discrepantele din caietele de sarcini se vor supune aprobarii Consultantului. In cazul ca exista contradictii intre cerintele Standardelor/ Codurilor si cele ale caietelor de sarcini, se vor respecta specificatiile din aceste caiete de sarcini, doar daca nu se aproba altfel de Consultant.

Generale

1. Legea nr.10/95 Privind obligatiile proiectantilor in realizarea calitatii in constructii.
2. Legea 137/30.12.1995 Legea protectiei mediului
3. I 7/2011 Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor
4. I 18/96 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de telecomunicatii si semnalizare in cladirile civile si de productie

Cabluri si aparate

5. SR EN 60598-1-1994

Corpuri de iluminat. Partea 1. Prescriptii generale si incercari.

6. SR EN 60898+A1-95 Intreruptoare automate pentru protectie la supracurenti pentru instalatii casnice si similare.

7. STAS 8779-86 Cabluri de semnalizare cu izolatie si manta de P.V.C.

8. STAS 2612-87 Protectia impotriva electrocutarii.

11. STAS 452/1-73 Sigurante cu filet tip D. Conditii tehnice generale de calitate.

10. STAS 452/2-84 Sigurante cu filet tip D. Socluri. Forme si dimensiuni.

11. STAS 452/3-84 Sigurante cu filet tip D. Capace filetate. Forme si dimensiuni.

12. STAS 4173/1-91 Sigurante fuzibile de joasa tensiune. Conditii generale.

13 . STAS 3185-87 Intreruptoare pentru instalatii electrice fixe casnice si similare. Conditii tehnice generale de calitate.

14. STAS 3184/3-85 Prize, fise si cuile pentru instalatii electrice pana la 380V curent alternativ si 250V curent continuu pana la 25A. Forme si dimensiuni.

15 . STAS 2849/7-89 Iluminat. Tehnica iluminatului. Terminologie.

16 . STAS 6990-90 Tuburi pentru instalatii electrice din policlorura de vinil, neplastifiata.

17. STAS 6646/1-1997 Iluminatul artificial. Conditii tehnice pentru iluminatul interior si din incintele subansamblurilor de cladiri.

18 . STAS 6865-89 Conducte cu izolatie de PVC pentru instalatii electrice fixe.

19 . STAS 9436/3-73 Cabluri si conducte electrice. Conducte pentru instalatii electrice fixe. Clasificare si simbolizare.

20 . STAS 9436/2-80 Cabluri si conducte electrice. Cabluri de energie de joasa si medie tensiune. Clasificare si simbolizare.

21 . STAS 12604/5-90 Protectia impotriva electrocutarilor. Instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare.

22 . STAS 11054-78 Aparate electrice si electronice. Clase de protectie contra electrocutarii.

23 .SRCEI 60189-1-1993 Cabluri si conduucte pentru joasa frecventa izolate cu PVC si in manta de PVC. Partea 1: Metode generale de incercare si verificare

24.SREN 60947-2-1997 Aparataj de joasa tensiune. Partea 2. intreruptoare automate.

25.SREN 60947-3+A1-1997 Aparataj de joasa tensiune. Partea 3. intreruptoare,separatoare si combinatii cu fuzibile.

26 . STAS 12604-4-89 Protectia impotriva electrocutarii - Instalatii electrice fixe

- Prescriptii

27 . SR EN 54-1-1998 Sisteme de detectare si de alarma la incendiu Partea I

Introducere

28.SR EN 60598-2-3-1995 Corpuri de iluminat. Partea 2. Conditii speciale sectiunea 3.

Corpuri de iluminat public

29. STAS 908-90 Otel laminat la cald – banda

Aparatura modulara de protectie, control si comanda (gama Acti 9) este construita in conformitate cu SR EN 60947-2 si SR EN 60898.

Intrerupatoarele automate in carcasa turnata (gama Compact NSX) si in aer (gama Masterpack) sunt construite in conformitate cu SR EN 60947-2.

Intrerupatoarele automate pentru protectia magneto-termica a motoarelor, releele termice pentru protectia la suprasarcina a motoarelor, contactoarele, sunt in conformitate cu SR EN 60947-4-1.

Lucrări

30.SRCEI 60038+A1-1997 Tensiuni standardizate de CEI

31 . SREN 60529-1995 Grade de protectie asigurate prin carcase

32. PE 003-84 Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si dare in exploatare a instalatiilor electrice

33. Legea nr. 4/1989 Privind asigurarea si controlul calitatii produselor si serviciilor.

34. Ordin MTTc nr.12/80 Privind prevenirea si stingerea incendiilor

35 . P 118/99 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia impotriva focului.

36. Norme de protectia muncii in activitatile de constructii montaj aproape cu ordinul nr. 1233/D - 1980.

37. NSPMTDEE aprobate cu Ord. 734/2001 Norme specifice de protectie a muncii pentru transportul si distributia energiei electrice.

38. HGR nr. 051 din 05.02.1992 Masuri pentru imbunatatirea activitatii de prevenire si stingere a incendiilor.

39. Ordonanta G.R. nr.2 din 14.01.1994 Privind calitatea in constructii.

40 . PE 116/94 Normativ republican de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice.

41. PE 932/93 Regulament pentru furnizarea si utilizarea energiei electrice. Definitii.

42. HGR 964-1998 Hotararea guvernamentala privind aprobarea clasificarii si duratei normale de functionare a mijloacelor fixe.

- 43. STAS 10101/23-75 Actiuni in constructii. incarcari date de temperature exterioara
- 44. STAS 6535-83 Protectia climatica. impartirea climatica a pamantului in scopuri tehnice
- 45. SR 11100-1-93 Zonare seismica. Macrozonarea teritoriului Romaniei
- 46. STAS 10702/1-83 Protectia contra coroziunii a constructiilor din otel supraterane. Acoperiri protectoare. Conditii tehnice generale
- 47. SR EN 50160-1998 Caracteristicile tensiunii furnizate de retelele publice de distributie
- 48. SR CEI 61024-1-1-2000 Protectia structurilor impotriva trasnetului Partea 1: Principii generale Sectiunea 1: Ghid A – Alegerea nivelurilor de protectie pentru instalatiile de protectie impotriva trasnetului
- 49. SR CEI 60664-1:1998 Coordonarea izolatiei echipamentelor in retelele de joasa tensiune. Partea 1: Principii, prescriptii si incercari
- 50. STAS 6692-83 Protectia climatica. Tipuri de protectie climatica
- 51. STAS 2612-87 Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise
- 52. 1Re-Ip30-88 {ndreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 53. SR 6646-1-1997 Iluminatul artificial. Conditii tehnice pentru iluminatul interior si din incintele ansamblelor de cladiri
- 54. SR CEI 60364-3+A1:1997 Instalatii electrice in constructii Partea 3. Determinarea caracteristicilor generale
- 55. 1RE-Ip 35/2-92 indreptar de proiectare pentru relete de medie tensiune. Instalatie de legare la pamant

Receptie

- 56. C56/85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- 57. HGR 264-1999 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii electrice aferente acestora.
- 58. HGR 273-94 Regulament de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii electrice aferente acestora

Documentatia va fi verificata pentru cerinta de calitate , conform prevederilor Legii 10/1995.

In conformitate cu legea 10/1995, se stabileste ca faza determinanta a executiei, verificarea functionarii instalatiilor electrice in vederea receptionarii lucrarilor.

Daca intr-unul din normativele sau standardele de mai sus se dau solutii alternative si in specificatia de fata nu se identifica optiunea ceruta, atunci se va folosi cel mai durabil

material si cele mai severe prescriptii pentru testele aplicate, daca Proiectantul nu a aprobat altceva.

Orice detaliu neacoperit in mod specific de aceste standarde, va fi supus aprobarii Proiectantului.

In eventualitatea unor cerinte contradictorii intre astfel de standarde si specificatia de fata, vor avea prioritate termenii specificatiei.

3. MATERIALE SI ECHIPAMENTE ELECTRICE

3.1 TABLOURI DE JOASA TENSIUNE

3.1.1 TABLOURI ELECTRICE DE DISTRIBUTIE DE JOASA TENSIUNE

Tablourile electrice de distributie de joasa tensiune vor include un intrerupator sau separator principal, intreruptoare MCCB in carcase turnate, intreruptoare miniatura MCB sau sigurante fuzibile pentru fiecare circuit si trebuie asamblate in fabrica conform STAS 8138-83(O) si STAS R 9321 , 4/79, sau BS 5486, SREN 60947-2-1997 si SREN 60947-3 + A1-1997.

Tablouri de distributie trebuie echipate cu separatoare de putere pe circuitele de intrare si cu intreruptoare automate cu protectie selectiva sau cu sigurante automate pentru alimentarea fiecarui consumator. Circuitele de prize trebuie sa fie protejate in tablouri prin dispozite de protectie diferentiale cu sensibilitate de 30 mA.

Tablourile care intra in dotarea anumitor echipamente trebuie sa corespunda cerintelor din Specificatiile (fisele) tehnice ale acestora.

Carcasele trebuie sa fie de tabla de otel galvanizat de 1.7 mm grosime pentru inaltimea pana la 2 m sau 2mm grosime peste 2 m.

Carcasa metalica trebuie sa fie de marimea adecvata ca sa permita circulatia libera a aerului. Vopsirea carcasei consta dintr-un strat de grund anticoroiv si email de cuptor pentru finisaj. Usile se vor deschide la 180°, cu garnituri contra vibratiilor si trebuie prevazute cu maner tip bila.

Pentru tablourile din zonele accesibile publicului se vor prevedea lacate cu 3 chei.

Trebuie prevazute deschideri potrivite pentru conectarea tuburilor sau jgheburilor de protectie a cablurilor, iar cablurile trebuie protejate adecvat prin presetupe la intrarea in tablouri.

Barele conductoare de curent trebuie sa fie din cupru din inalta conductivitate. Barele principale de curent nu vor avea amperaj inferior separatorului sau intrerupatorului principal, dimensionate dupa STAS 7944/1974 sau BS 1433 si fixate pe izolatori de portelan sau alt material neigroscopic omologat si distantate corespunzator. Conectorul neutru va fi din cupru cu terminale cu suruburi, egale ca numar si de acelasi calibru ca circuitele de iesire individuale.

Bara de legare la pamant PE sau PEN in functie de schema tabloului trebuie dimensionata mijloacele omologate.

Trebuie prevazute bariere mobile de izolare a fazelor si aparatori de protectie la barele neizolante si cleme, din placi groase de 2,5 mm. Pentru deservire, trebuie prevazute manere la extragere a aparatoarelor izolante.

Intreruptoarele automate si sigurantele automate trebuie sa aiba capacitatea de rupere superioara valorii curentului de scurtcircuit pe barele din care se alimenteaza, la tensiunea nominala.

Trebuie sa existe posibilitatea de inlocuire a sigurantelor automate, a intreruptoarele MCB, MCCB si a barelor prin partea din fata.

Diferitele carcase de aparate, separatoare si intreruptoare in aer (ACB) trebuie aranjate incat sa prezinte o configuratie multietajata si vor include camere de cablare cu dimensiuni asa incat sa poata fi instalate clemele terminale si presgarniturile.

In cablajul secundar nu trebuie admise jonctiuni cositorite de conectori, care trebuie, pe cat posibil, grupati si matisati impreuna intr-o maniera ordonata.

Cu exceptia bornelor terminale primare fara sudura ale intreruptoarelor MCB sau ale sigurantelor automate, toate terminalele trebuie sa aiba papuci presati sau papuci cositoriti corespunzator.

Trebuie afisata schema circuitelor electrice pentru identificarea circuitelor individuale.

Intreruptoarele MCB si sigurantele automate trebuie asezate in siruri orizontale. Pentru bornele aparatelor MCB trebuie folosite derivatii de conductoare pentru iesirea din bare.

Fiecare tablou electric de distributie trebuie sa aiba un intreruptor sau separator principal conform proiectului.

Tablourile de distributie trebuie prevazute cu 25% spatiu de rezerva.

Descrierea articolelor

Montare tablou electric ,tablouri complet echipate :

- procurarea tablou electric echipat conform specificatiei de operare;
- transportul pana la locul de montare;
- executarea golurilor in ziduri si montarea diblurilor si praznurilor de prindere;
- presarea papucilor de cablu si izolarea acestora;
- pregatirea capetelor terminale;
- verificarea aparatajului electric aferent tabloului;
- montarea tabloului;
- montarea aparatajului si echipamentului demontat pentru transport;
- verificarea circuitelor;
- executarea legaturilor la bornele de intrare si iesire ale tabloului;
- legarea conductorului de protectie.

3.2 APARATE DE COMUTATIE DE JOASA TENSIUNE

3.2.1 INTRERUPATOR AUTOMAT DE JOASA TENSIUNE CU IZOLATIE IN AER

Intrerupatorul automat de joasa tensiune cu izolatie in aer (ACB) trebuie sa corespunda SR EN 60947-2/1993 sau BS 4725 partea 1/97 sau echivalent.

Intrerupatorul automat de joasa tensiune cu izolatie in aer (ACB), trebuie sa fie tripolar, cu acces in interiorul dulapului, cu conexiuni in spate.

Intrerupatorul automat de joasa tensiune ACB trebuie sa fie capabil sa cuprinda accesorii pentru protectie dupa cum urmeaza :

- a) bobina de declansare
- b) protectie instantanee la scurtcircuit
- c) protectie temporizata la supracurent

Contactele principale si secundare trebuie sa fie placate cu argint. Camera de stingere a arcului trebuie tratata special pentru a minimiza coroziunea si a elimina sudarea contactelor in orice conditii.

Trebuie prevazut un dispozitiv de stingere a arcului, rezistent la temperatura.

Intrerupatorul automat ACB trebuie sa aiba 4NC+4NO contactele auxiliare. Tot cablajul secundar trebuie sa fie conectat la sirul de cleme de pe carcasa aparatului, prin cablu flexibil cu adaptor

Trebuie prevazute urmatoarele accesorii: bariere intre faze, indicatoare de pozitie pentru "ON", "OFF", "TRIP", "RESORT AMAT". Intrerupatorul ACB trebuie sa poate fi blocat in pozitia "OFF" cu lacat.

Intrerupatorul automat ACB trebuie sa aiba posibilitatea de armare si destindere manuala a mecanismului cu acumulare de energie mecanica cu resorturi. Operatia de declansare trebuie sa poata fi facuta prin bobina de declansare atat manual, cat si prin protectia de suprasarcina, scurtcircuit, etc.

Intrerupatorul ACB trebuie sa declansee liber, daca acesta a primit comanda de inchidere pe un defect.

Intrerupatorul automat ACB trebuie sa aiba capacitatea de rupere (Icu) superioara valorii curentului de scurtcircuit pe barele din care se alimenteaza, mentionate in scheme si in Breviarul de calcul.

3.2.2 INTERUPATOARE IN CARCASE TURNATE(MCCB)

Intrerupatoarele MCCB (Molder Case Circuit-Breaker) trebuie sa corespunda SR EN 60947-2/1993, BS 4725 partea 1/97 sau echivalent.

Toate partile mecanice si electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete electrolitic argint/tungten fara sudare.

Intreruptoarele MCCB trebuie sa fie cu declansare libera ("trip free"). Mecanismul de declansare va fi cu declansare termica pentru suprasarcina 100%.

Intrerupatoarele MCCB trebuie echipate cu dispozitive de protectie la suprasarcina si scurtcircuit reglabile (adjustabile) care sa asigure selectivitatea protectiei, trebuie sa aiba o caracteristica curent/timp temporizata invers proportional cu curentul. Acolo unde este specificat, se va prevedea declansator suplimentar de deschidere la un semnal de comanda.

Toate intreruptoarele MCCB trebuie prevazute dispozitive de indicare clara la declansarea prin protectie ("trip").

3.2.3 INTRERUPTOARE MINIATURA (MCB)

Intreruptoarele MCB (Mini Circuit-Breaker) trebuie sa corespunda SR EN60947-2/1993, IEC898, EN60898 sau echivalent.

Partile mecanice si partile electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete turnate de inalta rezistenta mecanica.

Contactele de sarcina trebuie sa fie pe suport de cupru de inalta conductivitate acoperite electrolitic cu argint/tungsten, fara sudare. Declansatorul trebuie sa aiba indicate clar pozitiile ON-OFF.

Intreruptoarele MCB trebuie sa fie cu declansare libera ("trip free"). Mecanismul de declansare trebuie sa fie elctromagnetic sau termomagnetic, scurtcircuit si compensat la variatiile de temperatura pentru a putea lucra corect la temperaturi ambiente intre -5° C...+40° C si calibrate la +40° C pentru sarcina 100%.

Intrerupatoarele MCB bipolare sau tripolare trebuie sa fie interblocate in felul incat defectul pe o faza sa declanseze toti polii simultan.

Intreruptoarele MCB pentru circuitele de iluminat si prize trebuie sa aiba caracteristica de declansare pe curba C(B) – conform speciifcatiilor din tablourile electrice - , iar pentru circuitele de forta care alimenteaza motoare caracteristica de declansare pe curba C.

Curentul de scurt circuit al intreruptorului MCB trebuie ales mai mare decat curentul maxim anticipat in punctul din instalatie, dar nu va fi in nici un caz sub 4,5 kA.

3.2.4 INTERRUPTOARE CU PROTECTIE LA CURENT DIFERENTIAL (RCBO)

Intreruptoarele RCBO (Residual Circuit-Breaker) trebuie sa aiba caracteristica de declansare la supracurent si protectie la curent diferential conform I7-2002, SR CEI 60755+A1+A2/1995, BS 4293 :83, IEC1008, EN61008.

Toate partile mecanice si electrice sub tensiune, cu exceptia terminalelor trebuie montate in casete turnate de inalta rezistenta mecanica. Intreruptoarele RCBO trebuie sa aiba un mecanism basculant de deschidere rapida cu declansare libera ("trip free").

Intreruptoarele RCBO trebuie sa fie tetrapolare pentru consumatorii trifazici si bipolare pentru cei monofazici. Intreruptorul va fi interblocat intern astfel incat o scurgere de curent la pamant pe oricare faza sa declanseze simultan toate fazele.

Detectarea curentului de atingere trebuie sa utilizeze un transformator diferential de curent pentru activare bobinei de declansare, iar timpul total de operare trebuie sa nu fie mai mare de 0,1s in orice situatie.

Declansatorul trebuie sa aiba pozitii distincte pentru OPEN, CLOSED si TRIPPED. Pozitiile OPEN si CLOSED trebuie etichetate in mod clar.

Intreruptoarele RCBO trebuie etichetate cu contacte durabile de argint/tungsten si contactate auxiliare de semnalizare.

Intreruptoarele trebuie prevazute cu buton de testare pentru a simula punerea la pamant, pentru a activa testarea mecanismului de declansare. Trebuie prevazut de asemenea un indicator cu buton de resetare manuala pentru indicarea vizuala a declansarii datorate unei scurgeri de curent la pamant.

Intreruptoarele folosite trebuie sa aiba caracteristica de declansare pe curba B si respectiv curba C in conformitate cu descrierile din schemele monofilare ale tablourilor electrice.

Curentul de scurtcircuit trebuie sa fie de minim 4.5kA la tensiunea nominala. Sensibilitatea la curent defect trebuie sa fie de minim 4.5kA la tensiunea nominala. Sensibilitatea la curentul de defect trebuie sa fie de 30mA pentru aparatul care deservește un circuit final de protectie.

3.2.5 SEPARATOR TETRAPOLAR

Separatorul tetrapolar trebuie sa fie in carcasa cu incercare de tip, conform SR EN 60947-3+A1/1993 ;STAS 9258/1979 sau BS 5419 :1977. Trebuie sa suporte un curent de scurtcircuit de minim 20kA.

Separatorul tetrapolar trebuie sa fie pregatit pentru regin continuu, capabil sa inchida si sa ramana inchis pe defect fara supraincalzire sau distrugere.

Partile sub tensiune trebuie sa fie protejate in fata.

3.2.6 DESCARCATOARE DE SUPRATENSIUNE DE JOASA TENSIUNE

In tablourile generale de joasa tensiune trebuie montate descarcatoare de supratensiune (surge protection) de clasa "B" pe barele principale, dupa cum este aratat in scheme. De asemenea in tablourile din care sunt alimentate echipamentele informatice trebuie montate descarcatoare de supratensiune de clasa "C", pentru protectia suplimentara.

3.3 CABLURILE ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE

3.3.1 CERINTELE GENERALE

Toate cablurile electrice de joasa tensiune trebuie sa fie conform SR CEI 60227-1..6/1996-97 ; SR CEI 189-1/1993 si trebuie sa fie folosite in aplicatii corespunzatoare, definite in I7-2011 si PE 107-95.

Izolatia si mantaua PVC sau (PE) trebuie sa aiba caracteristici de intarziere la propagarea flacarii, conform SR CEI 189-1/1993 si trebuie sa fie folosite in aplicatii corespunzatoare, definite in I7-2002 si PE 107-95.

Cablurile electrice trebuie sa aiba capete terminale in forme aprobate, cum ar fi papuci presati, piese din cupru cositorit, presetupe etc.

Fiecare conductor de cablu trebuie sa fie identificat prin culoarea izolatiei codificata dupa SR CEI 446/1993 ; STAS 9638/1974. Invelisul exterior al cablului trebuie sa fie de culoare neagra sau verde in functie de producator.

Cablurile electrice trebuie izolate si infasurate pe tamburi astfel incat sa fie protejate impotriva loviturilor in timpul transportului. Tamburii de cablu electric trebuie prevazute cu etichete care sa contina caracteristicile cablului, precum tensiunea, lungimea, sectiunea conductoarelor, numarul de fire, greutatea.

Toate cablurile, accesoriile si materialele trebuie supuse si vor raspunde satisfactor la verificari constructive, incercarea continuitatii, testul cu tensiunea marita, verificarea rezistentei de izolatia, conform standardelor.

3.3.2 CABLURILE ELECTRICE CU IZOLATIE DIN PVC

Cablurile electrice cu izolatia PVC trebuie sa corespunda SR CEI 60227-1...6/1996-97, SR CEI 189-1/1993. Cablurile electrice trebuie sa fie cu conductoare pline sau din fire rasucite din cupru calit, izolate cu PVC. Cablurile electrice trebuie sa fie cu conductoare corespunzatoare modului de pozare in tuburi sau plinte. Sectiunea minima pentru cabluri este 1,5 mm² cupru.

3.3.3 CABLURILE ELECTRICE CU IZOLATIE PVC SI MANTA PVC

Cablurile electrice PVC/PVC trebuie sa fie conforme cu SR CEI 60227-1...6/1996-97, SR CEI 189-1/1993.

Cablurile electrice trebuie sa fie cu conductoare pline sau din fire rasucite din cupru calit cu izolatia PVC si manta PVC.

