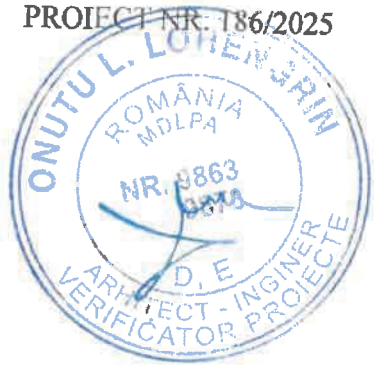


<b>SOCIETATE DE PROIECTARE SI ASISTENȚĂ TEHNICĂ</b>	<p align="center"><b>SC PESEROAD SRL</b></p> <p> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr J33/91/2017  <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241  <input type="checkbox"/> Str.Princei, nr. 29 A, mun. Rădăuți, jud. Suceava, CP 725400;  <input type="checkbox"/> Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 deschis la Transilvania Rădăuți  <input type="checkbox"/> Cont RO48TREZ5955069XXX003289 deschis la Trezoreria Radauti </p>
---	---

**„Amenajare parc Bogdan Voda si spatiu de joaca in municipiul Radauti”, judetul Suceava**

PROIECT NR. 186/2025



**BENEFICIARUL INVESTIȚIEI:**

**MUNICIPIUL RADAUTI**

**MUNICIPIUL RADAUTI, JUDEȚUL SUCEAVA**

**AMPLASAMENT: România, Regiunea de Dezvoltare Nord - Est, jud. Suceava, municipiul Radauti**



**FAZA DE PROIECTARE: PTH+DE**

**PROIECTANT GENERAL: S.C. PESEROAD S.R.L.**

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>C Registrul comerțului nr 133/91/2017          C.I.F. RO 36943241          S Str.Franci, nr. 29A, satul Rădăuți, jud Suceava          CCont RG24BTRLRONCRT0382635901 TRANȘILVANIA Rădăuți          CCont RO48TREZ5955069XCCM03289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, Jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detaliu de execuție	Piese scrise	Pag 1
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## BORDEROU

### A. PĂRȚI SCRISE

#### I: Memoriu tehnic general

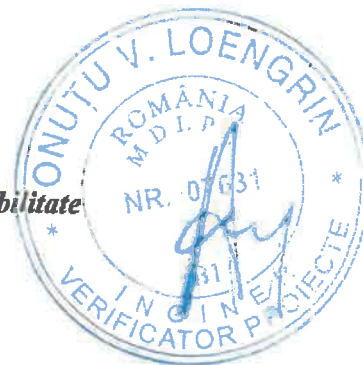
##### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

- 1.1. Denumirea obiectivului de investiții
- 1.2. Amplasamentul
- 1.3. Ordonatorul principal de credite
- 1.4. Investitorul
- 1.5. Beneficiarul investiției
- 1.6. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

##### 2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate

###### 2.1. Particularități ale amplasamentului:

- a) descrierea amplasamentului;
  - b) topografia;
  - c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;
  - d) geologia, seismicitatea;
  - e) devierile și protejările de utilități afectate;
  - f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;
  - g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;
  - h) căile de acces provizorii;
  - i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.
- ###### 2.2. Soluția tehnică:
- a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;
  - b) varianta constructivă de realizare a investiției;
  - c) trasarea lucrărilor;
  - d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;
  - e) organizarea de șantier.



#### II: Memorii tehnice pe specialități

#### III: Breviare de calcul

#### IV: Caiete de sarcini

#### V: Liste cu cantități de lucrări

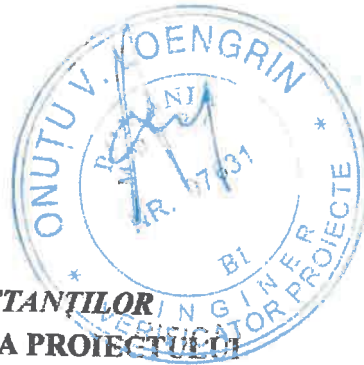
#### VI: Graficul general de realizare a investiției publice

### B. PĂRȚI DESENATE



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Franca, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24871RLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TREZ5955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 2
---	--	--------------	-------

Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.



**LISTA ȘI SEMNĂTURILE PROIECTANȚILOR  
COLECTIV TEHNIC DE ELABORARE A PROIECTULUI**

S.C. PESEROAD S.R.L.		Intocmit	Semnatura
Proiectanți de specialitate:	Sef proiect	Ing. Buruiana Codrin	
	Arhitectura	Ing. Murin Ovidiu-Dorin	
	Instalații	Ing. Cırdei Marius	
	Parti desenate	Ing. Bota Andrei	



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr 133/91/2017          O.C.L.F. RO 36943241          □ Str. Francei, nr. 29 A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Codul RO48BTRLRONCRTO382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI          □ Cont. RO48TREZ5955069XX0001289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 3
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

### 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

#### 1.1 Denumirea obiectivului de investiții:

„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”

1.2 Amplasamentul: România, regiunea Nord – Est, județul Suceava, mun. Radauti

#### 1.3 Ordonatorul principal de credite:

MUNICIPIUL RADAUTI, JUDEȚUL SUCEAVA

#### 1.4 Investitorul:

MUNICIPIUL RADAUTI, JUDEȚUL SUCEAVA

#### 1.5 Beneficiarul:

MUNICIPIUL RADAUTI, JUDEȚUL SUCEAVA

#### 1.6 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție:

SC PESEROAD SRL RĂDĂUȚI

Str. Francei, nr. 29 A, mun. Rădăuți, jud. Suceava

Cod fiscal: 36943241

Reg. Comerțului nr. J33/91/2017

Cod CAEN: 7112 – Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea

### 2. PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

În cadrul studiului de fezabilitate aprobat pentru obiectivul de investiții „Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti” au fost analizate 2 scenarii:

- **Scenariul I:** - de a nu se investi în amenajarea parcurilor

- **Scenariul II:** - amenajarea parcului, unde se au în vedere lucrări de pregătire a terenului (decapare 40-50 cm, completare cu pământ fertil, defrișări, înlăturare arbori uscați/deteriorați, evacuare materiale, pregătire și modelare teren, etc.), lucrări de arhitectură și mobilier urban (de joacă, dotări cu mobilier urban), lucrări de reamenajare (plantare arbori, montare pași japonezi).

Obiectele de investiție cuprinse în cadrul acestui scenariu sunt următoarele:

Obiect 1 – Pregătirea terenului

Obiect 2– Amenajare peisageră și instalare loc de joacă

În urma analizei celor 2 scenarii, s-a optat pentru **Scenariul II: - amenajare parc si loc de joaca.**

Acest scenariu presupune reamenajarea unui spațiu verde degradat, în suprafață de aproximativ 1.920 mp, aflat în administrarea publică a Municipiului Rădăuți. Intervenția include:

- Amenajarea unui loc de joacă tematic, de tip „Corabia Piraților”, destinat copiilor de vârstă preșcolară și școlară;
- Crearea de zone pentru activități recreative și odihnă: alei pietonale, mobilier urban (bănci, coșuri de gunoi, pergole);
- Montarea de pavaj decorativ tip pași japonezi și sistem de iluminat urban;
- Îmbogățirea vegetației existente prin plantarea de arbori ornamentali și gard viu;
- Modernizarea accesului pietonal și reconfigurarea peisagistică în scop educativ și estetic.

Această opțiune aduce o valoare socială ridicată prin îmbunătățirea calității vieții locuitorilor, stimularea interacțiunii sociale și educației în aer liber. Varianta este considerată optimă întrucât

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr J33/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava <input type="checkbox"/> Cont RO248TRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți <input type="checkbox"/> Cont RO48TRREZ5955069XXC003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 4
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

asigură echilibrul între costuri și beneficii, oferind un impact pozitiv sustenabil pe termen mediu și lung.

Cererea pentru spații verzi urbane, locuri de joacă și zone de agrement a cunoscut o creștere constantă în ultimii ani, ca urmare a tendințelor sociale și demografice actuale, dar și în contextul accentuării preocupărilor pentru sănătate, mediu și calitatea vieții în mediul urban.

Municipiul Rădăuți are o populație stabilă de 24.292 locuitori (conform INS), dintre care o proporție semnificativă este reprezentată de familii cu copii și persoane vârstnice — categorii care au cerințe directe pentru facilități de recreere și socializare în aer liber. Cererea este cu atât mai relevantă în cartierele rezidențiale cu blocuri, unde locuitorii nu beneficiază de curți proprii sau spații verzi private.

Cererea actuală:

Numărul redus al parcurilor echipate corespunzător, al locurilor de joacă moderne și al spațiilor verzi accesibile.

Suprasolicitarea echipamentelor existente din parcurile actuale (ex. Parcul de joacă din zona Bogdan Vodă).

Lipsa spațiilor verzi tematice, multifuncționale și accesibile pentru persoane cu dizabilități sau vârstnici.

Tendențe și prognoze:

Pe termen mediu și lung se preconizează:

- creștere a cererii pentru facilități urbane de recreere ca efect al urbanizării continue, dezvoltării cartierelor rezidențiale și modificării comportamentului populației post-pandemie (mai mult timp petrecut în aer liber, activități fără costuri).
- diversificare a nevoilor: cerințe pentru spații verzi incluzive, sigure, atractive și adaptate tuturor vârstelor.
- Nevoia de aliniere la standardele europene privind sănătatea urbană, reziliența climatică și accesul echitabil la spații publice.

Conform tendințelor din strategiile de dezvoltare locală, dar și ale politicilor UE în domeniul urbanismului durabil și al sănătății publice, se anticipează că cererea pentru spații verzi urbane bine echipate și întreținute va rămâne ridicată și va deveni esențială pentru atractivitatea și sustenabilitatea orașului.

La realizarea investiției se va acorda o atenție deosebită integrării soluțiilor bazate pe natură (**Nature-Based Solutions – NBS**), cu scopul de a sprijini și consolida biodiversitatea urbană. Proiectul își propune să contribuie la refacerea echilibrului ecologic prin crearea amenajării unei zone, în care vegetația, materialele utilizate și modul de amenajare să fie în armonie cu mediul înconjurător.

Un prim obiectiv este creșterea diversității vegetale, prin plantarea unui număr variat de specii de arbori, arbuști și plante perene autohtone, adaptate condițiilor locale. Această abordare va favoriza apariția și menținerea habitatelor pentru păsări, insecte polenizatoare și alte specii de faună urbană.

Extinderea suprafețelor verzi va fi completată de măsura interzicerii utilizării pesticidelor și a substanțelor chimice dăunătoare biodiversității, aspect cu atât mai important având în vedere că zona este frecventată de copii și familii.

În ceea ce privește dotările, mobilierul urban va fi realizat din materiale sustenabile și prietenoase cu mediul, integrându-se estetic în peisajul natural al parcului. Aleile vor fi amenajate cu soluții ecologice (precum pași japonezi sau materiale permeabile), pentru a permite infiltrarea apei și reducerea suprafețelor impermeabile.

Delimitarea perimetrului nu se va face prin garduri convenționale, ci prin garduri vii, formațiuni de arbuști și arbori, care să creeze atât un efect estetic plăcut, cât și un habitat esențial pentru păsări și insecte benefice.

De asemenea, se vor amenaja zone tematice cu plante aromatice și medicinale, cu rol dublu: pe de o parte, acestea reprezintă o sursă de hrană pentru polenizatori (albine, fluturi), iar pe de altă





Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 C.I.L.F. RO 36943281 □ Str. Francei, nr. 294, m.m. Rădăuți, jud. Suceava □ Cont. RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont. RO48TREZ5955069X0003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, ind. Suceava Faza: Proiect tehnic Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 7
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Modificarea factorilor climatogeni în arealul zonei, inclusiv oscilația acestora în timp, determină modul de variație al următoarelor elemente climatice:

- temperatura aerului (cel mai important parametru) este determinată de următorul complex de factori: radiația solară, circulația generală a atmosferei și particularitățile pe care le dau condițiile fizico-geografice regionale și locale.

Particularitățile regimului temperaturii aerului sunt caracteristice zonei temperate, supuse influențelor locale de relief, vegetație, hidrografie, factor antropic etc., iar expresia continentalismului este dată de amplitudinile termice ale temperaturilor medii și absolute ale aerului (neuniform de la an la an), înregistrându-se abateri de la media multianuală, astfel:

- regimul lunar, multianual și amplitudinea multianuală, prezintă un curs normal, deoarece descriu o curbă ascendentă, în prima jumătate a anului și apoi descendentă, valori prezentate în următorul tabel (anii 1961–2004).

Specific ație	LUNI/VALOARE LUNARĂ (°C)												Media multia nuală	Anotimpuri			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		P	V	T	I
Valori	-2.6	-5,0	2.7	6,9	10.8	16.6	18,9	17.0	12.9	13.0	2.7	-3.2	7.1	6.8	17,5	9,5	-3.6

- amplitudinea medie termică multianuală = 23,9<sup>0</sup>, prezentând o temperatură medie lunară pozitivă (18,9<sup>0</sup>C–iulie) și negativă (-5,0<sup>0</sup>C–februarie), încadrează zona în regimul climatic cu amplitudini termice mari.

Valorile înregistrate reflectă continentalismul și excesivitatea climatului, impus și prin:

- temperatura maximă absolută = 37,1<sup>0</sup>C (an 1961);
- temperatura minimă absolută = -33<sup>0</sup>C (an 1995);
- amplitudinea termică absolută = 70,1<sup>0</sup>C.