Cablurile electrice trebuie sa fie cu unul sau mai multe conductoare si trebuie sa corespunda modului de pozare in tuburi de protectie, liber pe jgheaburi sau poduri de cabluri.

3.3.4 CONDITII DE INSTALARE CABLURI ELECTRICE

Cablurile vor fi fixate de pereți sau de paturile de cabluri cu cleme de fixare rezistente la coroziune, cu grijă, astfel încât să nu fie distrusă mantaua cablului. În locurile în care sunt prevăzute mai multe cabluri, fixarea acestora se va face cu paturi de cabluri din tablă de oțel galvanizată decupată sau găurită, cu o construcție corespunzătoare de oțel pentru susținere. Detaliile de construcție și dimensiunea acestor paturi de cabluri va fi supusă aprobării Șefului de Proiect pentru fiecare traseu.

Cablurile paralele vor fi așezate în rânduri ordonate, fixate de pereți sau de tavane. Din motive de ventilare se vor respecta distanțele minime între cabluri impuse de normativele în vigoare. Cablurile montate sub înălțimea de 1,8 metri vor fi prevăzute cu protecții suplimentare sau cablurile care sunt pozate în zone cu posibilitatea unor acțiuni mecanice asupra lor (montaj în tub de protecție metalic). Cablurile ce străbat fundațiile de beton și/sau pereți vor fi instalate în tuburi de protecție. Aceste cabluri vor fi identificate la ambele capete cu marcaje nedestructibile aprobate de inginerul de instalații electrice.

Îmbinarea cablurilor nu este permisă în nici un punct al instalației. Conexiunile între cabluri și conductoarele din tuburile de protecție se va face numai cu dispozitive special concepute în doze de legătură corespunzătoare.

Conductoarele de pe circuite diferite care străbat doze de legătură vor fi protejate în doza de legătură prin tuburi de protecție flexibile. Fiecare circuit va fi marcat corespunzător.

Cablurile nu vor fi trase în tuburi de protecție până când tot traseul tubului de protecție nu a fost terminat iar tuburile de protecție nu au fost curățate și uscate pe interior.

La intrarea în dozele de aparat trebuie să aibă lăsate capete de cel puțin 0,5 metri rezervă pentru a permite o extindere ulterioară. La intrarea în tablourile electrice, va fi lăsată o rezervă de cel puțin 2,5 m pentru a permite aranjarea și conectarea corectă în cadrul tabloului electric

Descrierea articolelor :

Montare cablu electric, tip conform liste de cantități :

- procurare cablu;
- transportul pana la locul de montare;
- trasarea instalatiei;
- montarea diblurilor sau montarea consolelor, dupa caz, pentru sustinerea cablurilor;
- montarea scoabelor;
- executarea strapungerilor in ziduri, pentru treceri;
- verificarea inainte de montaj a continuitatii conductoarelor, a rezistentei de izolatie intre conductoare si in raport cu mantaua metalica a cablului, precum si pregatirea fiecarui capat de conductor pentru executarea legaturilor;
- identificarea fazelor la ambele capete;
- montarea cablului;
- montarea dozelor de derivatie si executarea legaturilor in doze
- formare de capete terminale si presarea papucilor.

3.4 PROTECTII PENTRU CIRCUITELE ELCTRICE

3.4.1 TUBURI DE PROTECTIE SI ACCESORII

Tuburi de protectie si fittingurile lor trebuie sa fie din PVC (conform SR EN 922 :1996, SR EN 578 :1997, STAS 11360-89) sau din otel (conform STAS 7656-90, STAS 7933-80 sau BS4568-parte 1 si 2). Tuburile din otel galvanizat trebuie sa fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protectie contra coroziunii, prin galvanizare in baie calda, atat la interior cat si la exterior.

Tuburile rigide din otel si intermediare ca rigiditate, trebuie sa fie folosite in urmatoarele cazuri :unde nu este permis PVC-ul, pe portiuni verticale de protectie a cablurilor sub h=2 m. Tuburile de protectie din PVC pentru instalatiile electrice mentionate in proiect trebuie sa fie folosite intrarea cablurilor in cladiri, sub platforme la unele subtraversari, in

medii umede si trebuie sa fie din PVC rigid (IPEY). Tuburile PVC trebuie sa se utilizeze in zone corozive, atat ingropat cat si aparent.

Fitingurile trebuie sa fie de clasa 4 de protectie la coroziunea, galvanizate la cald la interior si la exterior.

Diametrul minim interior al tuburilor de protectie trebuie sa fie de 12,7 mm. Nu trebuie sa fie admise in instalatie teuri fixe sau cu capac de inspectare si nici vincluri.

Tuburile mecanice trebuie sa aiba continuitate electrica si mecanica si sa fie permanent legate la pamant. Cablurile electrice de tensiuni si functiuni diferite trebuie sa fie instalate in tuburi diferite.

Descrierea articolelor :

a) Montare tub de protectie din material plastic montat ingropat, tip conform liste de cantități

- procurarea tub, doze, fittinguri;
- transportul pana la locul de montare;
- trasarea instalatiei;
- daltuirea santurilor in ziduri, pentru montarea ingropata a tuburilor;
- executarea strapungerilor in ziduri, pentru treceri;
- montarea tuburilor;
- introducerea sarmei in tuburi, pentru tragerea conductorilor;
- executarea imbinarilor intre tuburi;
- montarea dozelor si fittingurilor;
- acoperirea cu mortar de ciment a tuburilor de protectie.

b) Montare tub de protectie metalic/teava montaj aparent, tip conform liste de cantități :

- procurarea tub, doze, fittinguri;
- transportul pana la locul de montare;
- trasarea instalatiei;
- executarea strapungerilor in ziduri, pentru treceri;
- montarea diblurilor, consolelor pentru sustinerea tuburilor
- montarea tuburilor/tevilor;
- introducerea sarmei in tuburi, pentru tragerea conductorilor;
- executarea imbinarilor intre tuburi/tevi;
- montarea dozelor si fittingurilor;

3.4.2 CANALETI (PLINTE) DE PERETE, PARDOSEALA, TAVANE

Canaletii (plintele) din metal pentru cablurile electrice trebuie executate din otel galvanizat de minim 1,2 mm grosime, conform BS 4678 partea 1 sau alt standard echivalent. Trebuie utilizate fittingurile, inclusiv curbe, teuri, capace conform standardilor fabricantului.

La jonctiunea a 2 tronsoane adiacente trebuie prevazute mansoane de cuplare si legaturi exterioare de legare la pamant.

Fiecare parte a canaletului trebuie echipata cu capac mobil, fox ape pozitie cu suruburi captive, capison elastic sau alt mijloc omologat. Nu trebuie permise suruburi libere.

Suprafetele interioare si marginile trebuie sa fie netede si libere de elemente proeminente sau obiecte escutite.

Suporturile pentru canaleti trebuie sa fie executate din otel cornier, capabil sa suporte greutatea acestora si a cablurilor, fara sageata vizibila. Distanta intre suporturi nu va depasi 1,8 m.

Cablurile electrice de tensiuni diferite trebuie sa fie pozate in canaleti separati sau canaleti compartimentati corespunzator.

Deschiderile prin care intra cablurile in canaleti trebuie prevazute cu garnituri de cauciuc. La capetele canaletilor, la comutatoare si intrerupatoare, la legatura in bare sau la tablourile de distributie, trebuie prevazute flanse terminale cu suruburi.

Descrierea articolelor :

Montare plinta din PVC montata aparent, tip conform liste de cantități :

- procurarea plinta, piese speciale;
- transportul pana la locul de montare;
- asezarea la pozitie a tronsoanelor liniare;
- imbinarea tronsoanelor;
- fixarea pe zid cu ajutorul diblurilor.

3.5 ACCESORII PENTRU CIRCUITE

3.5.1 CERINTE GENERALE

Accesoriile pentru circuite trebuie furnizate de acelasi fabricant, culorile su designul trebuie sa corespunda pentru alimentările in curent alternativ.

Toate accesoriile pentru circuite trebuie sa corespunda pentru montaj in doze conform STAS 3184/3,4/1985-88 ;SR CEI 60884-1+A1/1997 ;SR EN 61058-1+A1/1998 sau BS 4662.

Descrierea articolelor :

Montare aparat electric :

- procurare aparat;
- transportul pana la locul de montare;
- pregatirea pentru montaj a aparatului;
- realizarea golurilor, montarea diblurilor;
- montarea dozei de aparat;
- instalarea aparatului in doze, pe dibluri sau pe console;
- montarea tuburilor la racordurile aparatului;
- racordarea aparatului la instalatie;
- reglarea releelor la intrerupatorul automat;
- legarea conductorului de protectie;
- probe de funcționare.

3.5.2 INTRERUPATOARELE SI COMUTATOARELE PENTRU ILUMINAT

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa fie cu blansier cu interstitiu mic, cu un pol pe contact, operabile la actionare fizica, dupa SR EN 61058-1+ A 1/1998 sau BS 3676.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa aibe curentul nominal de 10 A, corespunzator atat pentru lampi incandescente, cat si lampi flourescente.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala sau etansa, dupa cum este specificat pe planuri.

Intrerupatoarele si comutatoarele pentru iluminat trebuie sa aiba posibilitatea de a fi grupate pe o singura placa.

3.5.3 PRIZE BIPOLARE CU CONTACT DE PROTECTIE

Prizele standard cu contact de legare la pamant trebuie sa aiba curentul nominal pentru tensiunea de 230Vca, tip universal, cu 3 pini conform STAS 3184/3,4/1985-88 ;SR CEI 60884-1+A1/1997 ; SR EN 61058-1+A1/1998 sau BS 1363.

Prizele standard trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, respectiv de constructie normala, dupa cum este specificat pe planuri.

Prizele trebuie sa aiba terminale pentru 3 conductoare, fiecare cu sectiunea de 2,5 mm².

Prizele monate pe circuitele de siguranta pentru alimentarea calculatoarelor trebuie sa fie de culoare diferita fata de celelalte prize monate pe circuitele normale.

3.5.4 PRIZE BIPOLARE ETANSE

Prize etanse la apa trebuie sa fie in montaj ingropat pentru fixarea in doze ingropate sau in montaj aparent, de constructie etansa. Dupa cum este specificat pe planuri, avand clapeta si garnitura de cauciuc.

Prizele etanse trebuie sa aiba grad de protectie de minim IP44, conform SR EN 60529/1995 sau BS 5490.

3.5.5 PRIZE TRIPOLARE ETANSE

Prizele tripolare etanse care alimenteaza circuite de forta trebuie executate de producatori experimentati de Proiectant si trebuie sa fie de tip aparent cu monatre pe un support la inaltimea de 1,5 m usor accesibile.

Prizele de putere trebuie sa fie echipate cu un capac izolant si trebuie sa fie trifazice 3x400/230V, 50 Hz, 3F+N+PE, de 16 A, de 32A, respectiv 63A, dupa cum este specificat pe planuri.

Prizele de putere trebuie sa aiba conductoare din cupru, dimensionate la curent nominal.

Pentru fiecare tip de priza trebuie prevazuta fisa de conectare potrivita.

3.6 CORPURI DE ILUMINAT SI LAMPI

3.6.1 GENERALITATI

Contractantul trebuie sa furnizeze si sa instaleze toate corpurile de iluminat si lampile aratate pe planuri. Corpurile de iluminat trebuie cablate pana la un conector, cu conductoare omologate pentru corpuri de iluminat, pentru conexiuni corespunzatoare. Contractantul trebuie sa se asigure ca toate corpurile de iluminat sunt compatibile cu sistemul de suspendare adoptat.

Tipul corpurilor de iluminat si felul de montaj sa fie conform celor din planuri. Contractantul trebuie sa puna la dispozitie datele fotometrice, numele furnizorului, codul de catalog si tipul lampilor, impreuna cu planurile de executie, pentru aprobare inainte de a se da comanda la Fabricant.

Descrierea articolelor :

Montare corp de iluminat, tip conform liste de cantitati :

- procurare corp de iluminat complet echipat si a elementelor de fixare;
- transportul pana la locul de montare;
- pregatirea pentru montaj a corpului de iluminat;
- montarea diblurilor;

- montarea elementelor de fixare;
- executarea legaturilor electrice si racordarea la instalatie;
- asamblarea si montarea corpului de iluminat;
- spalarea si montarea globurilor sau reflectoarelor la lampile fluorescente;
- probe functionare.

3.6.2 LAMPI

Lampile trebuie sa fie un numar si de tipul specificat. Toate lampile trebuie sa fie noi si trebuie sa fie puse in functiune la terminarea lucrarilor.

Tuburile fluorescente trebuie sa aiba sticla imbracata in silicon, terminale cu 2 pini

3.6.3 CORPURI DE ILUMINAT PENTRU INTERIOR

Corpuri de iluminat pentru interior cum ar fi, lampi tubulare fluorescente cu descarcari , compact florescente, trebuie sa fie conform SR EN 60598-1/1994 ; SR EN 60598-2-2+A1/1998 sau BS 4533/1971.

Daca nu e altfel specificat, toate corpurile de iluminat trebuie sa fie prevazute cu lampi.

In interiorul corpurilor de iluminat trebuie sa fie folosite conductoare rezistente la 70°C sau cabluri PVC mansionate cu materiale rezistente la temperatura.

Corpuri de iluminat cu carcase metalice trebuie sa fie legate la pamant.

3.6.4 CORPURI DE ILUMINAT PENTRU INTERIOR CU TUBURI FLUORESCENTE

Corpurile de iluminat pentru interior cu tuburi fluorescente trebuie sa fie realizate si omologate in conformitate cu CEI 598-1 si SR-EN 60598-1/1994 si trebuie sa aiba :

- Constructie metalica, cu grosimea minima de 1 mm, normala sau etansa
- Vopsire cu email alb mat sau uscat la cuptor la exterior sau pudra epoxidica pentru a preveni coroziunea.
- Echipare cu difuzor sau reflector din tabla de aluminiu oglindata
- Cu unul sau doua tuburi fluorescente de 36W sau 58W, 230V
- Factor de putere minim 0,95 fiind prevazute cu condensator de compensare corespunzator
- Suprimarea parazitilor radio conform BS 800
- Balast electronic conform SR EN 60922/1999; STAS 1251/1987 sau BS 2818, starter conform SR EN 60155/1994 sau BS 3772 si condensator conform STAS 9190/1991 sau BS 4017.
- Conector terminal pentru conexiuni exterioare
- Cablajul interior codificat prin culori corespunzatoare, ingrijit executat si corect legat de cleme.
- Duliile lampilor, conform SR EN 60400/1994 ; STAS 555/1-7/ 1983-84, STAS CEI 60061-4/1992 sau BS 1875 trebuie sa mentina tuburile in pozitia de lucru.
- Temperatura de culoare a surselor de lumina trebuie sa fie de 4000 K , cu indice de redare a culorilor Ra >80.
- Pentru lampile de constructie etansata, garnituri din cauciuc neoprenic cu silicon pentru asigurare etanseitate la apa cu grad de protectie min. IP54 si presetupe pentru intrarea cablului de alimentare.

3.6.5 FASUNGURI

Fasungurile trebuie sa aiba urmatoarele caracteristici :

- 2.sa corespunda STAS 555/1-7/1983-84, STAS CEI 60061-4/1992, SR EN 60400/1994 sau BS 5042/81
- 3.pentru mediul ambiant cu temperaturi cuprinse intre-15°C...+40°C.
- 4.clasa de izolare H
- 5.din portelan, cu filet Edison

3.6.6 BALASTURI

Toate balasturile lampilor fluorescente sa fie de tip electronic, cu preincalzire la start si cu pierderi mici, cu condensator omologat pentru corectarea factorului de putere la cel putin 0,95, cu operare silentioasa. Balasturile trebuie sa fie garantate de fabricant de cel putin un an. Contractantul va raspunde de completarea formalitatilor de garantie cu numele beneficiarului si sa le trimita Fabricantului.

3.6.7 STARTERE

Starterele vor asigura comutatia de aprindere a lampilor fluorescente.

4. SISTEMUL DE PRIZA DE PAMANT

4.1 CERINTE GENERALE

Sistemul de priza de pamant si toate conductoarele de protectie trebuie sa fie corespunzator alese si instalate pentru a satisface prevederile din SR CEI 60364-4-41/1996, STAS 12604/87, 12604/4/89, 12604/5/90, BS CP 1013 pentru siguranta si functionarea corespunzatoare a echipamentelor asociate instalatiilor si cuprinde centura de legare la pamant din interior si priza de pamant de la exterior.

4.2 PIESA DE SEPARATIE

Piesa de separatie consta dintr-o eclisa din otel zincat 25 x 4, conectata la 2 conductori, unul de iesire din cladire, altul de plecare la priza de pamant.

5. CALITATEA EXECUTIEI INSTALATIILOR

5.1 INSTALARE CABLURI ELECTRICE IN INTERIOR

Toate cablurile electrice instalate in interior aparent trebuie pozate intr-o maniera curata si ordonata, orizontal sau vertical si nu in diagonala, cu indeplinirea cerintelor din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate cablurile electrice folosite la instalatiile electrice trebuie sa fie cu intarziere la propagarea flacarii. La stabilirea numarului de cabluri pozate pe jgheab sau pod de cabluri (intr-un manunchi) se va tine seama si de categoria in care se incadreaza manunchiul de cabluri folosit (categoria A,B sau C de comportare la foc, indicata de catre furnizorul de cabluri) determinata conform standardului SR CEI 332-3.

Fiecare conexiune de la capatul terminal al cablului electric sau a jonctiunii trebuie sa corespunda din punct de vedere mecanic si electric. Jonctiunile cablurilor neflexibile trebuie facute prin lipire, alamire, sudare sau cu cleme mecanice sau de tip prin presare.

Toate clemele mecanice si de tip prin presare trebuie sa stranga sigur toate conductoarele cablului.

La trecerea cablurilor electrice prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie din otel sau din PVC. Spatiul liber dintre cablu si tub trebuie etansat cu un material omologat rezistent la foc. Executantul va identifica fiecare capat al tuturor cablurilor circuitelor de forta si comanda, iluminat si prize si dozele aferente si le va marca. Fiecare marcaj va trebui sa corespunda schemelor circuitelor din planuri.

Toate cablurile electrice trebuie verificate cu grija ca marime si lungime inainte de tragere pe conducte.

Cablurile electrice trase in conducte nepotrivite sau taiate scurt trebuie inlocuite. Cablurile inlocuite din tuburi nu trebuie refolosite in alte tuburi fara permisiunea Proiectantului.

Fixarea sau tragerea se va face cu funie de nylon sau alte mijloace omologate.

In cazul instalarii pe rastele si jgheaburi, cablurile trebuie fixate sigur pe traverse. Jonctiunile de cabluri facute si izolate dupa metode omologate (aprobate) trebuie sa fie posibile pe rastele si jgheaburi, in locuri accesibile.

5.2 INSTALARE CABLURI ELECTRICE CU IZOLATIE PVC

Toate cablurile electrice trebuie pozate in tuburi ingropate, aparente, sau pe paturi de cabluri metalice.

In cazul instalarii verticale, trebuie prevazute suficiente suporturi in paturile de cabluri, pentru a preveni intinderea cablurilor electrice datorita greutatii.

Conductoarele neutre ale circuitelor de iluminat trebuie trase prin tuburi direct catre lampi fara sa treaca prin dozele cu intrerupatoare.

5.3 INSTALARE CABLURI ELECTRICE CU IZOLATIE SI MANTA DIN PVC

Toate cablurile electrice trebuie instalate vertical sau orizontal. Numai cablurile electrice care trebuie sa alimenteze un punct de pe tavan pot fi montate pe tavan.

Cablurile electrice nu trebuie ingropate direct in tencuiala, beton, etc.

Nu este permisa instalarea cablurilor in coarda intre 2 grinzi, ferme etc, fara suporturi rigide pe lungimea lor.

Cablurile electrice care trec prin placi pe pardoseala, trebuie protejate pe o distanta de cel putin 20 cm de la pardoseala cu mansoane din teava de otel fixate cu bratari.

Cablurile electrice care trec prin mansoane de derivatie trebuie formate cu bucla de rerba incat orice miscare de manson sa nu intinda cablul.

Trecerile cablurilor electrice prin capacele de metal ale Tablourile electrice, ale cablurilor de iluminat sau alte elemente de metal trebuie protejate cu garnituri de cauciuc, mansoane izolante (tile) sau presetupe.

Cablurile electrice trebuie pozate conform PE107/95, la distanta fata de alte instalatii astfel :

Fata de conducte apa rece, canalizare	la 0,5 m
Fata de conducte apa calda	la 0,5 m
Fata de conducte cu combustibil lichid	la 1,0 m

Fata de conducte de gaz	la 0,6 m
Fata de fundatiile cladirilor	la 0,6 m
Fata de drumuri	la 0,5 m

Cablurile electrice trebuie fixate pe pereti si tavane cu scoabe indoite sau bratari.

5.4 INSTALARE CIRCUITE ELECTRICE APARENTE

Se fixeaza tuburile de protectie pe pereti cu bratari galvanizate. Se folosesc suruburi de alama sau necorodabile. Bratarile se fixeaza pe pereti sau plansee cu dibluri, distantate la cel mult 1,2 m.

Circuitele electrice se dispun orizontal sau vertical, evitand traseele oblice.

Tuburile de protectie se aseaza ordonat, chiar si deasupra tavanelor false.

Curbele se vor sustine cu cel putin 2 bratari montate cat mai aproape de cot. Curbarea tuburilor se executa cu raza interioara egala cu minim de 5-6 ori din diametrul exterior al tubului la montaj aparent si egala cu minimum de 10 ori diametrul exterior al tubului la montaj ingropat. *Diametrul tubului trebuie sa permita tragerea cablurilor fara risc de gripare.* Raportul dintre diametrul interior al tubului si diametrul exterior al unui cablu trebuie sa fie:

- minimum 2,8 - in cazul tragerii a trei cabluri monofazate in același tub;
- minimum 1,5 - in cazul tragerii unui singur cablu in tub.

Tuburile de protectie se vor instala pe cat posibil in linie dreapta. Trebuie evitate curburile si sifoanele care pot acumula apa. Se prevad firele de tragere in tuburi.

5.5 INSTALARE PROTECTII PENTRU CABLURI

5.5.1 TUBURI PENTRU CIRCUITE ELECTRICE INGROPATE

Se fixeaza tuburile si accesoriile pe pozitie inainte de tencuirea peretilor.

Se pastreaza minim 15 mm intre marginea tubului si suprafata finisata.

Se acopera toate capetele tuburilor si dozelor cu dopuri sau opritoare adecvate pentru prevenirea pericolului obturarii la aplicarea tencuielii.

Se vor evita santurile in peretii de caramida.