Menționăm că, se produc abateri de la valorile medii anuale, datorită inversiunilor de temperatură, foarte frecvente în zonă și datorate orografiei, fenomen întâlnit iarna (zona platoului structural, prezentând temperaturi mai ridicate cu 2–3<sup>0</sup>C, față de valea râului Suceava).

- zile de îngheț la sol = 178–180 zile/an (primul apare în decada a-II-a a lunii IX, iar ultimul în decada a-III-a a lunii IV, sau prima decadă a lunii V);

- umiditatea medie relativă a aerului = 76%, repartizată pe anotimpuri astfel: P = 65%, V = 72%, T = 81% și I = 86%;

- nebulozitatea medie anuală = 6,1 zecimi de cer (maxima = 7,41 în anotimpul rece, datorită ariilor ciclonice și sistemelor frontale, minima de 4,8 înregistrându-se la sfârșitul verii);

- durata de strălucire a soarelui = 1600÷1800 ore/an (1200–1300 ore în semestrul cald și 400–500 ore în cel rece);

- număr zile cu soare = 323 zile/an;

- număr zile fără soare = 42 zile/an;

- precipitațiile atmosferice, reprezintă factorul care se reflectă în geografia și economia regiunii, iar cunoașterea cantităților de precipitații căzute, regimul lor, frecvența, forma și intensitatea acestora, prezintă o dublă importanță: climatologică și practică (agricultură, transporturi, turism etc.)

- precipitații medii anotimpuale = 593,7 mm;

- precipitații maxime anuale = 861,3 mm (an 1970);

- precipitații minime anuale = 510,9 mm (an 1962), diferențiindu-se ani ploioși și secetoși. Cantitatea maximă lunară având valoarea de 168,3 mm.

Menționăm că, precipitațiile căzute sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora, orografia și localizarea geografică a teritoriului, înregistrându-se și averse importante:

- cantități maxime în 24 h = 97,9 mm (7.09.1971);

- zile cu ploaie = 77 zile/an;

- zile cu ninsoare = 45 zile/an;

- zile cu strat de zăpadă = 70–80 zile/an;

- grosime strat de zăpadă = 20–100 cm, excepțional 2 m în anul 1954;

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 1339/1/2017 C.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francoi, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TREZ5955069XX0003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b> Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 8
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- zile cu cantități > 0,1 mm = 105,8 zile/an.

● regimul eolian, este influențat de poziția și intensitatea centrilor barici, orografie, altitudine și orientarea reliefului (roza vânturilor maselor de aer este condiționată de aceste caracteristici), astfel:

- viteza medie = 3,1–4,5 m/s (maxima 18 m/s, an 1967);

- frecvența vânturilor, este înregistrată în conformitate cu punctele cardinale și intercardinale, elemente prezentate în următorul tabel:

Direcția	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Calm (%)
Frecvența (%)	2,6	1,6	1,3	14,2	1,8	4,6	8,6	29	36,3
Viteza (m/s)	3,4	2,4	2,1	3,9	2,4	2,8	3,1	5,7	

De asemenea, se mai produc și următoarele fenomene meteorologice (zile/an): brumă (22,4), grindină (cel mult 2), ceață (10–12), burniță (6–7), chichiură, polei și rouă.

#### d) Geologia, seismicitatea

GEOLOGIC, zona se încadrează în marea unitate lito-stratigrafică a Platformei Moldovenești (componentă a Platformei est-europene: unitatea de cratogen Moldo-Podolic), poziție care influențează în mod direct aspectul orografic, climatul, dispunerea rețelei hidrografice, hidrogeologia, vegetația, solurile, inclusiv activitatea antropică (municipiul Rădăuți, se încadrează în regiunea umano-geografică Depresiunea Rădăuți). Această platformă este formată din punct de vedere geologic, dintr-un fundament (soclu), rigid, cutat și metamorfozat în Precambrian (soclu situat în profunzime) și cuvertura sedimentară, dispusă discordant peste acesta.

Din această cauză, ca rezultat al interacțiunilor permanente dintre factorii dinamicii interne și a celei externe, ca și a regimului geotectonic, diferențiat în timp și spațiu, au rezultat repetate transgresiuni și regresii marine, dar și o evoluție subaeriană îndelungată, toate având o deosebită importanță asupra configurației reliefului actual.

Prima etapă reprezintă o arie mobilă geosinclinală, caracterizată prin intense procese geodinamice, manifestate prin mișcări orogenetice, metamorfism și magmatism, care au determinat apariția fracturilor crustale pe care s-au insinuat produsele vulcanice (bazalte), ce au încheiat acest regim tectonic.

Soclu cristalin este alcătuit din gnaise granitoide, paragneise, șisturi migmatice etc., formațiuni geologice traversate de filonase de pegmatite și granite roz (cu două mize) și bazalte.

Aceste formațiuni geologice au apărut datorită metamorfozării și cutărilor rocilor existente (orogenezele assyntice și baikaliene), produse din Proterozoic mediu și superior, inclusiv Paleozoic inferior (Cambrian).

Datorită încetării regimului tectonic de geosinclinal, regiunea a devenit rigidă, mișcările orogenetice încetează, iar geosinclinalul își încheie regimul geotectonic, zona transformându-se într-o unitate de platformă, cu mobilitate redusă și denudație activă, care a generat în final peneplena soclului cristalin precambrian (relief intens modelat de către factorii denudaționali externi), apărând o suprafață structurală derivată. Zona a fost afectată numai de mișcări epirogenetice cu amplitudini reduse, care au determinat transgresiunile marine (etaje de acumulare) și regresiunile marine (evoluție subaeriană-denudație: formarea suprafețelor sculpturale). În acest fel a rezultat etajul structural al platformei, constituit dintr-o cuvertură groasă de roci sedimentare necutate, formând monocline majore.

Cuvertura sedimentară este dispusă discordant peste soclu cristalin, apariția acesteia datorându-se cratonizării treptate a domeniului moldo-podolic și instalării regimului tectonic de platformă, afectată numai de mișcări epirogenetice, dar a căror amplitudini au fost reduse.

Aceste mișcări au favorizat apariția etajului platformic, constituit dintr-o stivă groasă de roci sedimentare necutate și separate prin lacune stratigrafice, datorate celor trei cicluri mari de sedimentare, produse în următoarele etaje geologice.

CICLUL NR.1. Vendian superior-Devonian, ciclu datorat scufundării generale a soclului cristalin și acoperirea acestuia de către marea epicontinentală, în care s-au sedimentat următoarele tipuri de roci:

Proiectant general: <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr 133/91/2017          O.C.I.F. RO 36943241          □ Str. Francoi, nr. 25A, muna Rădăuți, jud. Suceava          □ Cont RO24BTRLRONCRTU382635901 TRANSILVANIA Rădăuți          □ Cont RO481TREZ5955069XOXO003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 9
Sunt interzise copierea, multiplăcarea, înmurmuratarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- ◆ Vendian superior: gresii cuarțo-feldspatice, microconglomerate cu intercalații de siltite și argile cenușii, nisipoase;
- ◆ Cambrian inferior: conglomerate, gresii cuarțoase, argile și siltite cenușii;
- ◆ Silurian mediu și superior: facies argilos cu graptoliți, calcare, argile cenușii, parțial bituminoase (grosimi de 1223 m, situate între 1.477 m și 2.700 m), traversate prin forajul executat la Rădăuți și cunoscute sub numele de „Formațiunea de Rădăuți”;
- ◆ Devonian inferior: calcare și gresii cuarțoase.

După această fază marină, până în Jurasic (apare izolat), s-au produs faze continentale (lacune stratigrafice importante), timp când are loc modelarea câmpiei marine, datorită acțiunii erozionale a factorilor fizico-geografici.

CICLUL NR.2. Cretacic–Paleocen–Eocen (Valanginian–Eocen), întrerupt de numeroase lacune stratigrafice și cuprinzând următoarele etaje:

- ◆ Valanginian: calcare roșietice, argile, marne brune, intercalații de dolomite și anhidrite (grosime de 350 m), nisipuri calcaroase și calcare peletale (grosime de 100 m);
- ◆ Albian superior: gresii și calcare (grosime de 50–60 m);
- ◆ Cenomanian inferior și mediu: microconglomerate, gresii, nisipuri cuarțoase glauconitice, calcare cretoase cu concrețiuni de silex (datorate mării transgresiuni mezocretacice);
- ◆ Coniacian și Santonian: micrite și biomicrite cu intercalații de marne (grosime de 50 m);
- ◆ Campanian: micrite, calcare grezoase și marne (grosime de 350 m);
- ◆ Paleocen: gresii cuarțoase glauconitice, gresii calcaroase glauconitice și calcare (grosime 80–150 m);
- ◆ Eocen mediu și superior: gresii calcaroase, slab glauconitice, marne și calcare verzui.

CICLUL NR.3. Badenian superior–Sarmațian inferior (Volhinian inferior), cuprinde următoarele etaje:

- ◆ Badenian superior, constituit din următoarele unități litologice:
  - formațiunea detritică (infraanhidritică): gresii, nisipuri, intercalații de marne și calcare (grosime de 130 m);
  - formațiunea evaporitică: gipsuri și anhidrite, cu intercalații de marne (grosime de 30–60 m);
  - formațiunea argilo–marmoasă (supraanhidritică) argile și marne cenușii (grosime sub 250 m).

- ◆ Sarmațian (depozite sedimentate în bazinul dacic al mării Paratethys) cuprinde:
  - Buglovian: marne argiloase cenușii, marne nisipoase, carbunoase;
  - Volhinian inferior: nisipuri grosiere cenușii (cuprind și elemente de prundiș), cu intercalații subțiri de nisipuri fine și argile nisipoase, nisipuri cu plachete de gresii calcaroase, argile nisipoase cenușii și gălbui, nisipuri cu trovanți grezoși de formă sferică și cu dimensiuni diferite.

Formațiunile geologice de vârstă Volhinian inferior, sunt acoperite predominant de cele cuaternare (vârstă Pleistocen și Holocen), formate din nisipuri argiloase, argile compacte de culoare gălbuie (provin din cele de vârstă antecuaternară, prin diageneză), prundișuri de terasă și luncă (alții majore și minore), formate din elemente de fliș Paleogen (intern și extern). Ele s-au format sub influența acțiunii proceselor eluviale, deluviale și proluviale, fiind reprezentate prin argile și nisip argilos, plastice, consistente, de culoare galbenă.

Formațiunile de vârstă Sarmațian au fost scoase în aflorimente datorită eroziunilor impuse de factorii denudaționali externi care au îndepărtat complexele cuaternare prin eroziune fluvială, torențială și areolară.

Formațiunile de vârstă Cuaternar de natură aluvială s-au format prin eluvierea depozitului argilos sarmatic, devenit mai poros și structurat până la textura luto–argiloasă. Depozitele deluviale apar pe pante, dar în amestec cu cele sarmațiene superficiale, fiind formate din argile și luturi argiloase (formează versanții deluviali–pante deluviale), pante situate între zona de creastă și afloriment.

Evoluția paleogeografică este datorată mișcării plăcilor tectonice și fazelor orogenezei

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. 333/91/2017 C.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava □ Cont. RO2487RLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont. RO48TRZ25955069XX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>	Piese scrise Pag 10
	Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

alpine, însă Depresiunea Rădăuți a apărut numai ca rezultat al fazei modelatoare a sistemului de drenaj hidrologic și sub acțiunea factorilor denudaționali subaerieni.

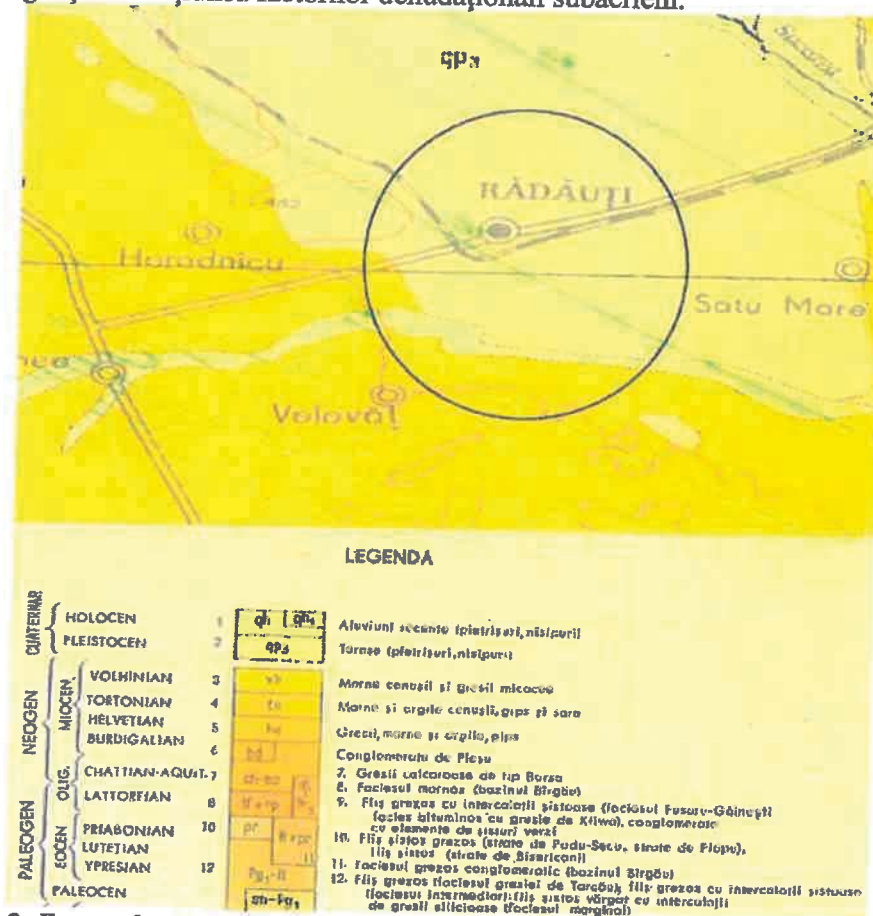


Figura 2. Extras din Harta geologică a foii Rădăuți scara 1:200.000, cu marcarea zonei amplasamentului și legendă aferentă

SEISMIC, zona este afectată de „cutremurile moldave” al căror focar este situat în regiunea Vrancea, însă propagarea și intensitatea mișcărilor seismice, depinde și de poziția amplasamentului față de focar, magnitudine, energia seismului, constituția litologică etc.