Traseele se fixeaza pe cat posibil in linie dreapta. Se vor evita indoiturile si cutele unde se poate acumula apa.

Se curata tuburile de murdarie, umezeala si bavuri inainte de tragerea conductoarelor.

La instalare se introduce sarma de tragere prin tuburi.

Se prevad iesirele potrivite si dozele de tragere pentru a corespunde grosimii tencuielii. Se folosesc adancimi de doze dupa necesitati.

5.5.2 INSTALARE CANALETI PENTRU CABLURI ELECTRICE

Canaletii pentru cablurile electrice se vor taia pe portiunea de metal plin si nu prin perforatii, iar toate marginile taiate din tabla galvanizata se vor pregati si trata cu vopsea imbogatita cu zinc.

Accesoriile fabricate pe santier trebuie sa fie minime si trebuie sa corespunda cu standardele Fabricantului, iar acolo unde se cer sectiuni speciale, materialele, grosimile si finisajele trebuie sa fie ca la produse standard.

Golurile taiate pentru trecerea cablurilor electrice prin canaleti trebuie prevazute cu garnituri. Altfel, trebuie prevazute bucle captusite.

In spatele tuturor canaletilor trebuie lasat un spatiu minim de 20 mm. Intre canaletii pentru cablurile electrice si cei pentru cablurile de curenti slabi, spatiul liber trebuie sa fie de cel putin 25 cm.

Susutinerile canaletilor se vor dispune la intervale maxime de 1,2 m si la 225 mm fata de curbe sau intersectii.

Bratarile de fixare a cablurilor electrice pe canaleti trebuie sa fie :

- din PVC, acoperite cu benzi de metal
- fasonate pentru a fixa bine cablurile pe canaleti
- fixate pe canaleti prin suruburi si piulite cu cel putin 3 ganguri de filet
- prevazute cu fixari intermediare acolo unde bratarile depasesc 150mm in lungime, astfel incat distanta maxima intre 2 suruburi sa fie 150 mm.

Canaletii pentru cabluri trebuie instalate pe perete, vertical sau orizontal si nu in diagonala.

La fiecare capat de curba sau teuri, trebuie prevazut cel putin 1 m de tronson rectiliniu. Raza de curbura a cotului va fi de minim 100 mm.

Pentru fixarea a canalatilor adiacenti trebuie folosite suruburi cu cap ciuperca si piulite.

5.5.3 INSTALARE ACCESORII PENTRU CIRCUITE ELECTRICE

Intrerupatoarele de lumina, prizele, prizele cu intrerupator pentru aparate electrice, trebuie proiectate pentru montaj ingropat.

In cazul instalarii aparente, accesoriile se vor monta in doze din otel sau din fonta, galvanizate.

Pentru tipurile etanse la apa sau la flacara, accesoriile se vor monta in cutii potrivite.

Intrerupatoarele si prizele montate la exterior, trebuie sa fie etanse la apa.

Amplasamente, inaltimile de montare ale intrerupatoarelor si prizelor trebuie sa fie conform planurile :

- la instalarea ingropata prize la 0,30 m fata de pardoseala, respectiv 1,50m fata la intrerupatoare ;
- la instalarea aparenta, la 1,50m fata de pardoseala.

La toalete si bai nu se instaleaza prize, iar intrerupatoarele trebuie sa fie etanse.

Intrerupatoarele si prizele trebuie instalate la 2 m de tevile de apa sau gaz.

Nu sunt permise fise adaptoare pentru prize.

In camerele pompelor, boilerelor, camere de comutatie cu instalatii aparente, prizele trebuie sa fie cu carcasa metalica placata anticoroziv.

Iluminatul pentru un spatiu public trebuie impartit pe mai multe circuite.

Conductorul neutru al derivatiilor pentru circuitele de iluminat trebuie conectat printr-un conector izolat, inclus in doza de aparat.

5.5.4 INSTALARE CIRCUITE ELECTRICE, PRIZE SI CORPURI DE ILUMINAT

Lucrarile tuturor specialitatilor implicate, trebuie astfel coordonare incat sa se poata face amplasarea exacta pentru prize, aparate, echipamente si circuite.

Amplasarea prizelor si corpurilor de iluminat aratata pe planuri trebuie considerata doar orientativa. Inaintea instalarii dozelor pentru prize, trebuie studiate toate planurile si trebuie obtinute informatii precise din schemele si planurile de arhitectura la scara. Daca amplasarea prizelor va fi diferita de cea de pe planuri, trebuie cerut avizul Proiectantului.

Corpurile de iluminat amplasate in incaperile cu tavan fals trebuie sa fie de tip ingropat, iar cele amplasate in incaperi fara tavan fals trebuie sa fie aparente.

Corpurile de iluminat de siguranta trebuie sa fie corespunzatoare art.E.2.9.3.3 si trebuie montate deasupra iesirilor pe caile de evacuare din cladire sau deasupra hidrantilor, avand inscriptionata indicatia corespunzatoare, dupa caz. Aceste corpuri de iluminat in mod normal trebuie sa fie stinse si sa fie pregatite sa intre in functiune numai la disparitia tensiunii de alimentare. In regimul de asteptare, L.E.D.-ul care indica starea de incarcat a bateriei trebuie sa lumineze.

Contractantul trebuie sa faca toate corectiile necesare de realizare a conditiilor corespunzatoare pt. montarea corpurilor de iluminat si a prizelor in dozele legale prin tuburi ingropate, pe tavane sau alte materiale de finsaj, cu scopul ca toate dozele sa fie centrate si aliniate corect la perete. Prize amplasate incorect trebuie reasezat pe cheltuiala Contractantului.

Prize montate pe circuitele de siguranta pentru alimentarea calculatoarelor trebuie sa fie de culoare rosie diferita fata de celelalte normale (vezi art.E.2.8.3).

5.6 INSTALARE COMENZI TABLOURI ELECTRICE JOASA TENSIUNE

Daca tablourile formate din mai multe dulapuri sunt livrate separat acestea trebuie ansamblate la fata locului pentru a forma un tot unitar.

Toate aceste tablouri electrice trebuie instalate cu laturile, fata si spatele in pozitie verticala, peste golurile laterale din canalul de cabluri. Daca pardoseala nu este plana sau nivelata se va executa aducerea la orizontala, dupa care se va fixa fiecare tablou.

Inainte de punerea sub tensiune, fiecare aparat din fiecare tablou electric va fi minutios curatat.

Orice piesa detasata sau material de ambalare ori alte corpuri straine trebuie indepartare.

Carcasele metalice si alte parti metalice din afara cailor de curent ale tabloului electric trebuie sa fie legate la pamant.

Aparatele de comutatie si intrerupatoare tip ACB trebuie montate in carcasa fiecarui tablou intr-o maniera multietajata si trebuie sa cuprinda circuitele secundare, acestea trebuind sa fie legate impreuna intr-o maniera ingrijita numai in cleme corespunzatoare.

Cablurile electrice trebuie sa aiba acces pe la partea inferioara a tablurilor.

In fiecare tablou trebuie prevazute rezerve. Numarul acestora trebuie sa fie de cel putin 25% din numarul total al circuitelor din tabloul respectiv, daca pe planuri nu este altfel mentionat.

Fiecare tablou electric trebuie sa aiba un intrerupator general care sa fie de tip intrerupator sau separator de sarcina, dupa cum este indicat pe planuri.

Tablou electrice trebuie executate si ansamblate in fabrica si trebuie testate de un laborator atestat.

5.7 INSTALARE TABLOURI DE DISTRIBUTIE

Tablourile de distributie din cladiri trebuie montate prin fixare pe perete cu cel putin 4 bolturi cu piulite.

Tablourile de distributie trebuie sa permita accesul circuitelor electrice prin perete, in cazul celor pozate ingropat protejate in tuburi de protectie, respectiv accesul prin presetupe pentru circuitele pozate aparent protejate in jgheaburi sau tuburi sau pentru cele pozate direct pe perete.

Tablourile de distributie de tip ingropat trebuie montate asa incat suprafata acestora sa fie la nivelul suprafetei peretului pe care se monteaza.

In fiecare tablou trebuie rezerve. Numarul acestora trebuie sa fie de cel putin 25% din numarul total al circuitelor din tabloul respective, daca pe planuri nu este altfel mentionat.

Fiecare tablou electric trebuie sa aiba un intrerupator general care sa fie de tip intrerupator sau separator de sarcina, dupa cum este indicat pe planuri.

Barele principale ale tablourilor trebuie sa fie cositorite.

Inainte de punerea sub tensiune, fiecare aparat trebuie minutios curatat. Orice piesa detasata sau material de ambalare ori alte corpuri straine indepartate.

Carcasele metalice si alte parti metalice din afara cailor de curent ale tabloului electric trebuie sa fie legate la pamant.

Tablourile de distributie trebuie executate si ansamblate in fabrica si trebuie testate de un laborator atestat.

5.8 ETICHETARE TABLOURI ELECTRICE

In general etichetele trebuie facute din placi laminate si gravate cu negru pe alb cu textul in limba romana.

Etichetele trebuie fixate cu suruburi sau prin lipire.

Fiecare aparat, compartimente de bare, tablou de distributie trebuie etichetat, indicand circuitul deservit de unitatea respectiva. Aparatele care se monteaza pe panoul frontal al tablourilor electrice trebuie sa poarte etichetele indicate pe planuri.

Placa frontala a prizelor de conectare, intrerupatoare de comanda care alimenteaza circuitele principale si toate aparatele, de exemplu prizele pentru calculatoare, pentru ventiloconvectoare, prizele de forta, ventilatoarele de evacuare, ventilatoarele de fereastră, etc, trebuie gravat in acord cu aparatul ce va fi comandat (alimentat).

Fiecare tablou de distributie trebuie etichetat cu indicarea echipamentului alimentat in teren.

Detaliile de inscripționare trebuie aprobat de Proiectant.

Cablurile si magistrale trebuie etichetate in locuri potrivite pentru o usoara identificare.

Jgheaburile (trunking) trebuie sa fie de asemenea marcate cu vopsea pe montatii verticali la fiecare nivel.

5.9 VOPSITORIE

Inainte de vopsitorie, suprafetele metalice trebuie complet curatate de rugina, cruste si grasime.

Suprafetele negalvanizate, altele decat piulitele, suruburile si saibele care se pot desface pentru scopuri de intretinere, trebuie vopsite cu cel putin 3 straturi de vopsea, cuprindand grundul pentru inhibarea ruginii, stratul de contrast si stratul de culoare finala.

6. PUNERE IN FUNCTIUNE SI PROBE

6.1 GENERALITATI

Punerea in functiune a echipamentului trebuie facuta de Contractant in prezenta delegatului si/sau Furnizorului de echipament inclus in contract, a Beneficiarului si a Proiectantului care coordoneaza punerea in functiune.

Personalul pentru punerea in functiune al Contractantului trebuie sa aiba experienta si instruire de specialitate.

Testarea intregii instalatii trebuie facuta pe parti pentru a demonstra ca lucrarile sunt in concordanta cu cerintele din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate aparatele, utilajele, executia si supervizarea, cerute de echipamente si punerea in functiune a sistemului trebuie prevazute de Contractant. Aparatele trebuie calibrate corect conform cerintelor Proiectantului inainte de punerea in functiune.

Contractantul trebuie sa inregistreze toate rezultatele punerii in functiune si trebuie sa supuna spre aprobarea Proiectantului procedurile si inregistrarile incercarilor. La incheierea punerii in functiune, dar inainte de receptia finala, Contractantul trebuie sa predea rezultatele punerii in functiune intr-un volum legat catre Proiectant, care are dreptul sa verifice aceste operatii si procedurii dupa caz.

Toate probele trebuie asistate de Proiectant, iar in cazul testelor practice (de rutina) sau de tip, de lucratori ai Fabricantului. In acest scop, Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantului cu 28 de zile inainte.

Toate probele trebuie certificate intr-un format potrivit, aprobat de Proiectant, iar certificatele incercarilor trebuie transmise Proiectantului in 3 exemplare la incheierea testelor satisfacatoare.

Contractantul va include in bugetul propriu toate costurile legate de punerea in functiune si procedurile de incercare inclusiv costurile de remediere aparute la testare si retastare dupa caz. Pretul va include de asemenea prevederea tuturor aparatelor de verificare a punctelor de incercare, alimentarea cu energie electrica si cu apa.

6.2 INCERCARI SI PROBE

Metodele de efectuare a probelor trebuie sa fie in concordanta cu prezentul *Caiet de sarcini* sau dupa propunerile Contractantului, cu aprobarea Proiectantului.

Contractantul trebuie sa instiinteze Proiectantul despre efectuarea testarilor cu 7 zile inainte de incercarile sau inspectiile majore si cu 3 zile inainte de incercarile sau inspectiile obisnuite.

Incercarile trebuie asistate de Proiectant dupa aprecierea sa. Proiectantul isi rezerva dreptul de a cere programarea sau amanarea testelor daca nu este disponibil in ziua respectiva.

Contractantul trebuie sa regleze toate aparatele de protectie ale circuitelor pentru a opera corespunzator.

Proiectantul trebuie sa determine daca rezultatele incercarilor sunt acceptabile si daca echipamentul de incercare corespunde.

Contractantul trebuie sa efectueze corectiile cerute sau inlocuirile dictate de incercari pana la obtinerea rezultatelor acceptabile.

Contractantul trebuie sa extinda in mod rezonabil colaborarea cu reprezentantul Fabricantilor si ai Furnizorilor, pentru a permite asistarea reprezentantilor Fabricantilor la incercari si remedieri.

6.2.1 VERIFICARI PRELIMINARE

Se pun in functiune toate echipamenetele prevazute si montate, exceptand situatii in care se mentioneaza altfel. Se fac toate reglarile necesare la echipamente pentru a asigura functionarea adecvata conform specificatiilor producatorului echipamentelor. Se usuca toate motoarele inainte de functionare conform cerintelor de a asigura si mentine adecvata si constanta rezistenta izolatiei.

Se fac teste demonstrative care trebuie sa includa sisteme de operare in conditii variate necesare pentru a demonstra ca functioneaza conform Contractului.

Cand Consultantul considera practic, posibil, pentru efortul Contractorului, trebuiesc i se permita personalului operational al Consultantului sa participe la astfel de teste sau demonstratii deoarece poate fi de ajutor pentru ei sa inteleaga modul de functionare cand vor fi responsabili dupa eventuale receptie de la Contractor.

Teste demonstrative se vor face pentru:

- Echipamentul electric, individual si separat cum s-a montat.
- Fiecare sistem conform cerintelor caietelor de sarcini.

6.2.2 INCERCARE ECHIPAMENTE

Incarcarile de izolatie ale cablurilor electrice trebuie realizate in fabrica si trebuie sa fie insotite de buletine de incercare care sa le ateste calitatea si conformitatea cu standardele in vigoare.

6.2.3 INCERCARE CABLURI DE ENERGIE JOASA TENSIUNE

Aceste probe si verificari se vor realiza conform PE 116-94 pct. 12.

- verificare la continuitate si identificare faze;
- verificarea rezistentei de izolatie;
- verificare caderi de tensiune pe circuitele interioare.

1.Cablurile electrice de 600/1000V se masoara timp de un minut cu megohmmetrul de 500V

2.Valorile rezistentei de izolatie minime trebuie sa fie urmatoarele:

Curent capabil [A]	Rezistenta (ohm)
pana la 24 A	1000000
25-49 A	250000
50-100 A	100000
101-200	50000
201-400	25000
401-800	12000
Peste 800	5000

3.Valorile trebuie determinate pentru toate tablourile, panourile, soclurile sigurantelor, separatoarele si dispozitivele de supracurent aflate pe pozitii.

4.Motoarele si transformatoarele nu trebuie conectate in timpul masurarii cu megohmmetrul.

5.Conductoarele si cablurile nu trebuie masurate cu megohmmetrul pe tamburi, ci cu dupa instalare.

6.2.4 INCERCARE CABLURI ELECTRICE CU SEMNALIZARE

1. Masurarea rezistentei

a. rezistenta buclei si continuitatea trebuie masurate cu un volt-ohmmetru digital sau cu un multimetru cu precizie 5%, in domeniul 5...50ohm.

b. Citirile masuratorilor analogice se vor face in domeniul de masurare al scalei de 25...75%.

2. Conectorii de cablu trebuie instalati si conectati inaintea testarii.

3. Cablurile cu rezistenta oricarui conductor mai mare de 125% fata de specificatia fabricantului trebuie inlocuit inainte de receptie.

6.2.5 INCERCARE TABLOURI ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE

Se verifica continuitatea ramei de fixare si legarii la pamant.

Se masoara cu megohmmetrul de 1000V fiecare faza pentru determinarea lipsei punerii la pamant.

Cuplul de strangere al conexiunilor trebuie sa fie in concordanta cu recomandarile fabricantului.

Controlul gradului de protectie - conform SREN 60529-1995;

Urmatoarele verificari se fac conform PE 116-95 pct. 17.5:

- o verificarea realizarii corecte ale circuitelor;
- o verificarea aparatelor din componenta echipamentului;
- o verificarea rezistentei de izolatie a aparatelor;
- o incercarea cu tensiune marita a circuitelor;
- o probe functionare;

6.2.6 INCERCARE SEPARATOARE SI INTRERUPTOARE DE JOASA TENSIUNE

Incercarea echipamentelor de legare la pamant pentru a asigura continuitatea conexiunilor.

Masurarea rezistentei fiecarui pol cu megohmmetrul de 1000V pentru a constata lipsa punerii la pamant.

Pentru intrerupatoarele actionate electric, se verifica tensiunea de actionare a bobinelor de inchidere si declansare pentru a determina daca tensiunea are valori corespunzatoare, se incearca sigurantele.

Se actioneaza manual echipamentele inspectate si se observa vizual starea lor.

Se ajusteaza si se curata contactele primare in concordanta cu instructiunile fabricantului.

Se controleaza starea de curatenie a tuturor componentelor.

Se verifica ungerea corecta.

Se verifica iesirile tuturor transformatoarelor de comanda si toate sigurantele de comanda.

Cu intrerupatorul (separatorul) principal inchis, se actioneaza intrerupatoarele fiecarui circuit si se verifica corespondenta cu schemele din planuri.

Se regleaza si se seteaza declansatoare astfel:

- a. declansatorul instantaneu la supracurent.
- b. temporizarea de lunga si de scurta durata la supracurent.
- c. varful de curent.

d.functia de declansare la defect prin punere la pamant, daca exista.

6.2.7 INCERCARE RELEE DE DECLANSARE LA SUPRACURRENT SI PUNERE LA PAMANT

Contractantul trebuie sa foloseasca serviciile unei companii independente de incercare a sistemului de relee de protectie la supracurent, inclusiv de punere la pamant si functionarea releului sau functionarea integrala a intrerupatorului, pentru a actionarea bobina de declansare.

Testul trebuie sa fie realizat prin trecerea unui curent important la joasa tensiune, prin fiecare reductor de curent, inclusiv cel de pe neutru pe circuitele care au neutru de lucru, cu masurarea timpului dupa care declanseaza intrerupatorul.

Relatia timp-curent trebuie sa fie verificata pentru 3 puncte de pe curba releului.

Daca timpul de declansare nu este conform curbei elaborate de fabricant, relele trebuie recalibrate sau inlocuite cu unele care respecta curba.

Intreruptoarele care au functia de declansare la punere la pamant integrala trebuie incercate cu setul de testare cu care se va declansa intrerupatorul si se va masura timpul de declansare.

Testul trebuie sa cuprinda verificarea polaritatii si interconectarea circuitelor senzorilor de punere la pamant.

Testul trebuie realizat cu intrerupatorul nearmat.

6.2.8 INCERCAREA STARTERE MOTOARE, CONTACTOARE, RELEE

1.Se incearca echipamentul de legare la pamant pentru a asigura continuitatea conexiunilor.

2.Se inlocuiesc toate blocajele folosite la transport.

3.Se verifica calibrarea corecta a releelor de suprasarcina la valoarea inscrisa pe eticheta motorului.

4.Se ajusteaza relele prin setare manuala.

5.Se incearca bobina electromagnetului la tensiunea corecta de actionare.

6.Se curata toate contactele si suprafetele magnetice.

7.Se verifica marimea intrefierului intre magnetii mobili si cei stationari, dupa datele fabricantului.

8.Se verifica contactele auxiliare normal deschise sau normal inchise privind pozitia corecta in raport cu bobina scoasa de sub tensiune.

9.Se masoara fiecare pol al starterelor cu megohmetrul de 1000V pentru a constata lipsa punerii la pamant.

10.Se verifica toate sigurantele intreruptoarelor asupra calibrarii corecte.

11.Se verifica strangerea conectorilor.

12.Cu motorul scos de sub tensiune, se pune sub tensiune circuitul de comanda si se incearca functionarea corecta.

13.Pentru relele industriale de temporizare, se ajusteaza ciclul de temporizare pentru actionarea corecta a echipamentului.

14.Se verifica sigurantele de alimentare a transformatorului circuitului de comanda.

6.2.9 INCERCARE COMUTATOARE SI BUTOANE DE COMANDA

Se inspecteaza vizual toate contactele comutatoarelor si butoanelor de comanda, se curata daca este nevoie.

Se manevreaza si se observa daca functioneaza corect, in succesiunea necesara.

6.2.10 INCERCARE MOTOARE DE JOASA TENSIUNE

1. Se verifica echipamentul de legare la pamant pentru a se asigura asupra continuitatii conexiunilor.

2. Toate motoarele trebuie legate la pamant direct la centura de lagare la pamant.

3. Se masoara rezistenta de izolatie dintre bobinajele statornice inainte de aplicarea tensiunii si se compara cu valorile date de fabricant. Citirea masurarii se va face timp de un minut folosind un megohmetru de 500V. Daca valorile rezistentei masurate sunt mai mici decat cele standard, se transmit citirile la Proiectant.

4. Uscarea motoarelor se va face cu o metoda aprobata (omologata) de aplicare a caldurii exterioare; nu se va aplica tensiune la motor pana nu se obtine valoarea precisa.

5. La nevoie se desface cuplajul motorului de la utilajul actionat, se verifica ungerea, starterul si circuitul de comanda.

6. Cu motorul curatat de murdarie si praf, se roteste cu mana pentru a vedea daca se misca liber, si se curata din nou daca este necesar.

7. Se aplica tensiunea pentru scurt timp si se noteaza directia de rotatie, iar daca este inversata, se schimba intre ele 2 faze ale motorului. Se reconecteaza apoi la utilajul de actionat.

8. Dupa punerea in functiune, se va supraveghea frecvent incalzirea lagarelor sau bobinajelor.

9. Daca se constata incalzirea in mers, se anunta Proiectantul.

6.2.11 VERIFICAREA CONEXIUNILOR

Proiectantul desemneaza 10% din conexiunile Contractantului si/sau fabricantului pentru a fi verificate in privinta strangerii.