Conform prevederilor normativului P100-1/2013, amplasamentul se încadrează la următoarele categorii:

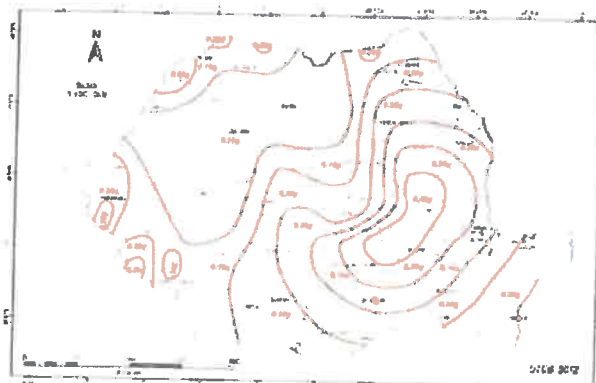


Fig. 2. Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani.

Accelerația terenului pentru proiectare, este  $a_g = 0,20$ .

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr. 135/912017 <input type="checkbox"/> OCLF, RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; <input type="checkbox"/> Cont: RO248TRLRONCR10382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI <input type="checkbox"/> Cont: RO48TREZ5955069300003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 11
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprimarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Perioada de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative. Perioada de control (colț)  $T_c$  se exprimă în secunde.

În condițiile seismice și de teren din România, pentru cutremure având  $IMR = 225$  ani, codul redă zonarea pentru proiectare a teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), a spectrului de răspuns obținută pe baza datelor instrumentale existente pentru componentele orizontale ale mișcării seismice.



Fig. 3. Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț),  $T_c$  a spectrului de răspuns.

- Perioada de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns este:  $T_c = 0,7$  sec;
- regiunea este încadrată în gradul 7<sub>2</sub> de zonare seismică după scara MSK.

**e) Devierile și protejările de utilități afectate**

Pentru realizarea lucrărilor nu sunt necesare demolări sau devieri de rețele, în zonă existând rețea aeriană de curent de joasă tensiune.

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

Apa necesară pentru lucrările de execuție ale obiectivului, se va asigura din zonă, prin amenajarea unor bazine cu un volum corespunzător.

Pentru consumul casnic, apa se va asigura din surse de apă potabilă din sursele recunoscute din zonă – fântâni, rețea de alimentare cu apă publică.

Energia electrică folosită pentru alimentarea utilajelor și instalațiilor de pe șantier se va asigura din rețelele de joasă tensiune din apropiere, cu respectarea tuturor prevederilor legale sau din sursă proprie de energie (grup electrogen). Pentru organizarea de șantier, utilitățile necesare vor fi dimensionate și vor fi obținute aprobările legale de către constructor. În acest sens, proiectul de organizare execuție faza II elaborat de constructor va detalia lucrările specifice de organizare pentru realizarea obiectivului funcție de capacitatea și dotarea tehnică, conform legislației în vigoare la data execuției.

**g) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea**

Accesul la amplasament se poate realiza de pe străzile din localitate. Terenul propus pentru realizarea parcului public, având o suprafață totală de 1.920 mp, aparține domeniului public al municipiului Rădăuți și este situat în partea central-sudică a intravilanului, în apropierea străzii Bogdan Vodă, conform documentației urbanistice în vigoare (PUG) și informațiilor cadastrale disponibile.

Categoria de folosință a terenului: parc

Accesul principal la amplasament se realizează dinspre latura sudică, printr-o stradă urbană secundară, pietonală și carosabilă, aflată în rețeaua rutieră a municipiului.

În prezent, pe teren nu se află construcții edificate, acesta fiind liber de sarcini și potrivit pentru amenajare directă.

Vecinătățile terenului sunt următoarele:

- La nord: curți și grădini ale unor proprietari private;
- La sud: stradă publică (acces principal din zona străzii Bogdan Vodă);

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 333/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO48TREZ39550692000003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 12
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- La est: zonă de locuințe colective și spațiu verde rezidual;
- La vest: terenuri aparținând domeniului privat al municipiului.

Amplasamentul beneficiază de accesibilitate foarte bună, fiind situat în proximitatea unor unități de învățământ preșcolar și a unor zone de locuințe dense, zone de blocuri, ceea ce justifică funcțiunea propusă – spațiu verde public cu dotări recreative pentru toate categoriile de vârstă.

**g) Căile de acces provizorii**

Pentru realizarea investiției propuse nu sunt necesare căi de acces provizorii.

**i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil**

Amplasamentul lucrărilor este situat în intravilanul municipiului Rădăuți. Conform Ordinului Ministrului Culturii și Cultelor nr. 2182/2005 privind aprobarea Listei monumentelor istorice 2004 – modificări și completări - și a Listei monumentelor istorice 2004 -monumente dispărute – modificări și completări, pe traseele drumurilor nu se întâlnesc monumente istorice sau situri arheologice.



Întocmit  
 Ing. Buriliana Codrin





Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>           [1] Registrul comerțului nr 133/91/2017            [1] C.I.F. RO 36943241            [1] Str. Francei, nr. 29A, mun. Râdăuți, jud. Suceava;            [1] Cont RO248TRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Râdăuți            [1] Cont RO48TREZ595069XX003289 Trezoreria Râdăuți         </small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Râdăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Râdăuți Amplasament: Mun. Râdăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 14
Sunt interzise copierea, multiplicarea, înmurmurarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

**Arbori existenți:** zona este delimitată parțial de o perdea de conifere mature (*Pinus sylvestris*), plantați în aliniament. Aceștia oferă umbră și protecție față de vânt, dar contribuie și la izolarea spațiului față de terenurile adiacente. Arborii sunt valoroși din punct de vedere ecologic, dar degradați din cauza neîntreținerii corespunzătoare, aceștia reprezentând un risc pentru utilizatorii spațiului.

**Lipsa vegetației decorative:** nu sunt prezente arbuști ornamentali, gard viu, ronduri florale sau alte forme de vegetație cu rol estetic și de delimitare funcțională. Acest lucru contribuie la un aspect auster și monocrom al spațiului verde.

**Gazon:** solul este parțial acoperit cu gazon degradat, cu porțiuni expuse de pământ tasat, în special în zonele intens circulăte (în jurul toboganelor, băncilor, traseelor de acces). Nu există un sistem vizibil de irigație sau plan de replantare periodică.

## 2.2 Situația propusă

**Se dorește creșterea calitatii infrastructurii verzi prin:**

- Modernizarea suprafeței de 1.920 mp prin reamenajarea peisagistică.
- Introducerea de noi specii de arbori și arbuști pentru diversificarea biodiversității.
- Dotarea cu mobilier urban modern, iluminat ecologic și sisteme de irigații eficiente.
- Crearea de zone funcționale (alei pietonale, zone de relaxare, locuri de joacă moderne).

Proiectul vizează reabilitarea și modernizarea integrală a suprafeței de 1.920 mp aferente zonei verzi situate pe Str. Bogdan Vodă, prin lucrări de pregătire a terenului, amenajare peisageră și dotare cu mobilier urban și echipamente recreative.

Investiția propusă vizează transformarea unor terenuri aflate în stare degradată, vacante sau neutilizate în spații verzi moderne și accesibile comunității. Aceste terenuri, în prezent lipsite de funcționalitate și estetică, nu contribuie pozitiv la calitatea mediului urban și pot genera probleme de siguranță sau de igienă.

Prin amenajarea acestor terenuri, se vor crea zone de recreere, relaxare și socializare pentru locuitori, se va îmbunătăți microclimatul urban și se va contribui la reducerea efectelor poluării și a disconfortului termic în oraș. Transformarea terenurilor degradate în spații verzi reprezintă o **intervenție de reabilitare urbană**, care crește atractivitatea și funcționalitatea orașului și promovează un mediu sănătos și prietenos pentru comunitate.

Suprafața va fi complet regândită din punct de vedere funcțional, cu trasarea clară a zonelor de vegetație, a aleilor pietonale și a spațiului de joacă. În vederea asigurării unui suport optim pentru noile plantații, se va realiza decopertarea stratului vegetal degradat, completarea cu pământ fertil și nivelarea generală a terenului. Zonele de plantare vor fi delimitate estetic prin borduri decorative (126 ml), iar în spațiile tratate cu scoarță de pin se va monta folie geotextil (60 mp).

În ceea ce privește amenajarea vegetației, suprafața va fi înierbată cu gazon rului pe 1.688 mp, iar pentru creșterea biodiversității și îmbunătățirea microclimatului se vor planta:

- 356 buc. Thuja occidentalis ‘Brabant’ pentru gard viu,
- 10 buc. Picea pungens ‘Glauca’ (molid argintiu),
- 4 buc. Prunus cerasifera ‘Nigra’ (prun roșu decorativ),
- 4 buc. Betula pendula (mesteacăn),
- 5 buc. Platanus acerifolia (platan),
- 96 buc. Lavandula angustifolia (lavandă),
- 9 buc. Thuja occidentalis ‘Danica’,
- 3 buc. Juniperus sinensis ‘Stricta’.

Zona va fi dotată cu 10 bănci din beton ecologic, 8 coșuri de gunoi, 8 stâlpi de iluminat decorativ, precum și echipamente de joacă moderne: 2 complexe de leagăne duble și un ansamblu tematic „Corabia Piraților”, care va deveni punctul de atracție principal pentru copii, 1 pergola.

Implementarea proiectului va transforma suprafața degradată într-un spațiu verde urban modern, multifuncțional și atractiv, care va răspunde atât nevoilor de recreere ale populației, cât și



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> Registrul comerțului nr. 133/91/2017 OCLF, RO 36943241 Str. Fănoaci, nr. 29A, zona Rădăuți, jud. Suceava; Cont RO248TRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți Cont RO481REZ3955069YOC003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b> Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți iud. Suceava Faza: Proiect tehnic - Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 16
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## 2. Arbori ornamentali (grupuri și aliniamente)

### a) Platan (*Platanus acerifolia*)

Rol: umbrire, verticalitate în peisaj

- Specificații:
  - Înălțime la plantare: min. 2,5–3,5 m, diametru trunchi:  $\geq 10$  cm
  - Tip balot: cu balot de pământ
  - Poziționare: 5–7 m distanță față de alei/ziduri



### b) *Prunus cerasifera* 'Nigra' (prun decorativ cu frunze roșii)

- Rol: accent cromatic, ornamental primăvara
- Specificații:
  - Înălțime la plantare: 2,0–2,5 m, coroană deja formată
  - Distanță de plantare: 4–5 m între exemplare
 Poziționare: în contrast cu coniferele și arborii mari



### c) Molid (*Picea pungens*)

- Rol: strat vegetal vertical, contrast cu foioasele
- Specificații:
  - Înălțime la plantare: 1,5–2,0 m, cu balot sau container
  - Poziționare: margini sau zone de tranziție cu gardul viu

(Glauca)

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Pasaoc, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont: RO2487RLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont: RO487REZ5955069100003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 17
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			



#### D) *Betula pendula* (mesteacăn argintiu)

- Rol: element vertical aerisit, decorativ pe tot parcursul anului
- Specificații tehnice:
  - Înălțime la plantare: 2,5–3,5 m
  - Trunchi dublu sau simplu, cu scoarță albă distinctivă
  - Distanță de plantare: 6–8 m între arbori
  - Poziționare: alei, zone de tranziție între spații verzi și pavaje
- Avantaje:
  - Foarte rezistent la frig
  - Creștere rapidă
  - Frunziș ușor, nu umbrește excesiv
  - Scoarță albă cu valoare decorativă iarna



#### I. Lavandă (*Lavandula angustifolia*) – masiv decorativ

- Poziționare: în semicercuri, în spatele zonei cu leagăne
- Specificații:
  - Densitate: 5–7 plante/m<sup>2</sup>
  - Înălțime la plantare: 20–30 cm
  - Înflorire: iunie–august, cu efect decorativ și aromaterapeutic
  - Întreținere: tăieri regulate după înflorire, sol bine drenat

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr. 133/91/2017          DCLF, RO 36943241          □ Str. Femei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont. RO2487RLRONCR10382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI          □ Cont. RO487REZ5955069XCX003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b> Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic - Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 18
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			



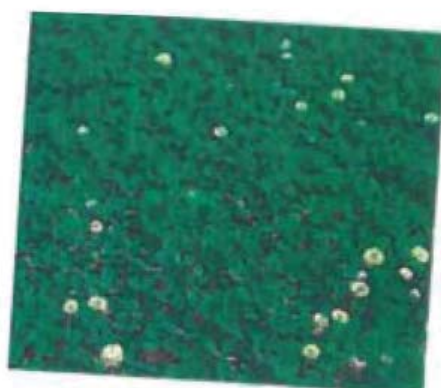
#### 4. Thuja occidentalis 'Danica' (formă globulară)