Contractantul trebuie sa procedeze la re-strangerea tuturor conexiunilor, daca unele conexiuni sunt gasite slabite. Cuplul de strangere aplicat tuturor conexiunilor trebuie sa fie in concordanta cu recomandarile fabricantului.

6.2.12 INCERCARI OPERATIONALE

Se va demonstra Proiectantului ca realizarea instalatiilor electrice este terminata si complet operationala.

6.2.13 INCERCARI INSTALATIE DE LEGARE LA PAMANT

Aceste verificari si incercari se fac conform PE 116-94 pct. 20 si cuprind:

- masurarea rezistentei de dispersie;
- verificarea continuitatii legaturilor de ramificatie la instalatia de legare la pamant;
- masurarea rezistivitatii solului;
- verificarea tensiunilor de atingere si de pas;
- masurarea rezistentei de dispersie rezultate a conductorului de nul

împreună cu prizele de pământ legate la acesta.

- verificarea etanșeității instalației electrice cu conductori în tuburi vor fi verificate cu aer la o presiune de 2,5 atm. pe tronsoane.

- verificarea instalației de paratrăsnet se efectuează conform C 56 cap XXIII în ordinea:

- se verifică continuitatea electrică a prizei de pământ (naturală sau artificială);

- se verifică continuitatea electrică a rețelei de captare și de coborâre și a ansamblului

După terminarea instalării tuturor legăturilor la pământ a echipamentelor, trebuie testate carcasele echipamentelor și ecranul (armatura) cablurilor pentru a verifica dacă legarea la pământ este realizată efectiv conform Standardele Românești.

Încercările trebuie făcute folosind un analizor de securitate electrică, iar rezultatele vor înregistra circuitele identificate, echipamentele și poziția carcaselor.

După finalizarea instalației, împământarea circuitelor, închiderea conductorului și echipamentelor se vor testa pentru a se asigura de eficacitatea împământării în concordanță cu Standardele Românești sau similar aprobate.

Testele se vor face folosind analizator electric de siguranță și rezultatele trebuie

6.2.14 ECHIPAMENT PENTRU PROBE (ÎNCERCĂRI)

Pentru probe trebuie prevăzute următoarele echipamente, folosite și manevrate de către Contractant. Aceste aparate vor rămâne în proprietatea Beneficiarului după ce se efectuează testele.

1. termometre bulb, pentru umed și uscat
2. megohmetre de 500V, 1000V, 2500V
3. set de telefon cu baterii
4. două volmetre de curent alternativ 125/250/500V
5. trei multimetre
6. două aparate pentru corespondența fazelor 50Hz
7. senzor de tensiune pentru detectarea tensiunii capacitive în punctele de testare
8. unul sau mai multe din următoarele:
 - a. variator sau potentiometru
 - b. programator ciclic
 - c. cutie cu rezistență de sarcină
 - d. transformatoare de potențial pentru testarea fazării
9. set de testare întrerupătoare pentru testarea întrerupătoarelor de joasă tensiune
10. tester multi-ampere
11. punte de măsură a legării la pământ
12. cabluri diverse, întrerupătoare, prize fixe după caz
13. aparat pentru unghiul de fază la 50Hz
14. set pentru încercări la înaltă tensiune

6.2.15 ÎNCERCĂRI INSTRUMENTE

1. Verificarea semnalizatoarelor

a. Se verifică fiecare semnalizator prin închiderea contactului de defect și prin observarea acțiunii acestuia pe panoul care conține semnalizatoare.

- b. Se verifica lampile de semnalizare si de confirmare si se reseteaza pentru actionare.
- 2. Incercarea Ampermetrelor
 - a. Se verifica conexiunile la transformatoarele de curent pentru c.a. si sunturile pentru c.c.
 - b. Se verifica scala ampermetrelor cu raportul de transformare la c.a. si calibrarea in milivolt c.c.
 - c. Se seteaza acul indicator de zero, fara sarcina.
- 3. Incercarea voltmetrelor
 - a. Se verifica voltmetrul dupa valorile de masurat ale tensiunii.
 - b. Se pune indicatorul la zero in stare fara tensiune.
 - c. Se verifica citirile sub tensiune cu voltmetrul de test.
- 4. Incercare contoare de energie electrica cu un Wattmetru
 - a. Se verifica raportul de transformare al reductoarelor de curent si de tensiune.
 - b. Se pune indicatorul scalei Wattmetrului la zero, fara sarcina.
 - c. Se verifica rotirea contorului.

Se verifica fizic marcarea polaritatii la toate reductoarele de curent si de tensiune dupa planurile Producatorului.

Se verifica raportul de transformare al reductoarelor pentru curent si tensiune.

6.3 DESFASURAREA VERIFICARILOR INSTALATIEI ELECTRICE

Verificarea instalatiei electrice se va desfasura in doua etape:

o verificarea preliminara - in timpul executiei - inaintea punerii in functiune a instalatiei si care consta din:

- verificarea continuitatii electrice a conductelor electrice inainte si dupa montaj;
- verificarea rezistentei de izolatii a conductelor electrice inainte si dupa montaj.
- verificarea definitiva - dupa executarea instalatiei, la punerea in functiune si va consta din:
- verificarea modului de executare a legaturilor in doze, la aparate, la tablourile electrice precum si legarea corecta a conductoarelor la nul si faza, atat la tablou cat si la corpurile de iluminat;
- verificarea protectiei prin legare la conductorul de protectie;
- verificarea rezistentei de izolatii a conductorilor fata de pamant.
- Verificarea starii instalatiei de legare la pamant si la nul se va face la darea in exploatare a instalatiei si periodic de 2 ori pe an si va cuprinde:
- masurarea rezistentei de dispersie a instalatiei de legare la pamant (priza);
- se va desface piesa de separatie ce realizeaza legatura electrica a prizei de pamant cu centura exterioara a instalatiei de legare la pamant: daca $R_d > 1 \text{ Ohm}$ se va completa cu electrozi priza de pamant pana cand $R_d < 1 \text{ Ohm}$.
- Se va realiza si o verificare scriptica si vizuala a instalatiei.
- Pe perioada verificarilor se vor folosi tablite de avertizare.

6.3.1 VERIFICARI INAINTE DE INCEPEREA LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE

- existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- verificarea terminarii etapelor executate anterior (PV receptie lucrare anterioara);
- toate materialele se supun unui control vizual pentru a se constata daca au suferit degradari de natura sa le afecteze calitatea si performantele ; Pastrarea materialelor si echipamentelor pentru instalatii electrice se face in magazine sau spatii de depozitare care sa asigure buna lor conservare .
- existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de instalatii electrice in documentatia constructorului ;
- daca proiectul este verificat de verificatori de proiecte atestati, conform Legii 10/1995.
- verificare vizuala si, dupa caz, cu instrumente de masura adecvate , daca lucrarile constructive efectuate pentru instalatii corespund prevederilor din proiect si prescriptiilor tehnice.
- existenta certificatelor de calitate pentru aparate si materiale la primirea pe santier ;
- la aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie;
- daca au fost respectate distantele minime admise pana la conductele altor instalatii, precum si pana la elementele de constructie;
- daca au fost evitate locurile in care integritatea instalatiilor ar putea fi periclitata in timpul executarii;
- daca au fost respectate conditiile in care, in anumite locuri este interzisa executarea de trasee ale instalatiei electrice;
- daca fundatiile, esafodajele, gurile necesare au fost executate in conditii bune, din punct de vedere al pozitiiilor dimensiunilor si calitatii;
- verificarea echipamentelor electrice si avizarea Procesului verbal de verificare a echipamentelor de catre proiectant, seful punctului de lucru, responsabilul CQ;
- existenta agrementelor tehnice pentru produse si procedee noi ;
- existenta buletinelor de omologare pentru echipamente ;
- existenta avizului Contractorului pentru acest tip de lucrari ;
- daca depozitarea materialelor este corespunzatoare ;
- daca materialele si echipamentele electrice corespund standardelor sireglementarilor in vigoare si daca sunt utilizate in conditii prevazute de acestea.
- existenta unui personal atestat care sa execute instalatiile electrice;
- daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a intrerupatoarelor de joasa tensiune si a motoarelor de joasa tensiune;
- nu s-au facut modificari sau inlocuiri la materiale, aparate si echipamente fara avizul scris al proiectantului si al verficatorului de proiect;

6.3.2 VERIFICARI IN TIMPUL EXECUTIEI

- Modul de realizare a bransamentului electric;
- Daca intrerupatoarele, comutatoarele, dozele de aparat corespunzatoare sunt montate la 0.9 m de la nivelul pardoselii,;
- Daca prizele, respective dozele de aparat corespunzatoare sunt montate la urmatoarele inaltimei, fata de pardoseala: 0.3 m sau la cotele indicate in planuri
- Modul de trasare a instalatiei interioare si exterioare;
- Prin traseu se intelege drumul pe care il urmeaza tuburile de protectie sau cablurile. Functie de traseu se stabilesc pozitiiile dozelor de trecere. Functiede pozitiiile

corpurilor de iluminat, respective al aparatelor electrice, se stabilesc pozitiile dozelor de derivatie. Traseele orizontale, pe perete, se amplaseaza la o distanta de 200-250 mm sub tavan sau la 250-300 mm de pardoseala. Traseele verticale trebuie sa fie paralele cu liniile golurilor de usi sau ferestre, la o distanta de 100-150 mm de acestea.

- Daca dozele de trecere sunt montate in linie dreapta la 6 m, iar pe trasee cotite daca sunt montate dupa trei coturi sau curbe, indiferent de distanta.
- Daca santurile in ziduri au adancimea cu 8-10 mm mai mare decat diametrul tubului de protectie, latimea fiind impusa de numarul tuburilor;
- Daca tuburile de protectie usor protejate (IP, IPF, IPFR, IPY si IPFY), sunt folosite in incaperi uscate sau umede cu intermitenta; daca tuburile de protectie (PEL-B, PFR) sunt utilizate in incaperi uscate, umede cu intermitenta si in incaperi cu temperaturi ridicate, unde exista pericol de deteriorari mecanice (fiind montate aparent); daca tuburile IPEY, PEL-A si T sunt utilizate in incaperi umede, unde, cu degajari de praf inflamabil, in cantitati mari, (montate aparent sau ingropat) si in incaperi cu medii corozive (numai ingropat).
- Tuburile trebuie sa aiba o panta catre doze de aproximativ 1%, pentru eliminarea apei de condensatie din interiorul tuburilor.
- Montarea conductoarelor in izolatii de PVC se efectueaza numai la temperaturi de la -5 pana la +35°C.
- Verificari efectuate la tablourile generale de lumina si forta;
- Verificarea pozitiei instalatiei/nivel (conform proiect)
- Numarul de corpuri de iluminat din fiecare incapere asigura confortul vizual (conform proiect);
- Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (carlige, bolturi, dibluri) trebuie sa suporte, fara deformari, o greutate egala de cinci ori greutatea corpului de iluminat;
- Instalatiile de iluminat au tensiunea maxima admisa de 230V si minim 10A;
- La instalatiile de forta, alimentarea cu energie electrica a fiecarui receptor este realizata prin circuit separate (vezi proiect)
- Existenta protectiilor prin legare la pamant;
- Existenta instalatiei de paratrasnet;
- Protectia impotriva socurilor si la supratensiuni este strans legata de obtinerea unui sistem eficient de legare la pamant (rezistenta mica) si de aplicarea efectiva a principiului egalizarii potentialelor;
- Se verifica modul de protectie la supracurenti (se poate realiza cu :sigurante fuzibile, bobine cu actiune directa de declansare care formeaza o parte a unui intreruptor de JT si care actioneaza la curentul de scurtcircuit(sau de suprasarcina), rele care actioneaza indirect (rele electrice alimentate de transformatoare de masura de current sau de tensiune, rele de presiune (presostate), rele de temperatura (termostate), rele de detectie a gazului (Buchholz), rele care opereaza pe baza presiunii uleiului)).
- Iluminatul de siguranta , dupa conditiile de alimentare, de rezerva cu energie electrica si dupa conditiile de functionare, poate fi de mai multe tipuri, in functie de sursa de alimentare;
- Daca este respectata procedura tehnica de executie proprie constructorului ;
- Daca sunt respectate pozitiile prevazute in proiect pentru amplasarea de console, rame, postamenturi, nise pentru aparate, tablouri electrice, utilaje electrice;
- Daca Procesul verbal de trasare a lucrarilor este semnat de Contractor ;
- Daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a cablurilor de joasa tensiune;

- Se efectueaza incercari specifice (cabluri, circuite, aparate, tablouri, legare la pamant etc.)
- In cazul instalatiilor electrice inglobate in panouri mari, inainte de turnarea betonului in cofraj se va verifica fixarea sigura in numarul prevazut si la locul stabilit in proiect, a tuburilor, dozelor, carligelor pentru locurile de lampaetc.;
- Dupa decofrare, la locul unde s-a efectuat turnarea (santier, fabrica) se vaverifica daca tuburile nu au fost obdurate sau nu au iesit din doze, daca indoze nu a patruns lapte de ciment, daca locul dozelor si carligelor nu s-a schimbat;
- Daca s-a intocmit si avizat Buletinul de verificare a cablurilor electrice, cu tensiune mai mare de 1 kV, de catre seful punctului de lucru si responsabilul CQ.
- Pentru conductori care se ingroapa, se vor intocmi Procese verbale de lucrari ascunse care sa ateste calitatea lucrarilor executate ;
- Daca lucrarile de izolatii sunt corespunzatoare ;
- Daca s-a efectuat si inregistrat verificarea: transformatoarelor electrice, demasura, a intrerupatoarelor ce au tensiune mai mare de lucru de 1 kV, amotoarelor electrice de 6 kV, a protectiei prin relee, a uleiului electroizolant, a condensatorilor electrici;
- Se verifica rezistenta prizei de pamant
- Se verifica numarul de prize de circuit;
- Se verifica sectiunea tuturor conductoarelor din punct de vedere al corespondentei cu valorile curentului de scurtcircuit luand in considerare dispozitivele de protectie asociate, conditiile de instalare si cele de material (in aer, in conducte etc.)
- Se verifica legatura la pamant corespunzatoare tuturor partilor metalice expuse si exterioare (unde este cazul);
- Se verifica distantele de siguranta in grupuri sanitare;
- Se verifica respectarea Normelor de protectia muncii in activitatea deconstructii montaj si Normelor de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si a instalatiilor;

6.3.3 VERIFICARI LA TERMINAREA INSTALATIILOR ELECTRICE

- calitatea aparatelor si a celorlalte materiale utilizate ;
- la incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni de instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, se efectueaza verificari pe faze de lucrari la care participa Contractorul si consultantul;
- daca verificarile instalatiei sunt efectuate de persoane autorizate(verificatori autorizati, controlori tehnici de calitate), in prezenta Consultantului de santier;
- calitatea lucrarilor executate, conform Normativului C 56-85, caietul XXII;
- corespondenta lucrarilor cu prevederile din proiect , standarde si alte prescriptii oficiale ;
- aspectul si calitatea lucrarilor ;
- conditiile de rezistenta, etanseitate si functionare a instalatiilor ;
- aspectul si calitatea lucrarilor pentru portiunile vizibile ale instalatiei ;
- functionarea instalatiei;
- existenta certificatelor de calitate pentru materiale ;
- existenta proceselor verbale de efectuare a incercarilor pe coloane ,portiuni , tronsoane, la tabloul electric ;
- daca s-a efectuat receptia calitativa a instalatiei, din punct de vedere al pericolului de explozie in medii explozive.

6.3.4 STANDARDE PENTRU RECEPTIE

1. C56/85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor deconstructii si instalatii aferente.

2. HGR 273-94 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora

3. HGR264-1999 Regulament de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii electrice aferente acestora

Receptia

- receptia preliminara care poate fi pe total instalatie sau numai asupra unei parti a instalatiei care indeplineste conditiile cerute;
 - receptia finala dupa expirarea perioadei de garantie.
- In cazul lucrarilor ascunse (priza de pamant naturala) se pot realize receptii pe faze si in urma verificarilor se incheie proces verbal de reception preliminara sau finala.

Conditii de receptie

Receptia lucrarilor se face de catre Investitor, la solicitarea Contractorului cand acesta considera ca lucrarile intrunesc conditiile de receptie si au fost executate toate remedierile semnalate la verificari.

Investitorul, pe baza dosarului inaintat de Contractor la S.C. Electrica S.A. va obtine avizul de racord. Inainte de punerea instalatiei sub tensiune se va face in prezenta comisiei de receptie si a proiectantului daca este necesar o verificare a tuturor documentelor (dosarului pentru receptie inclusiv a procesului verbal in care sunt consemnate observatiile si rezultatele verificarilor efectuate pana la terminarea lucrarilor). Inainte de punerea sub tensiune, se face o ultima verificare a instalatiei si se iau masuri care sa excluda posibilitatea unui accident la punerea in functiune.

Receptia finala se va face dupa trecerea perioadei de garantie stabilita prin contract de Contractor conform HGR 273/1994 cap III.

Verificari receptie

Comisia de receptie va verifica pe teren la receptia preliminara conform C 56:

- existenta dispozitivelor de protectie si reglarea lor corecta;
- functionarea corecta a aparatelor;
- functionarea corecta a instalatiilor de iluminat si prize;
- functionarea corecta a instalatiilor de protectie.
-

La receptia finala se va verifica:

- remedierea problemelor semnalate pe parcursul perioadei de garantie;
- functionarea intregii instalatii la parametri proiectati.

6.3.5 RAPOARTE PREZENTATE

Inregistrarea verificarilor

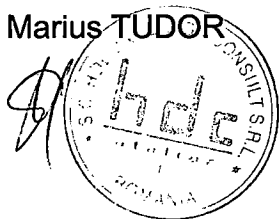
- a. Contractantul trebuie sa fie rezonabil pentru toate inregistrările testelor.
- b. Contractantul trebuie sa inregistreze toate incercările facute si trebuie sa le incorporeze intr-un raport in limbile Engleza si Romana.
- c. Contractantul trebuie sa dea rapoarte Proiectantului pentru fiecare perioada de teste.
- d. Contractantul trebuie sa organizeze secvențele de testare astfel incat echipamentul sa fie pus imediat sub tensiune dupa terminarea cu succes a probelor.
- e. Schema tuturor testelor trebuie aprobata de Proiectant.
- f. Contractantul trebuie sa fie responsabil de inspectia vizuala a echipamentului, care trebuie facuta imediat inainte de punerea sub tensiune a echipamentului.
- g. Contractantul trebuie sa pregateasca toate rapoartele asupra testelor si trebuie sa obtina semnatura supervisorului autorizat.
- h. Contractantul trebuie furnizeze Proiectantului 5 copii dupa rapoartele testelor, dupa incheierea acestora.

Contractantul trebuie sa furnizeze Proiectantului 4 copii dupa certificatele probelor de calibrare la echipamentele propuse pentru teste, echipamentele trebuie calibrate intr-o perioada de 6 luni inainte de inceperea testelor, daca nu este altfel specificat.

Contractantul trebuie sa prezinte Proiectantului pentru aprobarea incercarilor in vederea receptiei.

Intocmit

Dipl. Ing. Marius TUDOR



Avizat I.J.C.

Inspector Sef.....

PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII PE FAZE DETERMINANTE
SPECIALITATEA : INSTALAȚII ELECTRICE

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de arhitectura, structura de rezistență și instalații sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Montarea platbandei prizei de pământ în fundație	Constatări la vedere	PG, PI, B,E,I	P.V.L.A. P.V.F.D.	
2	Verificarea caracteristicilor tehnice a materialelor și a modului de execuție a prizei de pământ. Buletin de măsură priză de pământ (PRAM) cu : - verificarea continuității instalației de paratrasnet ; - verificarea prizei naturale de legare la pământ ; - verificarea rezistenței prizei de pământ și a continuității acesteia;	Constatări la vedere Masuratori	PI,B,E,I	P.V.L.A. P.V.F.D.	
3	Verificarea agrementelor tehnice și a buletinelor de calitate a materialelor și echipamentelor puse în operă	Constatări la vedere	B,E,PI,I	P.V.L.A. P.V.F.D.	
4	Verificarea preliminară a continuității conductoarelor electrice înainte și după montaj	Masuratori	B,E	P.V.C.	
5	Verificarea rezistenței de izolație a conductoarelor	Incercari	B,E	P.V.C	

6	Verificarea conexiunii conductoarelor ,a culorilor de indentificare a acestora , a succesiunii fazelor	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.C.	
7	Verificarea realizării inst. electrice conf. planurilor înainte recepției preliminare , verificarea traseelor circuitelor , distanta fata de alte instalatii , distanta intre punctele de fixare	Constatări la vedere	P,B,E,I	P.V.R.C	

Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.

Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înainte datei la care urmează a se face verificarea.

Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.

Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.

La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

LEGENDA :

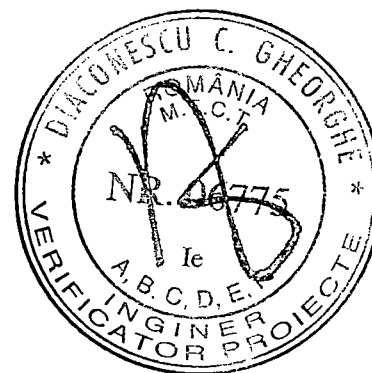
PI – proiectant instalatii

PG – proiectant general

E – executant

B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)

I – inspector ICLPUAT



P.V.L.A.-proces verbal lucrari ascunse

P.V.F.D.-proces verbal faza determinanta
P.V.R.-proces verbal receptie
P.V.C.-proces verbal constatare
P.V.R.C-proces verbal receptie

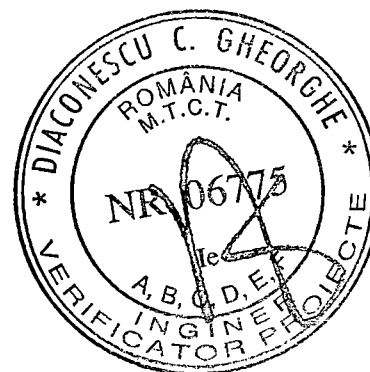
BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT DE
SPECIALITATE



INSPECTORATUL
DE STAT
ÎN CONSTRUCȚII



Imbunatatirea mediului urban in zona Coiciu - Casa de Cultura ELECTRICE

NR. CRT.	DESCRIEREA ARTICOLULUI	PRODUCATOR	CANTITATE	U.M.	PRET UNITAR MANOP ERA	PRET UNITAR	PRET TOTAL
1	2	3	4	5	6	8	9

1 DISTRIBUTIE ELECTRICA

1.1.	Tablou electric iluminat si forta TIF, confectie metalica, montaj aparent , IP65, clasa izolatie II, usa cu yala, complet echipat, conform schemelor monofilare		1	buc			
1.2.	Cofret (IP65), confectie metalica, usa cu yala , montaj in exterior, complet echipat conform schemei monofilare		5	buc			

2 Conductoare / Cabluri distributie electrica

2.1.	Cablu alimentare din cupru , tip CYYF 3x2,5 or similar, tensiunea nominala Un=1kV		800	ml			
2.2.	Cablu alimentare din cupru , tip CYAbY 5x2,5 or similar, tensiunea nominala Un=1kV		1280	ml			
2.3.	Cablu alimentare din cupru , tip CYAbY 3x4 or similar, tensiunea nominala Un=1kV		860	ml			
2.4.	Cablu alimentare din cupru , tip CYAbY 5x4 or similar, tensiunea nominala Un=1kV		480	ml			
2.5.	Cablu alimentare din cupru , tip CYAbY 4x25+16 or similar, tensiunea nominala Un=1kV		640	ml			
2.6.	Cablu alimentare din cupru , tip CYYF 3x70+35 or similar, tensiunea nominala Un=1kV (se va masura in teren pana la punctul de bransament indicat de catre furnizorul de energie electrica din zona)		80	ml			
2.7.	tub protectie tip PVC-G 63 + sistem de prindere		265	ml			
2.8.	tub protectie copex metalic d=20 + sistem de prindere	-	800	ml			

3 Sistem impamantare

3.1.	Electrod OI-Zn 2 1/2", l=3m pentru stalpi iluminat	-	25	buc			
3.2.	Platbanda OLZn 25x4mm	-	4677	ml			

4 Sistem iluminat

NR. CRT.	DESCRIEREA ARTICOLULUI	PRODUCATOR	CANTITATE	U.M.	PREȚ UNITAR MANOP ERA	PREȚ UNITAR	PREȚ TOTAL
1	2	3	4	5	6	8	9

4.1.	CIL 1 corp de iluminat de tip proiector , cu sursa LED, montat in exterior, IP67, MAXIM 70 W, 4000 K,		7	buc			
4.2.	CIL 2 corp de iluminat tip STALP, flux luminos indirect, 40W, IP66, LED, 4000 K, DIMABIL, 220V, inaltime 3 m		68	buc			
4.3.	CIL 3 corp de iluminat tip STALP, flux luminos indirect, 40W, IP66, LED, 4000 K, DIMABIL, 220V, inaltime 5 m		32	buc			
4.4.	CIL 4 corp de iluminat tip STALP, flux luminos indirect, 40W, IP66, LED, 4000 K, DIMABIL, 220V, inaltime 4 m		32	buc			
4.5.	Corp de iluminat cu sursa LED 1xTL-D18W/830, montaj aparent, IP 54;		1	buc			

5 Aparataj terminal + Diverse

5.1.	Senzor de miscare, montaj aparent, unghi de detectie 180 grade, distanta de detectie: raza 12 m, IP54		1	buc			
5.2.	Priza simpla cu contact de protectie 16A/230V, montaj aparent, IP44		4	buc			
5.3.	Doza de derivatie montaj ingropat		2	buc			
5.4.	Nisip pozare cabluri electrice	-	282	mc			
5.5.	Folie avertizare cabluri electrice	-	4677	ml			
5.5.	Sapatura (30 cm latime , 90 cm adancime)	-	1263	mc			

CONTRACTORUL ESTE OBLIGAT SA VERIFICE TOATE CANTITATILE DIN PREZENTA DOCUMENTATIE DE LICITATIE. IN CAZUL IN CARE APAR DIFERENTE DE CANTITATI DE LUCRARI DATORATE DIVERSELOR TEHNOLOGII APLICATE, A ORGANIZARII SI ESALONARII LUCRARILOR, A FOLOSIRII DIVERSILOR SUBCONTRACTORI ETC, TREBUIE SA ANUNTE IN TIMP UTIL BENEFICIARUL. ORICE SOLICITARE ULTERIOARA NU VA FI LUATA IN CONSIDERARE.

BREVIAR DE CALCUL

TABLOU ELECTRIC: TIF

DU1%- include pierderea de tensiune pana la trafo

Tablou	Circuit	Destinatie	TN-S	U3~ = 400			U1~ = 230			Ic [A]	Smin[mmp]	Protectie	L max [m]	DU%
	Nr.			PI[W]	P[L1]	P[L2]	P[L3]	PC [W]						
TIF	C1	Circuit lumina stalpi	3~	1000				1000	1.80	CyAby 5x2.5	10A	B	245	1.13
	C2	Circuit lumina stalpi	3~	1000				1000	1.80	CyAby 5x2.5	10A	B	220	1.02
	C3	Circuit lumina stalpi	3~	1000				1000	1.80	CyAby 5x2.5	10A	B	160	0.74
	C4	Circuit lumina stalpi	3~	1000				1000	1.80	CyAby 5x4	10A	B	320	0.93
	C5	Circuit lumina stalpi	3~	1000				1000	1.80	CyAby 5x2.5	10A	B	256	1.19
	CF1	COFRET FOISOR	3~	10000				10000	18.04	CyAby 4x25+16	50A	B	80	0.37
	CF2	COFRET LOC DE JOACA	3~	10000				10000	18.04	CyAby 4x25+16	50A	B	130	0.60
	CF3	COFRET CABINA PAZA	3~	10000				10000	18.04	CyAby 4x25+16	50A	B	210	0.97
	CF4	COFRET TROITA	3~	10000				10000	18.04	CyAby 4x25+16	50A	B	10	0.05
	CF5	Statie pompe	3~	10000				10000	18.04	CyAby 4x25+16	50A	B	10	0.05
	R1	Rezerva	1~	1000			1000	1000	5.43	CyAby 3x2.5	10A	B		0
	R2	Rezerva	3~	2000				2000	3.61	CyAby 5x4	10A	B		0.00
		TOTAL	3~	58000	0	0	1000	47407	76.97	CyAbyF 3x70+35	100A			

MEMORIU TEHNIC

INSTALATII CURENTI SLABI

Imbunatatirea mediului urban in zona **Coiciu - Casa de Cultura**

nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura,
mun. Constanta, jud. Constanta

Faza de proiectare

Beneficiar

Proiectant general

Proiect nr.

: P.Th.

: UAT MUNICIPIUL CONSTANTA

: S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.

: 205299.2022

Verificator atestat MLPAT pentru exigentele le
în baza certificatului nr. 06775 din 2005
Ing. Gheorghe Victor Diaconescu

Referat Nr. 3028819 din 23.03.2023
conform registrului de evidență
Specialitatea: instalatii electrice

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerintele le a proiectului nr. 205299.2022

Imbunatatirea mediului urban in zona Coiciu - Casa de Cultura
nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura, mun. Constanta, jud. Constanta

Faza: P.Th.

1. Date de identificare:

Proiectant: S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.

Beneficiar: UAT MUNICIPIUL CONSTANTA

Lucrarea se verifică, conform Legii 10/1995, privind calitatea în construcții în sensul următoarelor cerinte

esențiale, cu referire la instalațiile electrice:

- | | |
|---|--|
| a) rezistență mecanică și stabilitate; | b) securitate la incendiu; |
| c) igienă, sănătate și mediu; | d) siguranță în exploatare; |
| e) protecție împotriva zgomotului; | f) economie de energie și izolare termică; |
| g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale. | |

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Proiectul trateaza: instalatiile de alimentare, iluminat, forta, instalatia de legare la pamant, curenti slabi

3. Documentele care se prezinta la verificare:

Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluțiile adoptate pentru respectarea cerinței verificate

Caiet de sarcini
Program pe faze determinante

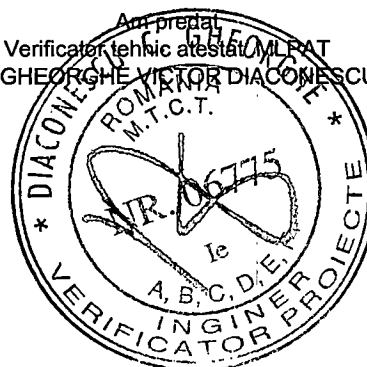
Plansele desenate (conform borderou) în care se prezintă soluția propusă

4. Concluzii si recomandări:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului, documentația primită, fără observații

Am primit
Investitor / Proiectant,
(5 ex P.Th)

Am predat
Verificator tehnic atestat MLPAT
Ing. GHEORGHE VICTOR DIACONESCU



Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la <u>30.08.2005</u>	Prelungit valabilitatea până la <u>30.08.2005</u>	Prelungit valabilitatea până la <u>30.08.2005</u>
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

LEGITIMAȚIE

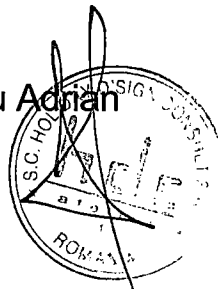
Seria B. Nr. **06775**

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI	
Doamna / Domnul <u>DIACONESCU C. GHEORGHE</u>	Privind cerințele esențiale: <u>TOATE</u>
Cod numeric personal: <u>1440618400067</u>	<u>CONFORM LEGII NR. 10/1995</u>
Profesie: <u>INGINER</u>	Comisia de examinare Nr. <u>14</u>
	Secretar, <u>AURELIA SIMION-CIBLAN</u>
	Semnătura titularului <u>[Signature]</u>
	Data eliberării: <u>30.08.2005</u>
	Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională emisa în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare.
ATESTAT	
Pentru competența: <u>VERIFICATOR DE PROIECTE</u>	
În domeniile: <u>TOATE</u>	
În specialitatea: <u>INSTALAȚII ELECTRICE</u>	
<u>(Ie)</u>	
Seria B Nr. 06775	

LISTA DE SEMNATURI:

Şef de proiect

Arh. Dinu Adrian



Proiectant

Dipl. Ing. Adrian Paizan

A handwritten signature of Adrian Paizan, consisting of a stylized 'P' and 'a' followed by a horizontal line.

Verificare interna

Dipl. Ing. Adrian PAIZAN

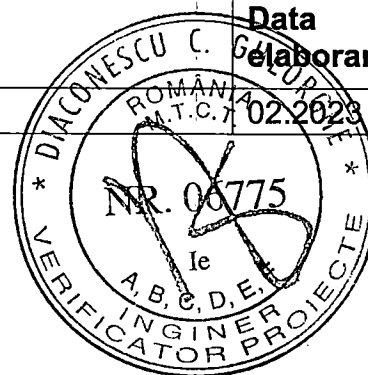
A handwritten signature of Adrian Paizan, consisting of a stylized 'P' and 'a' followed by a horizontal line.

BORDEROU:**PIESE SCRISE:**

No.	Denumire plan	Data elaborarii
1	FOAIE DE GARDA	02.2023
2	LISTA DE SEMNATURI	02.2023
3	BORDEROU	02.2023
4	DATE GENERALE PROIECT	02.2023
5	MEMORIU TEHNIC	02.2023
6	CAIET DE SARCINI	02.2023
7	LISTA DE CANTITATI	02.2023
8	PROGRAM DE VERIFICARE PE FAZE DETERMINANTE	02.2023

PIESE DESENATE:

No.	Nr. Plan	Denumire plan	Data elaborarii
1	ICS-01	PLAN INSTALATII CURENTI SLABI	02.2023



1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

IMBUNATATIREA MEDIULUI URBAN IN ZONA COICIU – CASA DE CULTURA

1.2. Amplasamentul (judetul, comuna, numarul)

Tara: Romania
Judet: Constanta
Mun.: Constanta
Adresa: nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura

1.3. Beneficiarul investitiei

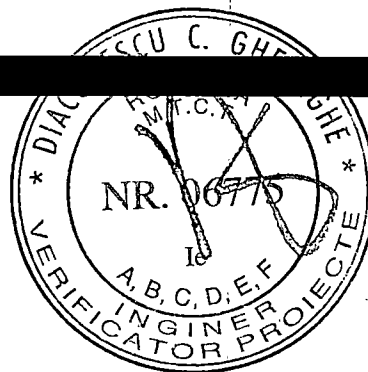
UAT Municipiul Constanta

1.4. Proiectant general

HOLYDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.

1.5. Proiectant de specialitate

S.C. PAIZAN ENGINEERIN S.R.L.
Str. Intrarea VESELIEI nr. 5A, Sector 5, BUCURESTI



2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR – INSTALAȚII CURENȚI SLABI CURENȚI

2.1. PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezenta documentație tratează la faza **PTh+DE** instalațiile de Curenți Slabi aferente obiectivului **“Îmbunătățirea mediului urban în zona Coiciu – Casa de Cultura”** amplasat în mun. Constanta, jud. Constanta, nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura.

La baza întocmirii acestei documentații au stat :

1. Tema de proiectare pusă la dispoziție de beneficiar
2. Planurile de arhitectura.
3. Normele și normativele în vigoare.

2.2. STANDARDE, NORMATIVE SI LEGISLATIA DE REFERINTA

Normele și legislația Uniunii Europene precum și cele românești în domeniu constituie baza de reglementare a prezentei documentații. În cazul unor situații contradictorii (conflictuale) se vor aplica prevederile cele mai restrictive. Standardele

Internationale, ale Uniunii Europene și standardele românești vor fi utilizate în completarea prevederilor legislative în scopul de a oferi soluții optime tehnico-economic.

Prezenta documentație a fost întocmită pe baza conținutului cadru al documentației D.T. precizat în ultima variantă actualizată a legii 50/1991 (precum și pe baza normelor metodologice la lege).

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție, indicativ I 18/1-01;
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vc.c. -I7-2011.
- Ordinul MTTC 1650/98 privind măsurile PSI în domeniul instalațiilor de telecomunicații
- Familia de standarde SR EN 50132 Sisteme de alarmă. Sisteme de supraveghere TVCI care se utilizează în aplicațiile de securitate
- Legea nr. 10/1995, modificată, privind calitatea în construcții (modificată și completată prin HG 498/2001, Legea 587/2002, Legea nr.123/2007, Legea 187/2012, Legea 177/2015);
- L 333/2003 - LEGE privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor (modificată prin: OUG 16/2005, L 151/2005 și L 9/2007)
- HG 301/2012 - HOTĂRÂRE pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor.
- Legea nr. 182/20021, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare;



3. SOLUTIA TEHNICA PROIECTATA:

3.1. INSTALATIE SUPRAVEGHERE VIDEO

Descrierea sistemului:

Generalitati

Pentru cresterea nivelului de protectie a zonei analizate se propune o instalatie de televiziune cu circuit inchis bazat pe tehnologie IP, care sa supravegheze 24 h pe zi punctele de maxim interes: perimetrul cladirilor administrative precum si interiorul acestora, spatiile de circulatii pietonale si auto, zona de parcare si spatii comerciale, barierele auto, etc.. De aceea, se propune amplasarea in aceste locuri a camerelor de luat vederi profesionale IP, 5Mpx de exterior, ce transmit imagini la Inregistratorul video (NVR) si la monitoarele aflate in Cabina Paza.

Se va instala un sistem de inregistrare si redare digitala a imaginilor si o serie de camera video color amplasate in locurile care necesita supraveghere.

Inregistrarea imaginilor se realizeaza pe HDD-urile sistemului, beneficiarul permitand accesarea acestora in orice moment (chiar si atunci cand sistemul este in modul de inregistrare). Supravegherea se face prin intermediul unor camere video montate la interior si exterior.

Camerele video sunt de tip BULLET, montate pe stalpi metalici cu inaltimea de 6m.

Se vor monta camere video de supraveghere cu analiza (inteligente) care vor alerta personalul de securitate la (prin ferestre pop-up) perimetre incalcate, trasee neobisnuite de persoane, etc.

Vizualizarea imaginilor se realizeaza pe mai multe monitoare ale sistemelor de vizualizare.

Modul de exploatare al sistemului este structurat logic dupa categoria celor care il folosesc: utilizator si administrator de sistem. Exista un cont special de administrator care permite accesul la configurarea sistemului.

Acces remote: sistemul poate fi accesat din exterior pentru vizualizarea imaginilor on-line sau a imaginilor inregistrate pe HDD. Acest acces poate fi realizat din interiorul retelei locale(TCP/IP) folosind un "client" care se instaleaza.

Pe orice calculator conectat in retea cu sistemul se poate realiza o legatura peste o conexiune WAN, sau orice tip de conexiune internet.

Acces la baza de imagini: inregistrarea imaginilor se face pe HDD intr-un sistem de fisiere proprietar care permite securizarea informatiilor precum si indexarea acestora.

Datorita acestui lucru accesul la imaginile inregistrate se face in functie de data, ora si camera la care dorim sa cautam. Pentru a usura cautarea, sistemul "semnalizeaza" zilele in care au fost efectuate inregistrari.

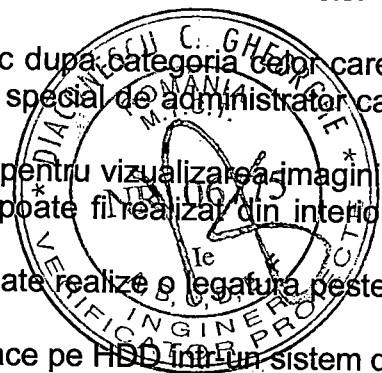
Mod de lucru programabil: sistemul poate functiona in forma "full" (inregistrare 24 ore) sau poate fi programat sa inregistreze in perioade de timp stabilite.

Unitatile de stocare (NVR-urile) se vor configura cu protectie de minim RAID 5. Stocarea se va dimensiona pentru pastrarea inregistrarilor video pentru o perioada de 20 zile.

Sistemul se va alimenta din UPS de 3000VA, cu autonomie de cel putin 30 min. la lipsa alimentarii de baza.

Funcțiile sistemului

Sistemul de supraveghere video prin TVCI IP realizeaza:



- Supravegherea si monitorizarea intrarilor in parc.
- Supravegherea si monitorizarea cailor de acces pe la barierele auto;
- Aleile pietonale, locul de joaca, etc.;

Sistemul trebuie sa asigure identificarea vizuala corecta a persoanelor si autovehiculelor care desfasoara activitati in incinta spatiilor protejate pentru a permite reactia imediata a personalului de paza in cazul identificarii tentativelor de efracție/vandalizare/furt;

Redarea informatiilor furnizate de camerele video (in timp real) pe monitoarele din incaperea camerei de securitate;

Verificarea in timp real a alarmelor aparute in zonele supravegheate, precum si a inregistrarilor;

Transferul informatiilor pe support optic, in scop de stocare;

Retranslarea informatiilor in alt punct, in afara dispeceratului de supraveghere prin intermediul unui software dedicate (optional);

Crearea de baze de date video securizate (inregistrările trebuie sa fie codate astfel incat sa nu fie posibila modificarea/alterarea neautorizata a acestora);

Structura sistemului :

Sistemul este construit din:

- Echipament de prelucrare, actionare, monitorizare si stocare a informatiilor primite de la camerele video, montat in Cabina Paza (NVR)
- Camere video de exterior Bullet IP cu alimentare PoE;
- Retea de interconectare intre elementele sistemului;
- Switch cu uplink pe fibra optica, cu management.
- Switch-uri industriale cu uplink pe fibra optica si porturi PoE, cu management, montate pe stalp, in cofret metalic;
- Surse de alimentare 24V pentru switch-uri industriale;
- Switch de fibra optica Gigabit cu management.



In Cabina Paza se va monta un Rack principal 16U, ce va constitui nodul rețelei.

Camerele video sunt alimentate PoE, prin intermediul switch-urilor industriale 8 cu porturi PoE, cu cablu FTP 4x2x0,5 cat.6a.

Cablarea intre rack-uri, respectiv intre Rack-ul principal si switch-urile industriale se va realiza cu fibra optica Single Mode OS2 cu 4 fibre.

Camerele fixe se vor monta la o inaltime care sa nu fie accesibila publicului (minim 3.5 m).

Monitoarele utilizate sunt de tip LED 32" color si se amplaseaza in Cabina Paza.

Rack-ul este prevazut cu UPS, iar acesta va alimenta echipamentele de supraveghere video si date-voce.

Camera video bullet 5Mpx

- Color, Rezoluție Max. de 5 megapixeli (2560 x 1920).
- Obiectiv motorizat varifocal de 3,7 ~ 9,4 mm (2,5x).
- Max. 30fps la toate rezoluțiile (H.265/H.264)
- H.265, H.264, codec MJPEG acceptat, streaming multiplu

- Zi și noapte (ICR), WDR (120dB), Dezaburire
- Detectare direcțională, Detectare ceață, Urmărire automată digitală,
- Detectare mișcare
- Slot de memorie SD/SDHC/SDXC (Max. 512 GB)
- Lungime vizibilă IR 50 m,
- IP66, NEMA 4X, IK10
- Suport LDC (Corectarea distorsiunii obiectivului)
- PoE / 24V AC, 12V DC

CALCULUL ENERGETIC CCTV

COMPONENTA	Tensiune alimentare	Consum /buc (W)	BUC	Consum total (W)
NVR 32 canale	230 V	160	1	160
Monitor LED 32"	230 V	55	2	110
Router	230 V	26.36	1	26.36
Controler Hardware	230 V	138	1	138
Switch Fibra optica	230 V	35.7	1	35.7
Switch 24x RJ45	230 V	23.6	1	23.6
Surse alimentare 24V/480W pentru switch-uri industriale	230 V	480	9	4320
TOTAL				4814
Consum sistem CCTV: Ccctv [W]	UPS		Timp de functionare dupa caderea retelei [min]	
4814	6000VA		15 min	

S-a prevazut o sursa neintreruptibila de tip UPS 6000VA (4800W) cu o capacitate de mentinere in functiune a sistemul timp de minim 15 minute

Conectarea electrica atat a camerelor video cat si a inregistratoarelor si monitoarelor este realizata dintr-un circuit dedicat, comun cu celelalte sisteme de securitate.

Evaluarea capacitatii HDD

Capacitatea totala (MB) = Nr de camere * Nr de ore de inregistrare * Viteza de inregistrare (MB/h)

Viteza de inregistrare (MB/h) = bit rate / 8KB/s * 3600s

In cazul de fata pentru o rata de transfer medie de 7168 kbit/s, 24 ore de inregistrare pe zi si o perioada de inregistrare de 30 de zile conform HG 1010/2004 rezulta urmatoarele:

7168kbit/s = 7168 / 8 KByte/s = 896 KB/s = 896 * 3600 KB/h = 3225.6 MB/h consum de banda pentru fiecare camera.

Capacitatea totala = 36 camere * (12 ore * 30 zile) * 3225.6 MB/h viteza de inregistrare (consum) = 36 * 36 * 3225.6 = **41.8TB**

S-a prevazut 1 NVR de 64 canale.

Conform cerintelor, pentru o calitate cat mai buna a inregistrarii care sa permita identificarea, se vor monta pe NVR 8xHDD de **10TB**.