- Rol: element decorativ compact zone de tranziție între pavaj și gazon sau în jurul lavandei.
- Specificații tehnice:
  - Formă: glob natural, compact
  - Înălțime la plantare: 25–35 cm
  - Diametru: 30–40 cm
  - Distanță de plantare: 0,4–0,6 m între exemplare (pentru continuitate vizuală)
  - Poziționare: de-a lungul aleilor, în grupuri decorative sau ca fundal pentru lavandă
- Întreținere:
  - Tundere ușoară de formare primăvara (opțional)
  - Rezistență la îngheț, secetă moderată și poluare urbană



#### 5. Gazon peren cu trifoi alb (*Trifolium repens*)

- Rol: acoperire vegetală rezistentă, sustenabilă, decorativă
- Specificații tehnice:
  - Compoziție: amestec de gazon (*Festuca* + *Lolium*) + *Trifolium repens* (10–20%)
  - Avantaje:
    - Fixează azotul în sol (nu necesită fertilizare chimică frecventă)
    - Rezistență bună la secetă și călcare
    - Aspect dens, natural
    - Înflorire decorativă discretă (alb)
  - Însămânțare: primăvara devreme sau toamna, pe teren natural
  - Întreținere: tunderi mai rare, irigare redusă



Proiectant general: <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str.Francei, nr. 29A, mmn. Rădăuți, Jud Suceava □ Cont RO24871RLRONCR70382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO487REZ29550693CC003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca în municipiul Rădăuți”</b> Beneficiar: Mm. Rădăuți Amplasament: Mm. Rădăuți, Jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 19
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

### 5. *Juniperus chinensis* ‘Stricta’ – Caracteristici:

- Înălțime: Poate ajunge până la 3-5 metri, dar crește destul de lent.
- Lățime: Aproximativ 1-1.5 metri, păstrându-și forma verticală îngustă.
- Frunze: Această varietate are ace verzi-albăstrui, care rămân atractive pe tot parcursul anului.
- Cerințe de lumină: Preferă locuri însorite sau semi-umbrite.
- Sol: Se adaptează la diverse tipuri de sol, preferând însă solurile bine drenate.
- Întreținere: Necesită puțină întreținere, dar poate beneficia de tăiere pentru a-și păstra forma.
- Crează un punct de interes vertical în peisaj și poate fi folosit ca element de delimitare a diferitelor zone ale parcului.
- Datorită creșterii sale verticale, este folosit pentru a încadra spațiul de joacă și pentru a adăuga o notă de înălțime și dinamism.



### Bănci stradale – Preva urbana

Structură din oțel galvanizat compusă din benzi de oțel lăcuit în nuanțe clasice. Spătarul și șezutul creează împreună o suprafață unică de lamele din lemn sau oțel. Poate fi ușor ancorată în fundație.



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. 133/91/2017 O.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Fâncoșei, nr. 29A, mun. Râdăuți, jud. Suceava; □ Cont: RG24BTRLRONCR70382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont: RO48TREZ5959069XXXX03289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 20
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

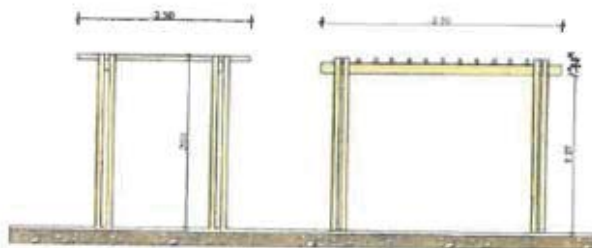
### Coșuri de gunoi – Model Quibin de la MMCITE

- Rol: colectare deșeuri menajere în zonele circulare
- Coș de gunoi urban cu structură metalică zincată și vopsită, îmbrăcat cu 32 lamele din lemn (pin, salcâm sau esențe tropicale). Volum: 50 litri.  
 Ancorare pe fundație din beton cu tije filetate. Rezistent la vandalism și condiții meteo urbane.



### 3. Pergola

Dimensiuni generale 350x250x250 cm. Realizate din lemn ecarisat de rasinoase cu protecție împotriva umidității, insectelor, ciupercilor, etc. Elemente din lemn provenite din surse sustenabile.

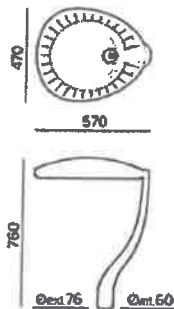


### 3. Iluminat urban – Lampa Innova B

- Rol: iluminarea aleilor și zonelor de recreere
- Specificații tehnice:
  - Înălțime totală stâlp: 5–6 m

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. J33/91/2017 O.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Franței, nr. 29A, mun. Râdăuți, jud. Suceava; □ Cămin. RO24BTELRONCRTU382635901 TRANSILVANIA Râdăuți □ Cont. RO48TRREZ39550699CCX003289 Trezoreria Râdăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Râdăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Râdăuți Amplasament: Mun. Râdăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 21
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- Luminator: LED 30–50W, flux luminos  $\geq 4000$  lm
- Temperatura culoare: 4000 K (alb neutru)
- Grad protecție: IP65
- Finisaj: vopsire în câmp electrostatic
- Fixare: în fundație din beton, cu prindere prin bride metalice



#### Pavaj decorativ – Pași japonezi

- Rol: traseu estetic și funcțional între zonele verzi
- Specificații tehnice:
  - Dimensiuni:
    - Lungime 54,50 cm
    - Latime 20,50 cm
    - Grosime 8,00 cm
  - Material: piatră naturală
  - Poziționare: la distanță de 55–65 cm între mijloacele plăcilor (pas uman natural)

#### Structura:

- decapare strat vegetal, 30 cm adancime
- strat fundatie din balast in grosime de 20 cm
- substrat de sort ca strat de poza si finisaj in grosime de 5 cm
- placi beton/piatra naturala in grosime de 5-10 cm

#### Echipament de joacă – Leagănul prieteniei în doi

Destinație: echipament de joacă pentru copii cu vârste între 3 și 15 ani, destinat utilizării în spații publice, parcuri și locuri de joacă urbane.

#### Descriere generală:

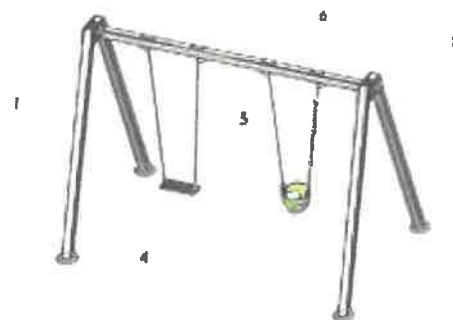
Leagăn cu două locuri, tip „prietenie”, conceput pentru a permite folosirea simultană de către doi copii față în față, favorizând socializarea și cooperarea în joacă. Designul este ergonomic, sigur și atractiv vizual.