3.2. INSTALATIE DATE-VOCE (WI-FI)

Descrierea sistemului:

S-a prevazut un sistem de cablare structurata pentru transmisii date WiFi care va asigura o buna acoperire a intreg spatiu analizat, prin montarea la exterior a 9 Acces Point-uri WiFi-6, 2.4 / 5 GHz, IP66, cu alimentare PoE si functionare la temperaturi de -40°C la +70°C.

In Rack-ul principal din Cabina Paza se va monta un router Router 2x 10GE SFP+ si un Controler Hardware pentru acces point-uri. Distributia catre Switch-urile industriale se va realiza cu cablu Single Mode OS2 cu 4 fibre, comun cu instalatia de supraveghere video.

Cablarea acces point-urilor, se va realiza cu cablu FTP cat.6a din switch-urile industriale cu 8 porturi PoE, comune cu instalatia de supraveghere video.

Alimentarea switch-urilor industriale se face din UPS-ul montat in Rack.

Pentru pozitionarea exacta a conexiunilor pentru wireless access point-uri, constructorul va face o verificare prealabila in cadrul locatiei a semnalului pentru fiecare echipament.

Proiectul și materialele folosite trebuie să fie conforme cu următoarele standarde internaționale:

- ISO/IEC 11801
- EN 50173
- EN 50167/68/69
- EIA/TIA 568B, ANSI TIA/EIA 568B-2.1
- EIA/TIA 569B
- TSB67
- ISO 9001

4. CERINTE FUNDAMENTALE DE CALITATE

Rezistenta la stabilitate se realizeaza prin :

- Rezistenta mecanica a elementelor instalatiei la eforturile exercitate in timpul utilizarii;
- Numarul minim de manevre mecanice si electrice asupra aparatelor electrice si a corpurilor de iluminat, care nu produc deteriorari si uzura;
- Rezistenta materialelor, aparatelor si echipamentelor electrice la maxime de utilizare;
- Adaptarea masurilor de protectie antiseismica (asigurarea tablourilor electrice impotriva rasturnarii, utilizarea tuburilor de protectie flexibile cu rezerva la rosturi;
- Limitarea transmiterii vibratiilor produse de utilaje si echipamente electrice susceptibile sa intre in rezonanta.

Securitatea la incendiu se realizeaza prin :

- Adaptarea instalatiei electrice corespunzator rezistentei la foc a elementelor de constructie;
- Conform normativelor si standardelor in vigoare se evita montarea instalatiei electrice pe elemente de constructie din materiale combustibile. Daca acest lucru nu este posibil se iau masuri de protectie a portiunii de instalatie expusa la pericolul de incendiu (tuburi de protectie metalice, aparate electrice cu grad de protectie IP54, cabluri electrice cu rezistenta sporita la propagarea flacarii).



Siguranta in exploatare se realizeaza prin :

- Protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice, prin atingere directa, sau indirecta ;
- Securitatea instalatiei electrice la functionarea in regim anormal : protectia la suprasarcina si la scurtcircuit;

Protectia impotriva zgomotului se realizeaza prin :

- asigurarea confortului acustic in incaperi dotate cu instalatii electrice ce pot emite zgomote pe perioade scurte de timp (la anclansare, la declansare) ;
- nivelul admis pentru zgomotul emis de instalatiile electrice din spatiile tehnice;
- constituirea masurilor de limitare a zgomotului in cazul echipamentelor electromagnetice ce pot produce vibratii si zgomote puternice datorita abaterilor de la tehnologia de executie.

Protectia mediului se realizeaza prin evitarea riscului de productie sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre, de catre instalatiile electrice.

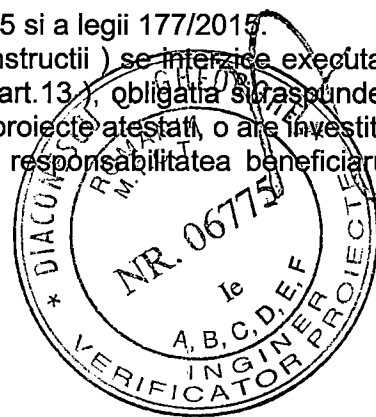
5. VERIFICAREA PROIECTULUI

Verificarea proiectului trebuie realizata in baza Legii nr. 10 /1995 si a legii 177/2015.

Conform prevederilor Legii nr. 10 /1995 (Legea calitatii in constructii) se interzice executarea proiectelor neverificate de catre „ verificatori de proiecte atestati” (art.13), obligatia si raspunderea pentru asigurarea verificarii proiectelor prin specialisti, verificatori de proiecte atestati, o are investitorul (art. 21 pct. C). Obtinerea avizelor necesare constructiei este responsabilitatea beneficiarului.

Intocmit,

Intocmit,
Dipl. Ing. Adrian PAIZAN



CAIET DE SARCINI INSTALATII CURENTI SLABI

Imbunatatirea mediului urban in zona Coiciu - Casa de Cultura

nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura,
mun. Constanta, jud. Constanta

Faza de proiectare
Beneficiar
Proiectant general
Proiect nr.

: P.Th.
: UAT MUNICIPIUL CONSTANTA
: S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.
: 205299.2022

OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezenta documentație tratează la faza P.Th.+D.D.E. instalațiile de curenti slabi, aferente obiectivului "Îmbunătățirea mediului urban în zona Coiciu – Casa de Cultura" amplasat în mun. Constanta, jud. Constanta, nr. cad. 249821, zona Parc Casa de Cultura.

INFORMATII REFERITOARE LA INVESTITIE / PROIECT

Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță a sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului.

Caietul de sarcini se va consulta împreună cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare pe faze determinante) și partile desenate.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu proiectele de instalații sanitare, electrice și de termoventilații, desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contractorului pentru a se asigura că el a inclus în oferta să toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului. Contractorul trebuie să ofere sisteme complete și funcționale și să atragă atenția proiectantului / investitorului dacă sunt elemente lipsă din proiectul oferit.

Contractorul are responsabilitatea de a realiza golurile de instalații și etansarea acestora pentru traseele de instalații ce străpung elemente rezistente la foc (planșee, pereți). Acesta are responsabilitatea de a proteja la foc cu materiale care să asigure aceeași rezistență la foc orice trecere a cablurilor prin pereții RF. Contractorul împreună cu furnizorul, trebuie să își realizeze shop drawing pentru sistemele de etansare dacă este necesar.

Ofertantul trebuie să includă toate materialele necesare, transportul, montajul, uzinarea, punerea în funcțiune (inclusiv toate materialele și piesele secundare necesare), compactarea, testarea / probele, agrementarea (dacă este cazul), protecția corespunzătoare anti-corozivă, garanția de produs etc., cât și instruirea personalului clientului sau firmei de mentenanță.

Ofertantul trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detalii de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare. Contractorul de specialitate trebuie să își realizeze propriile desene de shop-drawing în conformitate cu echipamentele care le achiziționează pentru camerele speciale (ca exemplu – desfasuratele pentru dispeceratele de securitate / detaliile de RACK etc.)

Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor în conformitate cu cerințele și specificațiile de montaj date de producător. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Contractorul este obligat să asigure acces la echipamentele montate în tavanul fals (trape, uși vizitare), poziționarea echipamentelor, astfel încât acestea să fie accesibile. În pretul sistemului trebuie incluse orice elemente necesare accesului la echipamente.

Ofertantul trebuie să permită livrarea și instalarea numai de echipamente aprobate de către Beneficiar prin specialistii săi.

Contractorul are obligația de a consulta lista de materiale și echipamente (atașată prezentului proiect) împreună cu specificațiile beneficiarului și proiectul pus la dispoziție (atât piesele scrise cât și cele desenate). Acesta are obligația de a verifica toate cantitățile corespunzătoare articolelor și de a semna orice neconcordanță clientului și proiectantului. Lista de materiale și echipamente (atașată prezentului proiect) este informativă și trebuie verificată și asumată de contractor.

Orice element descris sau desenat în documentație care lipsește din această listă de cantități trebuie să fie trecut la sfârșitul listei de ofertant și cotate corespunzător.

Contractorul are obligatia de a consulta echipamentelor existente care sunt deja integrate in BIS-ul existent, impreuna cu specificatiile beneficiarului si proiectul pus la dispozitie (atat piesele scrise cat si cele desenate) si sa completeze echipamente/licente necesare pentru a livra un sistem complet functional si integrat in BIS conform dorinta beneficiar.

Plansele care guverneaza lucrarea pe partea de instalatii electrice sunt descrise in cadrul borderoului din memoriul tehnic atasat prezentului proiectului.

In caietul de sarcini se trateaza instalatiile de curenti slabi interioare si anume:

- Sistem supraveghere video
- Sistem Date-Voce (WiFi)

Sistemele de Securitate (control acces si supraveghere video) vor fi proiectate si executate de firme autorizate de Inspectoratul General al Politiei Romane in conformitate cu Legea 333/8 iulie 2003 art 34 si 35 si cad in sarcina contractorului. Toate sistemele de Securitate se vor proiecta in baza unui raport de analiza de risc la Securitate fizica, iar aceasta Analiza de Risc la Securitate Fizica este in sarcina Clientului si nu face obiectul prezentei documentatii. Beneficiarul are responsabilitatea de a realiza acesta analiza de securitate inaintea proiectului tehnic realizat de catre proiectantul de specialitate deoarece acest raport este considerat ca tema de proiectare pentru sistemele de Securitate.

Analiza de risc la securitatea fizică este, potrivit legislației în vigoare, un document obligatoriu pentru toate societățile comerciale, indiferent de natura capitalului social, care dețin bunuri sau valori cu orice titlu și sunt obligate să asigure protecția acestora.

Având în vedere prevederile acestei Hotărâri pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a Legii nr. 333/2003 și a Actului 9/2013 emis de Ministerul Afacerilor Interne, lista entităților care trebuie să asigure paza bunurilor sau a valorilor cu orice titlu deținute se regăsește în Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor.

Analiza de risc se efectuează înaintea instituirii măsurilor de securitate și se revizuieste în una dintre următoarele situații:

- a) *cel puțin o dată la 3 ani, pentru corelarea cu dinamica parametrilor interni și externi care generează și/sau modifică riscurile la securitatea fizică a unității;*
- b) *în cel mult 60 de zile de la producerea unui incident de securitate la unitatea respectivă;*
- c) *în cel mult 30 de zile de la modificarea caracteristicilor arhitecturale, funcționale sau a obiectului de activitate al unității.*

GENERALITATI

Contractantul va furniza materialele cerute, lucrarile, sculele, echipamentele, serviciile de administratie, inspectie, incercari si service necesare pentru o instalatie completa si functionala, precum si sisteme si servicii auxiliare in conformitate cu cerintele indicate pe planurile desenate, in listele de cantitati si in prezentul *Caiet de sarcini*.

In responsabilitatea contractorului este realizarea planurilor de AsBuilt pentru toate sistemele executate. Planurile de AsBuilt realizate si asumate de catre contractori vor avea ca suport de lucru planurile de DDE ale proiectului in care sunt integrate toate dispozitiile de santier emise de catre proiectant.

MATERIALE

CONDITII GENERALE PENTRU MATERIALE

Toate materialele si echipamentele care se vor livra trebuie sa fie in concordanta cu prevederile din documentatia de executie.

Contractorul trebuie sa isi asume toate responsabilitatile pentru a comanda cantitatile corecte si suficiente de cabluri si echipamente si inainte de a comanda, mai ales bunuri importate, sa stabileasca

cantitatile necesare – acesta are obligativitatea de a verifica pe teren traseele indicate de proiectant si de a informa pe acesta in cazul anumitor neconcordanțe, in caz contrar acesta isi asuma pe cheltuiala proprie refacerea anumitor trasee / tronsoane. Contractorul are obligatia sa isi asume pierderile tehnologice. Acestea vor fi apreciate de catre Ofertant si vor fi incluse in preturile unitare la articolele corespunzatoare.

Toate materialele care se vor folosi trebuie sa fie noi si in concordanta cu cele mai recente editii ale codurilor si standardelor aprobate mentionate la paragraful Standarde si Normative de Referinta. Producatorul materialelor si echipamentelor trebuie sa fie dispus pentru verificare de catre Consultant sau de reprezentantul sau in timp ce se produc materialele si echipamentele sau dupa ce au fost produse. Orice materiale si echipamente care in timpul verificarii sunt gasite ca nu corespund cerintelor standardelor relevante sau acestor caiete de sarcini se vor refuza de Consultant.

Testarea materialelor, cablurilor si echipamentelor se va face in concordanta cu Standardele ASTM sau alte standarde internationale aprobate, supuse aprobarii Consultantului.

Contractorul trebuie sa ceara certificatul producatorului care sa ateste ca cablurile si echipamentele au fost testate si corespund cerintelor acestor caiete de sarcini.

Contractorul trebuie sa predea Consultantului toate certificatele de testare etc. care indica conformitatea cu caietele de sarcini. Totusi, absenta Consultantului la testele producatorului nu va:

- 1) exonera Contractorul de obligatiile sale,
- 2) afecta dreptul Contractorului de la obligatiile sale,
- 3) afecta dreptul Consultantului sa solicite teste aditionale care vor fi facute de o persoana independenta numita de el, in locul sau in locurile stabilite de el.

Costul tuturor uneltelor, instrumentelor, personalul necesar pentru efectuarea testelor pornind de la premisele producatorului sau in locurile indicate de Consultant se vor include in Listele de Cantitati.

Testarea pe santier se va face conform specificatiilor de aici sau conform instructiunilor Consultantului.

Toate materialele, echipamentele, accesoriile fie ca se specifica sau nu, vor fi de cea mai buna calitate, iar muncitorii sa fie cei mai buni din toate punctele de vedere. Materialele si echipa de lucru trebuie sa corespunda cerintelor din prezentul *Caiet de sarcini*.

Toate materialele si echipamentele trebuie sa corespunda cu standardele in vigoare si trebuie sa fie potrivite conditiilor de lucru continuu intr-un mediu temperat cu temperatura ambianta cuprinsa in limitele -20°C...+40°C si cu umiditatea relativa cuprinsa in limitele 5%...95%.

Toate lucrarile trebuie duse la bun sfarsit cu indeplinirea prevederilor Proiectantului.

PROPRIETATI FIZICO-CHIMICE , MECANICE

Toate materialele si aparatele folosite la executia instalatiilor de curenti slabi trebuie sa fie omologate sa corespunda caracteristicilor prevazute in proiect si sa fie insotite de certificat de calitate si garantie emis de fabrica constructoare.

De asemenea materialele utilizate trebuie sa corespunda cerintelor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

Toate echipamentele si materialele utilizate in proiect trebuie sa respecte urmatoarele standarde:

- Echipamentele de securitate (detectie efractie, supraveghere video si control acces) LG333/2003 si H301/2012

ASPECT

Materialele si echipamentele utilizate vor avea un aspect corespunzator coloristic si confort la atingere (absenta rugozitatii, absenta muchiilor ascutite, absenta asperitatilor).

DIMENSIUNI SI TOLERANTE

Materialele si echipamentele utilizate vor corespunde dimensionarilor din proiect. Se vor lua masuri pentru pastrarea aspectului exterior, a integritatii si functionalitatii materialelor si echipamentelor electrice pe timpul transportului si a depozitarii pentru a nu se deteriora prin umezeala, apa, lovire.

ETICHETARE

Toate rackurile, cutiile de derivatie si alte aparate trebuie etichetate conform cerintelor din caietele de sarcini.

Toate etichetele vor fi din plastic policarbonat sau similar, cu fundal alb si litere negre. Dimensiunea literelor si a cuvintelor se vor supune in prelabil aprobarii producatorului.

Majoritatea echipamentelor vor avea etichetele montate intr-o pozitie proeminenta.

Etichetele trebuie sa indice denumirea echipamentului si rolul echipamentului.

CONTROLUL MATERIALELOR SI RECEPTIA ACESTORA

Materialele propuse de antreprenor trebuie să fie în concordanță cu prevederile specificațiilor tehnice din cuprinsul proiectelor tehnice. Antreprenorul poate prezenta în vederea obținerii aprobării de instalare și materiale echivalente, cu caracteristici tehnice egale sau superioare celor prevăzute în proiect, provenite de la alți fabricanți. Aprobarea de instalare se va obține de la consultant (diriginte de santier / CQ) dar si cu acordul scris al proiectantului de specialitate.

Toate materialele și aparatele care se vor monta trebuie să corespundă caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

La cererea consultantului (dirigintelui), antreprenorul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi însoțite de certificate de calitate emise de producător, care vor conține informații despre normele de fabricație, specificând standardele (normele interne) de fabricație, testările efectuate și rezultatele acestora.

Toate materialele și aparatele vor fi admise la șantier pe baza certificatului de calitate emis de producător. Acesta trebuie să conțină rezultatele testărilor efectuate pe lotul respectiv și garanțiile acordate de producător

Testările și rezultatele acestora trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în standardele românești de fabricație ale materialelor și/sau aparatelor respective.

Verificari se vor face in prezenta reprezentantilor autorizati ai producatorului.

Verificarea materialelor si echipamentelor se face scriptic, vizual si prin masuratori de sondaj cu ocazia preluarii din magazie sau depozit conform C 56 cap XXII. Incercarile si verificarile facute inainte de trimiterea materialelor si echipamentelor la locul de montaj trebuie sa se faca cat mai aproape de conditiile de functionare.

Materialele si echipamentele ce nu corespund probelor si verificarilor vor fi respinse.

La aducerea materialelor pe șantier, acestea vor fi supuse unui nou control vizual atent de catre CQ, pentru a depista eventuale deteriorări apărute în timpul transportului. De asemenea, se verifică corespondența cu proiectul și/sau prospectele sau fișele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor și aparatelor.

La începerea lucrărilor de execuție propriu-zise se vor pune la dispoziția consultantului fișele tehnologice de execuție pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislația tehnică în vigoare în România, precum și celelalte norme adiacente cum sunt normele de protecție a muncii și normele de protecție a mediului.

LIVRARE , DEPOZITARE SI MANIPULARE

Contractor va manipula, depozita si proteja echipamentele si materialele in concordanta cu recomandarile producatorului si cu cerintele NEMA 70B, Anexa I, intitulata "Intretinere si Depozitarea Echipamentelor in timpul Constructiei".

Contractantul va fi pus la curent cu spatiul si posibilitatile de depozitare existente pe santier.

Depozitarea echipamentelor si a materialelor in afara santierului se va face in intregime pe cheltuiala Contractantului. In cazul in care un astfel de depozit in afara santierului a fost autorizat, nu se va plati pentru depozitarea in afara santierului.

Materialele si lucrarile finisate sau nefinisate pe santier trebuie protejate impotriva loviturilor, a patrunderii apei din intemperii sau impotriva altor surse de pericol.

Elementele deteriorate sau defecte se vor inlocui cu elemente noi de catre contractor pe cheltuiala lui.

Cablurile se vor proteja impotriva socurilor mecanice.

Cablurile se vor transporta cu tamburul pentru a evita deformarea formarii buclei.

Produsele vor fi livrate in cutii pentru a fi protejate impotriva deformatiilor sau socurilor mecanice.

Materialele si produsele se vor depozita in locuri uscate si bine ventilate.

Contractantul va tine tot timpul instalatiile sale intr-o stare rezonabila de curatenie si ingrijire si va evacua din santier pe cheltuiala sa tot surplusul de materiale si lucrari provizorii imediat ce nu mai sunt necesare.

La terminarea lucrarilor Contractantul va indeparta toate acoperirile provizorii, husele etc., si va curata si indeparta petele, defectele, marcajele, etc., pentru pregatirea punerii in functiune.

PRODUSE CATALOGATE , SERVICE

Materialele si echipamentele vor fi materiale produse de producatori implicati in producerea a astfel de produse. Produsele trebuie sa fie pe piata comerciala de cel putin (2) ani inainte de a fi licate. Cei doi (2) ani trebuie sa include folosirea echipamentelor si a materialelor in conditii similare si dimensiuni similare. Produsele care au mai putin de doi (2) ani de cand se folosesc pe piata, vor fi acceptate doar daca se furnizeaza un raport de certificare de la fabrica producatorului sau testele de laborator.

EXECUTIE

CODURI , VERIFICARI SI TAXE

Lucrarile din acest Contract cuprinde montarea totala a sistemului de curenti slabi in concordanta cu cerintele celor mai recente Standarde si Norme romanesti. Nimic din ceea ce este cuprins in Caietele de Sarcini sau din Planse nu trebuie sa fie in contradictie Legile si Ordonantele Nationale si Locale, si acestea sunt specificate in caietele de sarcini. Contractorul trebuie sa respecte cerintele Legilor si Ordonantelor Nationale si Locale.

Toate taxele adiacente verificarilor pentru lucrarile de curenti slabi pentru Contract, se vor obtine de si pe cheltuiala Contractorului. Contractorul va furniza Consultantului si Investitorului certificatele finale de verificare si aprobare de la autoritatile guvernamentale dupa finalizarea lucrarilor dar inainte de emiterea Certificatului de Receptie.

PREVEDERILE PENTRU CLADIRI SI ACCESE PENTRU ECHIPAMENTE

Inainte de inceperea lucrarilor, Contractantul va confirma in scris ca sunt satisfacatoare prevederile de spatii, golurile structurale si nestructurale pentru accesul echipamentelor sau instalatiilor, plinte, etc., asa cum sunt aratate pe planurile de arhitectura sau in alte planuri importante. Acolo unde este necesar, Contractantul va furniza informatii suplimentare asupra lucrarilor de structura.

Contractantul va tine seama de toate costurile pentru operatiile de ridicare mecanizata si de manipulare a echipamentelor, a accesoriilor in zonele sau in spatiile de amplasare finala. Pozitionarea exacta a echipamentelor va fi facuta pe santier de Contractant cu aprobarea Proiectantului, luand in considerare ultimele planuri de structura si de arhitectura, precum si cerintele impuse de alte lucrari.

GARANTIA

Contractorul trebuie sa garanteze ca sistemele de curenti slabi nu au defecte si ca vor ramane asa pentru un an de la data emiterii Certificatului de Receptie. Orice defecte care apar in perioada mentionata mai sus se va remedia de Contractor pe cheltuiala sa.

In caz ca perioada de garantie a producatorului nu este aceeaasi cu perioada de garantie data de Contractor pentru lucrare, aceasta perioada se va transfera la Investitor fara plati suplimentare. Contractorul va specifica aceasta cerinta in documentele de contract incheiat cu producatorul.

Contractorul nu poate cere daune Investitorului si Consultantului pentru greseli din vina sa.

Ca o exceptie care poate fi mentionata in alta parte in Contract, Contractorul va primi instiintare cu 4 zile lucratoare inainte de fiecare teste.

MODIFICARI MINORE

Plansele sunt intocmite pe baza planurilor si detaliilor si arata conditiile cu o acurateta pe cat se poate la scara la care sunt editate. Plansele sunt diagramatice si nu arata neaparat toate fitting-urile pentru conditiile de construire. Locatiile bornelor, aparatelor si echipamentelor aratate in ele sunt aproximative. Contractorul va fi responsabil pentru localizarea corecta pentru a le face sa se potriveasca in detaliile de arhitectura si instructiunile de la Consultat pe santier.

NEPOTRIVIRI

Ofertantul va comunica Beneficiarului pe durata ofertarii orice nepotrivire intre *Planurile desenate*, *Liste de cantitati sau Caietul de sarcini*.

In general, toate lucrarile cerute prin *Planurile desenate* trebuie executate in intregime, chiar daca nu au corespondenta in *Caietul de sarcini*, sau invers.

APROBARI

Ori de cate ori sunt necesare, datele si informatiile despre echipamente si aparate se vor transmite Consultantului inainte de achizitionare, pentru a se asigura de adecventa si adaptibilitatea.

OPERATII DE INTRETINERE

In perioada in care Contractantul are raspunderea asupra defectelor, acestea trebuie sa corecteze si sa repare toate defectele sau stricaciunile survenite, conform clauzelor contractantului.

Intretinerea si service-ul vor include pentru perioada de intretinere, insa fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) inlocuirea oricaror materiale gasite defecte in conditii de utilizare normala;
- b) service-ul de urgenta in 4 ore de la primirea apelului in orele de lucru sau in 8 ore de la primirea apelului in afara orelor de lucru.

Toate lucrarile de reparatie facute se vor introduce in *Jurnalul de serviciu* al proiectului.

COORDONAREA INTRE SPECIALITATI

Contractantul trebuie sa obtina ultimele informatii tehnice, detalii si planuri privind alte specialitati, ca si ultimele planuri de arhitectura si structura si trebuie sa coordoneze lucrarile sale cu cele din alte specialitati, pentru realizarea unei instalatii ingrijite si profesionale. Coordonarea trebuie sa se reflecte in planuri si in executie.

Contractantul va supune aprobarii Proiectantului programul de lucru, informatiile tehnice, detaliile si planul instalatiilor, si va colabora si coordona pentru executia corecta a lucrarilor pe santier.

GRAFICUL DE EXECUTIE

Contractantul va pune la dispozitie *Graficul de executie* pentru a fi aprobat de catre Proiectant conform prevederilor din *Caietul de sarcini*. *Graficul de executie* va cuprinde detalii asupra metodei propuse, stadiile si ordinea de abordare a lucrarilor, impreuna cu perioada de timp estimata pentru fiecare stadiu de executie. Comenzile si schema de livrare a echipamentelor majore, a materialelor si a locului lor de stocare, trebuie de asemenea incluse in grafic.

Contractantul va raspunde de asemenea de verificarea si asigurarea ca programul propus este coordonat corespunzator cu lucrarile de constructii si de structura ale cladirilor, iar lucrarile altor Contractor, daca exista, trebuie sa fie realizate.

MOSTRE

Contractantul va pune la dispozitia Proiectantului pentru a fi probate, *Planurile de executie*, inclusiv *Mostrele materialelor si Cataloagele echipamentelor* cu cel putin 28 zile inainte de procurarea acestora.

Fiecare monstra va fi etichetata si adusa in bune conditii astfel incat sa poata fi examinata.

Aprobarea mostrelor nu reduce responsabilitatea Contractantului de a furniza materialele asa cum sunt cerute in *Specificatiile tehnice* si in prezentul *Caiet de sarcini*.

PREGATIREA PERSONALULUI BENEFICIARULUI

Contractul va prevedea pregatirea adecvata a personalului Beneficiarului pana cand acesta se va familiariza pe deplin cu operarea si intretinerea instalatiilor.

Contractantul va pune la dispozitie continutul de baza al cursului de pregatire si sarcinile cerute, conform cerintelor Proiectantului.

MANUAL DE OPERARE SI MANUALUL DE INTRETINERE

Inainte de inceperea perioadei de intretinere, Contractantul va pune la dispozitia Beneficiarului, *Manualul de intretinere si Manualul de operare*, ca si *Instructiunile de folosire*, in limba romana, pentru toate echipamentele, pentru avizare de catre Proiectant.

Manualul de operare si Manualul de intretinere vor include, fara a se limita numai la acestea, urmatoarele :

- a) o descriere scurta a sistemului;
- b) cataloagele furnizorilor, manualele de instalare, operare si intretinere pentru toate componentele;
- c) instructiuni pentru sistemul de operare;
- d) schema recomandata pentru intretinere;
- e) lista cu piesele de schimb si sculele, inclusiv preturile unitare.

In termen de 7 zile dupa aprobarea de catre Proiectant, se vor preda acestuia 5 copii finale, in limba romana, ale *Manualului de operare si Manualului de intretinere* cu completarile cerute de catre Proiectant.

STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Materialele, echipamentele si metodele de montare care cuprind lucrarile de finalizare, trebuie sa fie in concordanta cu cele mai recente coduri, standarde si ghiduri publicate de urmatoarele organizatii:

- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de electrice interioare de curentii slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I 18/1-01;
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vc.c. -I7-2011.
- Ordinul MTTC 1650/98 privind măsurile PSI în domeniul instalațiilor de telecomunicații
- Familia de standarde SR EN 50132 Sisteme de alarmă. Sisteme de supraveghere TVCI care se utilizează în aplicațiile de securitate
- Legea nr. 10/1995, modificată, privind calitatea în construcții (modificată și completată prin HG 498/2001, Legea 587/2002, Legea nr.123/2007, Legea 187/2012, Legea 177/2015);
- L 333/2003 - LEGE privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor (modificată prin: OUG 16/2005, L 151/2005 și L 9/2007)
- HG 301/2012 - HOTĂRÂRE pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor.
- Legea nr. 182/2002 , cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare;

Orice detaliu care nu este acoperit de standarde/coduri si discrepantele din caietele de sarcini se vor supune aprobarii Consultantului. In cazul ca exista contradictii intre cerintele Standardelor/ Codurilor si cele ale caietelor de sarcini, se vor respecta specificatiile din aceste caiete de sarcini, doar daca nu se aproba altfel de Consultant.

Receptie

C56/2001 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

Documentatia va fi verificata pentru cerinta de calitate, conform prevederilor Legii 10/1995.

In conformitate cu legea 10/1995, se stabileste ca faza determinanta a executiei, verificarea functionarii instalatiilor electrice in vederea receptionarii lucrarilor.

Daca intr-unul din normativele sau standardele de mai sus se dau solutii alternative si in specificatia de fata nu se identifica optiunea ceruta, atunci se va folosi cel mai durabil material si cele mai severe prescriptii pentru testele aplicate, daca Proiectantul nu a aprobat altceva.

Orice detaliu neacoperit in mod specific de aceste standarde, va fi supus aprobarii Proiectantului.

In eventualitatea unor cerinte contradictorii intre astfel de standarde si specificatia de fata, vor avea prioritate termenii specificatiei.

DESCRIEREA EXECUTIEI LUCRARILOR , ORDINEA OPERATIILOR

INSTALAREA SUPORTILOR DE CABLU IN CLADIRE

Marcarea traseelor și a pozițiilor de instalare a materialelor și aparatelor se face pe baza documentației de proiectare, respectându-se prescripțiile tehnice, în mod special cele referitoare la corelarea traseelor electrice de curenți slabi cu traseele celorlalte instalații precum și a distanțelor minime față de acestea (conform cu normativele I7, I18 1/2001).

Trebuie evitată amplasarea instalațiilor electrice de curenți slabi pe trasee comune cu acelea ale altor instalații sau utilaje care ar putea să le pericliteze în funcționare normală sau în caz de avarie. Când acest deziderat nu se poate respecta, instalațiile electrice se pot dispune pe trasee comune, astfel:

- a) deasupra conductelor de apă, de canalizare și de gaze lichefiate;
- b) sub conducte de gaze naturale și sub conductele calde (cu temperaturi peste $+40^{\circ}\text{C}$).

Distanțele minime ce trebuie respectate în situațiile descrise mai sus, sunt indicate în normativul I7-11.

Condițiile pentru montarea tuburilor și țevelor de protecție sunt indicate în normativul I7-11. Dintre acestea se specifică câteva, considerate ca fiind cele mai importante:

- a) Nu se vor monta tuburi și țevi în care sunt introduse conducte electrice cu izolație obișnuită pe suprafața coșurilor, în spatele cosurilor de fum sau al corpurilor de încălzire;
- b) Tuburile din PVC se pot instala aparent numai în înălțimi de peste 2 m de la pardoseală;
- c) Tuburile și țevele se instalează numai pe trasee verticale sau orizontale. Se admit trasee oblice în cazul tuburilor peste planșee sau îngropate în beton precum și la traseele golurilor din planșee și ale golurilor formate în panouri din beton, la turnare. Deasemenea, se admit trasee oblice în cazurile de excepție când nu se poate altfel (de exemplu: în casa scării);
- d) în încăperi de locuit și similare, traseele orizontale se distanțează la cca 0,3 m de la plafon;
- e) în încăperi în care în tuburi și țevi poate patrunde sau se poate colecta apă de condensare, acestea se vor monta pe trasee orizontale cu panta de 0,5... 1 % între doze;
- f) Tuburile din PVC montate peste planșee sub pardoseală se protejează prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm;
- g) Se va evita montarea tuburilor și a țevelor de protecție pe sau în structura de rezistență a construcțiilor, în caz contrar aceasta montare este permisă în condițiile prevăzute în normativul P100;
- h) Tuburile și țevele montate îngropat într-un șlit în elementul de construcție sau sub tencuială se acoperă cu un strat de tencuială de minim 1 cm grosime;
- i) Tuburile și țevele se fixează pe elementele de construcție cu accesorii de montare prin care să se realizeze o prindere sigură în timp. Distanțele între punctele de fixare pe porțiuni drepte sunt indicate în normativul I7-11. Se prevăd elemente de fixare și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbelor, față de doze, aparate, echipamente și derivații;
- j) Tuburile și țevele din PVC se manevrează în limitele de temperatură a mediului ambiant prevăzute în standardele de produs. În cazul unor temperaturi sub regimul termic critic admis, se va face preîncălzirea la o temperatură de $+5^{\circ}\text{C}$ timp de 24 ore.

Condițiile pentru montarea accesoriilor pentru tuburi urmează condițiile impuse pentru tuburile respective. În plus, trebuie respectate următoarele:

- a) Se vor evita îmbinările la tuburile montate îngropat;
- b) Se interzice îmbinarea tuburilor montate înglobat în elementele de beton la turnarea acestora;

- c) Se interzice îmbinarea tuburilor la trecerile prin elementele de construcție;
- d) Curbarea tuburilor se executa cu raza interioară egală cu min. de 5...6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu min. de 10 ori diametrul tubului la montaj îngropat;
- e) Dozele și cutiile de derivatie se montează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție;
- f) Dozele de tragere a conductelor electrice de curenți slabi prin tuburi se prevăd pe trasee drepte, la distanța de maxim 25 m și pe trasee cu cel mult 3 curbe, la distanța de maxim 15 m.

Dintre condițiile de montare a conductelor și cablurilor electrice, care sunt specificate în normativele I7-11, se menționează următoarele:

- a) Se interzice executarea legăturilor între conductoare în interiorul tuburilor sau țevelor de protecție, coloanelor cu aparate, gurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție;
- b) Legăturile pentru îmbinări sau derivatii între conductoare de cupru se fac prin răsucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule și accesorii corespunzătoare;

Ordinea operațiilor este următoarea:

- studierea planurilor de execuție a lucrării;
- parcurgerea și marcarea traseelor de instalare a tuburilor, pe baza documentației de proiectare, respectându-se prescripțiile din normative în mod special cele referitoare la corelarea traseului de tubulatură cu traseele celorlalte instalații edilitare, precum și a distantelor minime față de acestea;
- instruirea personalului de execuție a lucrărilor;
- pozarea tuburilor, instalarea dozelor, introducerea pe tub a unei șufe pentru tragerea conductorilor;
- pozarea jgheabului de cablu;
- verificarea execuției lucrărilor;

INSTALAREA CABLURILOR DE CURENȚI SLABI

- identificarea traseelor de cabluri în clădire conform fișelor de plan;
- stabilirea și asigurarea măsurilor de protecția muncii corespunzătoare instalării cablurilor;
- instalarea și fixarea cablurilor cu respectarea detaliilor din planurile de execuție;
- fixarea cablurilor pe poziție în punctul de montare al echipamentelor cu respectarea rezervei de cablu necesară pentru conectarea echipamentelor.
- verificarea instalării cablurilor conform fișelor de plan.

INSTALAREA ECHIPAMENTELOR

A) Echipamente sistem supraveghere video

Contractorul de specialitate trebuie să își realizeze toate planurile de shop drawing suplimentare față de proiect în conformitate cu specificațiile și indicațiile de montaj ce rezultă din fișele tehnice ale produselor achiziționate, să își realizeze elevații în funcție de echipamentele contractate, și detaliile de montaj necesare pentru instalarea corespunzătoare pe baza și în colaborare cu furnizorul de echipamente, pe baza fișelor tehnice ale produselor. În prețul sistemelor trebuie integrate toate elementele necesare de prindere de tip suport / console.

Contractorul trebuie să furnizeze și să instaleze echipamentele, conform prezentei documentatii, pentru a asigura un sistem complet de management al securității fără costuri suplimentare pentru Client.

Antreprenorul trebuie să fie calificat corespunzător pentru a instala sistemul supraveghere video. Acest lucru necesită ca antreprenorul să fie instruit și certificat de producătorul sistemului.

- **Stabilirea documentelor sistemului calitate / mediu**

Stabilirea calitatii echipamentelor componente ale sistemului de supraveghere video se face pe baza certificatelor de calitate emise de catre furnizor odata cu livrarea acestora la punctele de lucru si trebuie sa fie conform sau compatibile cu cerintele legii 333/2003, HG301/2012 si standardul EN54.

Certificatul de calitate trebuie sa insoteasca fiecare lor de furnitura pe baza acestuia elaborand-use procedurile si tehnologia de montaj.

Toate stream-urile video furnizate de camerele camerele video IP trebuie să fie codificate digital în formate de compresie MPEG-4, H.264 sau H.265 și înregistrate simultan în timp real.

- **Scop**

Prezenta procedura se aplica de catre instalatori / tehnicieni autorizati, in vederea montarii echipamentelor sistemelor de supraveghere video.

- **Descrierea procedurii de montaj**

Montajul echipamentelor va putea incepe doar la finalizarea cablajului pe un anumit tronson.

Camera video de interior este formata din soclu de montaj si camera propriu-zisa, asamblate.

Dupa fixarea soclului, cablurile de alimentare si semnal video se vor scoate prin centrul soclului in vederea conexiunii cu camera. Conexiunea pentru transportul semnalului se realizeaza cu mufe tip RJ45. La terminarea conexiunilor se trece la reglajul FOV (Field of view) al camerei.

Camera de exterior presupune fixarea acesteia pe un element rigid(perete, tavan).

Pentru fixarea pe perete se procedeaza dupa cum urmeaza. Se fixeaza o doza de derivatie cu capac de dimensiuni 100x100 (mm) pe pozitia si la cota de montaj a camerei. In interiorul dozei se vor face conexiunile pentru semnal si alimentare electrica si se ataseaza capacul. La terminarea conexiunilor se trece la fixarea camerei, centrat pe doza de derivatie cu suruburi de tip autofiletant de dimensiuni intre l=25mm si l=35mm. Fixarea are loc prin golurile prevazute special de producator, in numar de 3.

In cazurile in care nu este posibila montarea camerei pe doza de derivatie, fixarea ei se face direct pe elementele cladirii, iar doza de derivatie se va fixa in imediata apropiere a camerei.

Serverele se vor monta in locurile prevazute in proiect, in interiorul rack-ului.

Toate echipamentele sunt furnizate de producator cu toate accesoriile necesare montajului.

- **Responsabilitati**

Montajul echipamentelor sistemului supraveghere video va fi executat numai de personal calificat si avizat, executia fiind supravegheata de Seful de Santier si persoana responsabila de asigurarea calitatii.

- **Depozitarea**

Toate echipamentele sistemului de supraveghere video vor fi depozitate in locuri special amenajate ca magazii, ferite de umiditate si temperaturi extreme, in ambalaje originale nedeteriorate.

B) Echipamente date voce

Contractorul de specialitate trebuie sa isi realizeze toate planurile de shop drawing suplimentare fata de proiect in conformitate cu specificatiile si indicatiile de montaj ce rezulta din fisele tehnice ale produselor achzitionate ,sa isi realizeze elevații in functie de echipamentele contractate, si detaliile de montaj necesare pentru instalarea corespunzatoare pe baza si in colaborare cu furnizorul de echipamente ,pe baza fiselor

tehnice ale produselor. În pretul sistemelor trebuie integrate toate elementele necesare de prindere de tip suporti / console.

Fiecare element al fiecărui sistem trebuie să fie etichetat în mod clar (dispozitive terminale, ieșiri, cabluri, dulapuri, panouri, conectori, porturi, interfețe, echipamente centrale etc.). Antreprenorul trebuie să prezinte spre aprobare clientului sugestia sistemului de etichetare și să își realizeze planuri cu etichetarea realizată. Antreprenorului i se permite să utilizeze etichete temporare până când clientul aprobă sistemul de etichetare.

Cablurile sistemului de voce și de date trebuie să funcționeze în infrastructură dedicată, doar pentru utilizarea în sistem de date și voce. Nu legați cablurile de sistem de comunicații la alte tipuri de sisteme externe. Contractorul trebuie să notifice proprietarul în scris despre toate cazurile de cablare străină sau alte sisteme instalate pe aceleași trasee cu cele de date voce. Toate cablajele de date voce trebuie să se desfășoare paralel sau în unghi drept cu construcția pereților. Înainte de instalare, contractorul trebuie să verifice dacă traseele cablului nu afectează sursele de interferență electromagnetică și să notifice proprietarului modificările necesare pentru a asigura funcționarea sistemului de cablare. Contractorul trebuie să instaleze toate cablurile în conexiune directă până la echipament (priza de date voce) sau de pe prize terminale până la patchpanel. Nu sunt permise imbinări sau alte conexiuni intermediare decât dacă sunt specificate în această specificație.

- Elementele cablării structurate

Elementele principale pentru realizarea unei cablări structurate sunt:

- a. Cablul
- b. prize și mufe RJ45
- c. patch panel
- d. switch
- e. patch cord

Cablul trebuie să poată fi folosit ca modalitate de transport a informației de oricare aplicație de comunicații.

Prize și mufe - La fiecare post de lucru se montează o priză dublă având ieșiri RJ45 (8 poziții / 8 contacte) - în principiu la una din aceste ieșiri se va conecta echipamentul de voce - telefon, modem, s.a., la cealaltă PC-ul pentru date. În orice priză RJ45 conectarea se face pentru toate cele 8 fire după o regulă standardizată, recomandată fiind T568A (T568B este standardul american, cu perechile 2 și 3 inversate față de T568A). În T568A codul culorilor este următorul:

- pin 1 - alb-portocaliu
- pin 2 - portocaliu
- pin 3 - alb-verde
- pin 4 - albastru
- pin 5 - alb-albastru
- pin 6 - verde
- pin 7 - alb-marou
- pin 8 - marou.

După instalarea cablului și sertizarea la ambele capete, Contractorul trebuie să efectueze teste pentru a se asigura că sistemul de cablare va funcționa satisfăcător în exploatare. În plus față de testele detaliate în această specificație, Contractorul trebuie să efectueze orice încercări suplimentare pe care le consideră necesare pentru a asigura funcționarea satisfăcătoare a sistemelor de voce și date. Costurile acestor teste suplimentare sunt suportate de contractant.

ACCESORII PENTRU DISTRIBUTIE CURENTI SLABI TUBURI DE PROTECTIE SI ACCESORII

Tuburi de protectie si fittingurile lor trebuie sa fie din PVC (conform SR EN 922 :1996, SR EN 578 :1997, STAS 11360-89) sau din otel (conform STAS 7656-90, STAS 7933-80 sau BS4568-partea 1 si 2). Tuburile din otel galvanizat trebuie sa fie filetate, sudate longitudinal, clasa 4 de protectie contra coroziunii, prin galvanizare in baie calda, atat la interior cat si la exterior.

Tuburile rigide din otel si intermediare ca rigiditate, trebuie sa fie folosite in urmatoarele cazuri :unde nu este permis PVC-ul, pe portiuni verticale de protectie a cablurilor sub $h=2$ m. Tuburile de protectie din PVC pentru instalatiile electrice mentionate in proiect trebuie sa fie folosite intrarea cablurilor in cladiri, sub platforme la unele subtraversari, in medii umede si trebuie sa fie din PVC rigid (IPEY). Tuburile PVC trebuie sa se utilizeze in zone corozive, atat ingropat cat si aparent.

Fittingurile trebuie sa fie de clasa 4 de protectie la coroziunea, galvanizate la cald la interior si la exterior.

Diametrul minim interior al tuburilor de protectie trebuie sa fie de 12,7 mm. Nu trebuie sa fie admise in instalatie teuri fixe sau cu capac de inspectare si nici vincluri.

Tuburile mecanice trebuie sa aiba continuitate electrica si mecanica si sa fie permanent legate la pamant. Cablurile electrice de tensiuni si functiuni diferite trebuie sa fie instalate in tuburi diferite.

JGHEABURI PENTRU CABLURI DE CURENTI SLABI

Jgheburile perforate trebuie sa fie executate din tabla plina de otel conform BS 1449 sau echivalent si galvanizeaza la cald dupa perforare. Jgheaburile trebuie sa aiba margini intoarse.

Grosimea metalului trebuie sa fie de 1 mm pentru latimi intre 150...250 mm.

Jgheaburile folosite trebuie sa aiba latimea de 50 mm sau 100 mm si trebuie sa fie distincte pentru circuitele de iluminat si prize normale, pentru circuitele de iluminat si prize de siguranta, ca si pentru circuitele de forta.

Toate curcubele, teurile si flansele trebuie sa fie din acelasi material cu elementele rectilinii. Curcubele si teurile trebuie sa aiba o raza interioara minima de 50 mm si un minimum de 100 mm portiuni drepte.

Fixarile sectiunilor adiacente trebuie facute cu suruburi de otel cu cap rotund si piulite.

Suporturile trebuie sa fie din tabla indoita, proiectate sa susutina greutatea jgheaburilor si a cablurilor.

Jgheaburile suprapuse in mai multe straturi trebuie sa aiba cel putin 200 mm intre ele, si nu trebuie sa fie mai mul de 3 straturi.

Pentru fixarea cablurilor pe jgheaburi trebuie folosite agrafe. Pe orizontala se accepta agrafe din nylon, iar pe verticala, bratari din tabla de otel galvanizat, pentru prinderea unuia sau mai multor cabluri.

Jgheabul de cabluri trebuie legat la pamant cu conductor din cupru neizolat de sectiune corespunzatoare, insotind jgheaburile pe toata lungimea si fixat la intervale de 1000mm.

VERIFICAREA CALITATII – TESTE

GENERALITATI

În timpul montajului și a testelor la terminarea lucrărilor, Contractorul va respecta standardele și normele specifice fiecărui tip de instalații.

a) Va executa toate operațiunile curente și de încercări, va efectua toate testele (exceptând cele finale). Va pune la dispoziție personal calificat, echipamente și alte accesorii necesare testelor. Va informa Consultantul printr-un program de efectuarea a testelor asupra inspecțiilor la care va participa acesta. Toate deficiențele constatate vor fi rectificate, lucrările ce se vor reface precum și retestările necesare vor fi făcute pe cheltuiala Contractorului.

b) Procedurile de testare vor fi conforme standardelor locale, internaționale sau de producător după caz. Testsele vor include, dar nu se vor limita la:

- Inspectia tuturor dispozitivelor, echipamentelor în vederea depistării defectiunilor-deteriorărilor produse în urma transportului sau instalării defectuoase
- Verificarea continuității circuitelor electrice și a circuitelor de control conform schemei.
- Verificarea siguranțelor pentru instalații de curenți slabi conform instrucțiunilor producătorului.
- Testarea și calibrarea relor de putere de către un electrician autorizat.
- Verificarea rezistenței maxime de împământare a prizei de pământ pentru acest tip de instalații.
- Teste de operare/funcționale ale tuturor echipamentelor

c) Testele vor fi făcute pe parcursul finalizării tronsoanelor, etapelor cât și la finalizarea întregului sistem.

d) Testele necesare vor fi făcute în prezența Consultantului conform programului de teste prezentat acestuia aprobat.

e) Contractorul va pune la dispoziție, pe cheltuială proprie, personal calificat, materiale necesare pentru efectuarea tuturor testelor conform cerințelor.

f) Dacă lucrările executate conduc la rezultate ale testelor negative sau nu îndeplinesc parametrii ceruți, așa cum este menționat în procesele verbale de testare, acesta este un motiv de a considera lucrările nesatisfăcătoare și este subiectul neaprobării/respingerii în întregime a acestor lucrări.

g) Neefectuarea testelor de către Contractor va duce la considerarea lucrărilor ca nesatisfăcătoare și este subiectul neaprobării/respingerii în întregime a acestor lucrări. Testele necesare pentru aceste lucrări vor fi făcute de Consultant sau de o companie angajată de Investitor sau Consultant, toate riscurile și cheltuielile implicate vor fi puse pe seama Contractorului.

h) Cheltuielile mai sus menționate vor fi subiectul recuperării, pe măsură ce apar și vor/pot fi reținute Contractorului conform condițiilor contractuale.

Contractantul trebuie să înregistreze toate rezultatele punerii în funcțiune și trebuie să supună spre aprobarea Proiectantului procedurile și înregistrările încercărilor. La încheierea punerii în funcțiune, dar înainte de recepția finală, Contractantul trebuie să predea rezultatele punerii în funcțiune într-un volum legat către Proiectant, care are dreptul să verifice aceste operații și proceduri după caz.

Toate probele trebuie asistate de Proiectant, iar în cazul testelor practice (de rutină) sau de tip, de lucratori ai Fabricantului. În acest scop, Contractantul trebuie să înștiințeze Proiectantului cu 28 de zile înainte.

Toate probele trebuie certificate într-un format potrivit, aprobat de Proiectant, iar certificatele încercărilor trebuie transmise Proiectantului în 3 exemplare la încheierea testelor satisfăcătoare.

Contractantul va include în bugetul propriu toate costurile legate de punerea în funcțiune și procedurile de încercare inclusiv costurile de remediere aparute la testare și retastare după caz. Pretul va include de asemenea prevederea tuturor aparatelor de verificare a punctelor de încercare, alimentarea cu energie electrică și cu apă.

INCERCARI SI PROBE

Metodele de efectuare a probelor trebuie să fie în concordanță cu prezentul *Caiet de sarcini* sau după propunerile Contractantului, cu aprobarea Proiectantului.

Contractantul trebuie să înștiințeze Proiectantul despre efectuarea testărilor cu 7 zile înainte de încercările sau inspecțiile majore și cu 3 zile înainte de încercările sau inspecțiile obișnuite.

Încercările trebuie asistate de Proiectant după aprecierea sa. Proiectantul își rezervă dreptul de a cere programarea sau amânarea testelor dacă nu este disponibil în ziua respectivă.

Contractantul trebuie să regleze toate aparatele de protecție ale circuitelor pentru a opera corespunzător.

Proiectantul trebuie să determine dacă rezultatele încercărilor sunt acceptabile și dacă echipamentul de încercare corespunde.

Contractantul trebuie să efectueze corecțiile cerute sau înlocuirile dictate de încercări până la obținerea rezultatelor acceptabile.

Contractantul trebuie să extindă în mod rezonabil colaborarea cu reprezentantul Fabricantilor și al Furnizorilor, pentru a permite asistarea reprezentanților Fabricantilor la încercări și remedieri.

VERIFICARI PRELIMINARE

Se pun în funcțiune toate echipamentele prevăzute și montate, exceptând situații în care se menționează altfel. Se fac toate reglările necesare la echipamente pentru a asigura funcționarea adecvată conform specificațiilor producătorului echipamentelor.

Se fac teste demonstrative care trebuie să includă sisteme de operare în condiții variate necesare pentru a demonstra că funcționează conform Contractului.

Când Consultantul consideră practic, posibil, pentru efortul Contractorului, trebuie să i se permită personalului operational al Consultantului să participe la astfel de teste sau demonstrații deoarece poate fi de ajutor pentru ei să înțeleagă modul de funcționare când vor fi responsabili după recepția de la Contractor.

Testele vor fi efectuate pentru:

- Echipamente/instalații de curenți slabi, individuale sau separate după cum au fost instalate
- Fiecare sistem menționat în acest caiet de sarcini

VERIFICARI ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA LUCRARILOR DE INSTALAȚII DE CURENȚI SLABI

- existența proiectului și a detaliilor de execuție;
- verificarea terminării etapelor executate anterior (PV recepție lucrare anterioară);
- toate materialele se supun unui control vizual pentru a se constata dacă au suferit degradări de natură să le afecteze calitatea și performanțele ; Pastrarea materialelor și echipamentelor pentru instalații de curenți slabi se face în magazine sau spații de depozitare care să asigure buna lor conservare .
- existența procedurii tehnice de execuție a lucrărilor de instalații de curenți slabi în documentația constructorului ;
- dacă proiectul este verificat de verificatori de proiecte atestați, conform Legii 10/1995.
- verificare vizuală și, după caz, cu instrumente de măsură adecvate , dacă lucrările constructive efectuate pentru instalații corespund prevederilor din proiect și prescripțiilor tehnice.
- existența certificatelor de calitate pentru aparate și materiale la primirea pe șantier ;
- la aparatele de măsură și control se va verifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de organele de metrologie;
- dacă au fost respectate distanțele minime admise până la conductele altor instalații, precum și până la elementele de construcție;
- dacă au fost evitate locurile în care integritatea instalațiilor ar putea fi periclitată în timpul executării;
- dacă au fost respectate condițiile în care, în anumite locuri este interzisă executarea de trasee ale instalației de curenți slabi ;
- dacă fundațiile, esafodajele, golurile necesare au fost executate în condiții bune, din punct de vedere al pozițiilor dimensiunilor și calitatii;
- verificarea echipamentelor de curenți slabi și avizarea Procesului verbal de verificare a echipamentelor de către proiectant, șeful punctului de lucru, responsabilul CQ;
- existența documente de certificare a conformității cu standardele tehnice pentru produse și procedee noi ;
- existența buletinelor de omologare pentru echipamente ;
- existența avizului Contractorului pentru acest tip de lucrări ;
- dacă depozitarea materialelor este corespunzătoare ;
- dacă materialele și echipamentele electrice corespund standardelor sîreglementarilor în vigoare și dacă sunt utilizate în condiții prevăzute de acestea.
- existența unui personal atestat care să execute instalațiile de curenți slabi.

VERIFICARI IN TIMPUL EXECUTIEI

- Modul de trasare a instalatiei interioare ;
- Prin traseu se intelege drumul pe care il urmeaza tuburile de protectie sau cablurile. Functie de traseu se stabilesc pozitiile dozelor de trecere.. Traseele orizontale, pe perete, se amplaseaza la o distanta de 200-250 mm sub tavan sau la 250-300 mm de pardoseala. Traseele verticale trebuie sa fie paralele cu liniile golurilor de usi sau ferestre, la o distanta de 100-150 mm de acestea.
- Daca santurile in ziduri au adancimea cu 8-10 mm mai mare decat diametrul tubului de protectie, latimea fiind impusa de numarul tuburilor;
- Daca tuburile de protectie usor protejate (IP, IPF, IPFR, IPY si IPFY), sunt folosite in incaperi uscate sau umede cu intermitenta; daca tuburile de protectie (PEL-B, PFR) sunt utilizate in incaperi uscate, umede cu intermitenta si in incaperi cu temperaturi ridicate, unde exista pericol de deteriorari mecanice (fiind montate aparent); daca tuburile IPEY, PEL-A si T sunt utilizate in incaperi umede, ude, cu degajari de praf inflamabil, in cantitati mari, (montate aparent sau ingropat) si in incaperi cu medii corozive (numai ingropat).
- Montarea conductoarelor in izolatia de PVC se efectueaza numai la temperaturi de la -5 pana la +35°C.
- Daca sunt respectate pozitiile prevazute in proiect pentru amplasarea de console, rame, postamenturi, nise pentru aparate, tablouri electrice, utilaje electrice;
- Se verifica respectarea Normelor de protectia muncii in activitatea de deconstructie, montaj si Normelor de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si a instalatiilor;

VERIFICARI LA TERMINAREA INSTALATIILOR ELECTRICE

- calitatea aparatelor si a celorlalte materiale utilizate;
- la incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni de instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, se efectueaza verificari pe faze de lucrari la care participa Contractorul si consultantul;
- daca verificarile instalatiei sunt efectuate de persoane autorizate (verificatori autorizati, controlori tehnici de calitate), in prezenta Consultantului de santier;
- calitatea lucrarilor executate, conform Normativului C 56-85, caietul XXII;
- corespondenta lucrarilor cu prevederile din proiect, standarde si alte prescriptii oficiale ;
- aspectul si calitatea lucrarilor ;
- conditiile de rezistenta, etanseitate si functionare a instalatiilor ;
- aspectul si calitatea lucrarilor pentru portiunile vizibile ale instalatiei ;
- functionarea instalatiei;
- existenta certificatelor de calitate pentru materiale ;
- daca s-a efectuat receptia calitativa a instalatiei, din punct de vedere al pericolului de explozie in medii explozive.

STANDARDE PENTRU RECEPTIE

1. C56/2001 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de deconstructie si instalatii aferente.

Receptia

- receptia preliminara care poate fi pe total instalatie sau numai asupra unei parti a instalatiei care indeplineste conditiile cerute;
- receptia finala dupa expirarea perioadei de garantie.

Conditii de receptie

Receptia lucrarilor se face de catre Investitor, la solicitarea Contractorului cand acesta considera ca lucrarile intrunesc conditiile de receptie si au fost executate toate remedierile semnalate la verificari.

Receptia finala se va face dupa trecerea perioadei de garantie stabilita prin contract de Contractor conform HGR 273/1994 cap III.

Verificari receptie

Comisia de receptie va verifica pe teren la receptia preliminara conform C56:

- functionarea corecta a echipamentelor;
- functionarea corecta a tuturor sistemelor de curenti slabi;

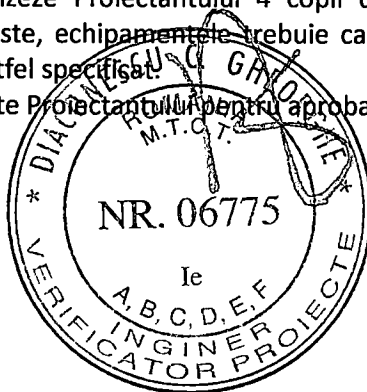
La receptia finala se va verifica:

- remedierea problemelor semnalate pe parcursul perioadei de garantie;
- functionarea intregii instalatii la parametrii proiectati.

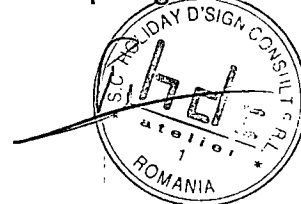
RAPOARTE PREZENTATE

Inregistrarea verificarilor

- a. Contractantul trebuie sa fie rezonabil pentru toate inregistrarile testelor.
 - b. Contractantul trebuie sa inregistreze toate incercarile facute si trebuie sa le incorporeze intr-un raport.
 - c. Contractantul trebuie sa dea rapoarte Proiectantului pentru fiecare perioada de teste.
 - d. Contractantul trebuie sa organizeze secventele de testare astfel incat echipamentul sa fie pus imediat sub tensiune dupa terminarea cu succes a probelor.
 - e. Schema tuturor testelor trebuie aprobata de Proiectant.
 - f. Contractantul trebuie sa fie responsabil de inspectia vizuala a echipamentului, care trebuie facuta imediat inainte de punerea sub tensiune a echipamentului.
 - g. Contractantul trebuie sa pregateasca toate rapoartele asupra testelor si trebuie sa obtina semnatura supervizorului autorizat.
 - h. Contractantul trebuie furnizeze Proiectantului 5 copii dupa rapoartele testelor, dupa incheierea acestora.
- Contractantul trebuie sa furnizeze Proiectantului 4 copii dupa certifiacte probelor de calibrare la echipamentele propuse pentru teste, echipamentele trebuie calibrate intr-o perioada de 6 luni inainte de inceperea testelor, daca nu este altfel specificat.
- Contractantul trebuie sa prezinte Proiectantului pentru aprobarea incercarilor in vederea receptiei.



Intocmit
Dipl. Ing. Adrian PAIZAN



Proiect: IMBUNATATIREA MEDIULUI URBAN IN ZONA COICIU – CASA DE CULTURA
 Beneficiar: UAT Municipiul Constanta
 PROIECTANT: HOLYDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.
 GENERAL:
 PROIECTANT: PAIZAN ENGINEERING S.R.L.
 DE SPECIALITATE
 Nr. Proiect: 205299/2022
 Data Elaborarii: Decembrie 2022

**SISTEM DE SUPRAVEGHERE VIDEO SI WI-FI
CANTITATI DE LUCRARI**

Nr crt.	Categorie de lucrari	UM	Cantitati	Pret unitar	Pret total
0	1	2	3	4	5
A. TERASAMENTE					
1	Sapatura pozare tuburi PEHD pentru cabluri curenti slabi	mc	460		
2	Umplutura cu pamant	mc	346		
3	Umplutura cu nisip	mc	116		
4	Compactare nisip/pamant	mc	460		
5	Camin de tragere cabluri curenti slabi	buc	15		
TOTAL TERASAMENTE					0.00
B. CONSTRUCTII					
1	Pach panel 19" fibra optica 1U, sliding, pentru 48 fibre, LC, SM, Pigtail inclus	buc	1		
2	Patch Panel cat.6, ecranat, 24x RJ45 - 1U, suport de cabluri integrat	buc	1		
3	Organizator de cabluri orizontal 1U-19"	buc	1		
4	Cofret otel inoxidabil, 300x400x200mm IP67, accesorii montaj pe stalp, sina DIN, complet echipat	buc	9		
5	Patch Cord FTP cat.6a 1m	buc	36		
6	Cablu FTP cat.6a	ml	855		
7	Cablu FO SM 9/125 OS2 - 8 fibre	ml	1,920		
8	Tub flexibil Ø 16 mm rezistent la UV - include si cleme de prindere	ml	125		
9	Tub PEHD Ø40 montaj ingropat	ml	768		
10	Folie avertizoare	ml	768		
11	Stalp metalic 6 m	buc	12		
12	Etichetare cabluri si echipamente	buc	175		
13	Programare si punere in functiune sistem TVCI, DATE-VOCE	sistem	1		
14	Instruire personal	sistem	1		
TOTAL CONSTRUCTII					0.00
C. ECHIPAMENTE					
1	Rack 19" 32U, 800x800mm, montaj pe pardoseala, usa metalica perforata fata si spate, panouri laterale detasabile si sistem de inchidere cu cheie, kit suporturi podea asamblat, kit de montaj anti seismic, unitate 4x ventilatoare cu termostat + intrerupator, priza de impamantare, PDU 9 prize, accesorii, incluzand suruburi si piulite de rack corespunzatoare lungimii sinelor, sloturi detasabile pentru introducere cabluri in partea superioara si inferioara, sine si scarite de cablu pentru pozarea cablurilor in interior si deasupra rackului, organizatoare de cabluri verticale	buc	1		
2	UPS rackabil 6000VA, acumulatori inclusi	buc	1		
3	Router 2x 10GE SFP+ Ports: 1x WAN si 1x WAN/LAN 10GE SFP+	buc	1		
4	Switch Fibra Optica cu management 24x Porturi SFP L2+ Gigabit si 4x Porturi 10GE SFP+	buc	1		
5	Switch cu management 24x Porturi RJ45 10/100/1000 Mbps si 4x Porturi 10G SFP+	buc	1		
6	Switch industrial 8x10/100/1000Base-T PoE + 2x10x100x1000 Base-X slot SFP, cu management, montat pe stalp in cofret metalic 300x400mm IP67	buc	9		
7	Modul SFP SM, 1Gbps	buc	42		
8	Modul SFP+ SM, 10Gbps	buc	10		
9	Controller retea Gigabit, soft inclus	buc	1		
10	Sursa de tensiune industriala 24V/480W, -25 ~ +70°C	buc	9		
11	NVR 64 canale, 400Mbps, RAID 5, 8xHDD 12TB, montaj in Rack	buc	1		
12	Monitor 32" LED 4K, suport inclus	buc	2		
13	Camera video BULLET IP, PoE, 5MP, IR50m, IP67, fixa de exterior, -40°C to +70°C, lentila 3.7~9.4mm	buc	36		
14	Acces Point WIFI6, 2.4 / 5 GHz, IP66, alimentare PoE, -40°C to +70°C, Built-in Omni Directional Antennas, accesorii montaj pe stalp	buc	9		
TOTAL ECHIPAMENTE					0.00
TOTAL (LEI FARA TVA)					0.00

Intocmit,
 Ing Adrian PAIZAN

Avizat :

INSPECTORATUL TERITORIAL IN CONSTRUCTII

CONSTANTA

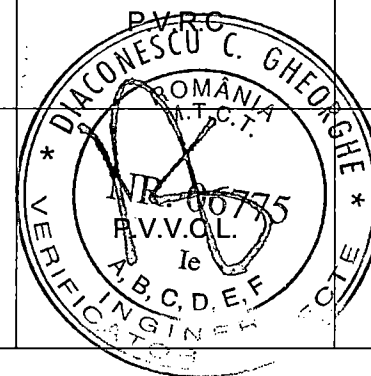
Beneficiar:

PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE CONSTRUCTII IN FAZE DETERMINANTE

SPECIALITATEA : INSTALATII SUPRAVEGHERE VIDEO SI WIFI

In conformitate cu Legea 10/95 (cu modificarile ulterioare republicate) , Ordin MDRAP 137/2014 privind calitatea în construcții, etapele privind efectuarea controlului de stat in fazele de executie determinante stabilite de proiectant aferente execuției lucrurilor de instalatii curenti slabi sunt următoarele :

Nr. crt.	Lucrari ce se controlează, pentru care se întocmesc Procese Verbale de Avizare a Fazei Determinante	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	2	3	4	5	6
1	Lucrari pregatitoare	Predare amplasament	B,E	P.V.C	
2	Verificarea documentelor de certificare a conformitatii cu standardele tehnice și a buletinelor de calitate a materialelor și echipamentelor puse în operă	Constatări la vedere	B,E,PI		
3	Lucrari de pozare tubulatura si jgheaburi de cabluri: - fixarea jgheabului, verificarea elementelor de imbinare; - pozarea tuburilor (coturi, prindere,) - respectarea distantei de montaj fata de celelalte instalatii conform normativelor in vigoare	Constatări la vedere Masuratori	B,E		

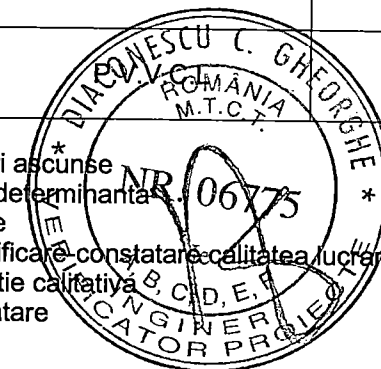


4	Testele de categorie pentru instalatiile de Date-Voce;	Masuratori	B,E	P.V.V.C.L.	
5	Instalarea cablurilor, - Instalarea cablurilor si protejarea lor - Jonctionare in doze si masuratori finale	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.V.C.L.	
6	Verificarea conexiunii conductoarelor, a culorilor de indentificare a acestora , a succesiunii fazelor	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.V.C.L.	
7	- Instalarea si verificarea echipamentelor de supraveghere video; - Instalarea si verificarea echipamentelor de Date Voce;	Constatări la vedere	B,E	P.V.V.C.L.	
8	Verificarea realizării inst. de curenti slabi conf. planurilor înainte recepției preliminare, verificarea traseelor circuitelor , distanta fata de alte instalatii , distanta intre punctele de fixare	Constatări la vedere	B,E	P.V.R.C	
9	Probe de functionare pentru instalatiile de curenti slabi si masuratori de categorie pentru retelele de voce-date	Constatări la vedere Masuratori	PI, E, B		

LEGENDA :

PI – proiectant instalatii
PG – proiectant general
E – executant
B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)
I – inspector I.C.M.B

P.V.L.A.-proces verbal lucrari ascunse
P.V.F.D.-proces verbal faza determinanta
P.V.R.-proces verbal receptie
P.V.V.C.L- proces verbal verificare constatare calitatea lucrarilor
P.V.R.C-proces verbal receptie calitativa
P.V.C – proces verbal constatare



NOTĂ :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără acceptul scris al beneficiarului, proiectantului și executantului mentionate prin documentele înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 10 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
4. Alte etape de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
5. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.

6. Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.

7. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program pentru controlul calitatii cu toate documentete ce deriva din acest program se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT DE
SPECIALITATE

INSPECTORATUL
DE STAT
ÎN CONSTRUCȚII