#### Specificații tehnice:

- Dimensiuni echipament: L = 360 cm, l = 220 cm, h = 255 cm
- Structură de rezistență: țevă metalică galvanizată, protejată anticoroziv

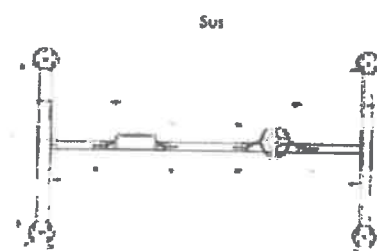
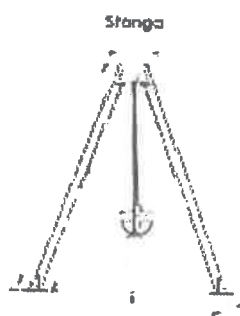
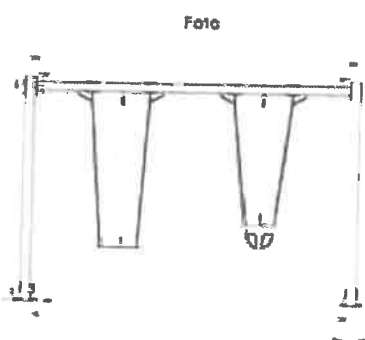
Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 335/91/2017 D.C.L.F. RO 36943241 □ Str. Fântâni, nr. 29A, satul Rădăuți, jud. Suceava; D.Coin.RO24BTRLRONCR70382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI D.Coin.RO48TREZ9550697CCN003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>	Piese scrise Pag 22
	Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

- Elemente de joacă: scaune din plastic alimentar de înaltă calitate, tratat UV, antistatic și antifisură
  - Rezistență climatică: -60°C până la +60°C
  - Fixare: în fundații de beton, conform fișei de montaj
  - Culori: componente viu colorate, durabile, fără risc de decolorare
- Cerințe minime de siguranță:
- Conform normelor EN 1176 pentru echipamente de joacă în aer liber
  - Fără margini tăioase sau colțuri periculoase
  - Toate elementele metalice trebuie să fie protejate împotriva ruginirii și uzurii premature
- Spațiu de siguranță necesar: min. 2,5 m perimetral în jurul echipamentului



6	Rulment	Oțel	Vopsit
5	Lea	Oțel	
4	Sezul	LIDPE	
3	Prindere	Oțel	Vopsit
2	Boru	Oțel	Vopsit
1	Pilon	Oțel	Vopsit
Nr.	Denumire	Material	Observații

Montaj: realizat de personal autorizat ISCIR, cu certificate de conformitate și proces verbal de punere în funcțiune



### Echipament de joacă – Complex „Corabia Piraților”

Destinație: echipament complex pentru joacă în aer liber, destinat copiilor cu vârste între 3 și 15 ani, pentru utilizare în parcuri publice, grădini, zone de agrement.

Descriere generală:

Echipament tematic de joacă sub formă de corabie, conceput pentru a stimula imaginația, mișcarea și interacțiunea între copii. Include tobogane, punți, scări, elemente de cățărare, pasarele și zone de observație.

Specificații tehnice:

- Dimensiuni generale: L = 1350 cm, l = 800 cm, H = 680 cm
- Capacitate maximă: până la 50 copii simultan

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. 133/91/2017 G.C.I.P. RO 36943242 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; CCont RO248TRLRCONCRTO382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI CCont RO48TREZ5955069JCC0003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Am: lasament: Mun. Radauti / jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise	Pag 23
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- **Structură:** confecționată din elemente metalice zincate și vopsite în câmp electrostatic + panouri HDPE (polietilenă de înaltă densitate)
  - **Elemente componente:**
    - poduri și pasarele tematice
    - tobogane multiple
    - zone de urcare cu corzi sau scări
    - acoperișuri stilizate (catarge, pânze)
  - **Materiale:** plastic alimentar UV rezistent, lemn stratificat (opțional), metal tratat anticoroziv
- Caracteristici de siguranță:**
- Conform standardelor europene SR EN 1176-1:2018
  - Margini rotunjite, fără părți tăioase
  - Fără riscuri de înțepenire a mâinilor sau picioarelor
  - Prindere prin ancorare în fundații din beton (asigurate de producător)
- Spațiu de siguranță recomandat:**
- min. 1,5–2,0 m perimetral față de alte obiecte fixe
  - zonă de protecție la sol cu material absorbant (gazon, nisip, tartan etc.)
- Montaj:**
- realizat de echipe specializate și autorizate ISCIR



### Infrastructură de sprijin

- Sistem de irigații automatizat, destinat udării gazonului și a plantelor ornamentale, adaptat la suprafața și cerințele vegetației instalate.
- Mobilierul urban și echipamentele de joacă existente (bănci, coșuri de gunoi, leagăne) prezintă un grad ridicat de uzură fizică și estetică, fiind parțial deteriorate sau nefuncționale, ceea ce le face improprie utilizării în condiții de siguranță.
- Furnizorul de echipamente va livra manuale tehnice, va instrui personalul municipal pentru operare și întreținere și va efectua punerea în funcțiune conform unui grafic agreeat cu beneficiarul.
- Varianta optimă propusă realizează echilibrul cost-beneficiu, rezolvă deficiențele actuale de spațiu recreativ din zona Bogdan Vodă și aduce beneficii durabile comunității rădăuțene.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>           □ Registrul comerului nr. J33/91/2017            □ C.I.F. RO 36943241            □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;            □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți            □ Cont RO48TREZ5955069XX0903289 Trezoreria Rădăuți         </small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise	Pag 24
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

La nivelul municipiului Radauti, Conform Registrului spațiilor verzi situația este următoarea:

- Populație luată în calcul: 35.346 locuitori
- Suprafață totală spații verzi amenajate: 1.324.003,65 mp
- Rezultă: 35,26 mp spațiu verde / locuitor
- Spații verzi cu acces public nelimitat (direct utilizabile de populație): scuaruri, grădini publice, parcuri, parcuri sportive, fâșii plantate, aliniamente stradale etc.
- Spații verzi cu acces limitat: cele aferente dotărilor publice (creșe, grădinițe, școli, unități sanitare, instituții culturale, edificii de cult, cimitire), baze/parcuri sportive pentru performanță, sere, pepiniere
- Centralizatorul suprafețelor
- Scuaruri: 58.709 mp
- Parcuri: 40.792 mp
- Fâșii plantate: 77.585 mp
- Total acces public direct (relevant pentru populație) ≈ 177.086 mp

Restul suprafețelor (baze sportive, dotări publice, cimitire, culoare de protecție, spații pentru protecția cursurilor de apă etc.) însumează sute de mii de mp, dar au acces restricționat sau funcții specializate.

Astfel, se constata ca desi raportarea oficială arată 35,26 mp spațiu verde/locuitor, aceasta include și suprafețele neutilizabile liber de toată populația. Dacă luăm în calcul doar spațiile cu acces public nelimitat (parcuri, scuaruri, fâșii plantate), indicatorul real de spațiu verde utilizabil de către locuitorii municipiului Rădăuți este mult mai mic decât cel raportat oficial.

Luand în considerare categoriile relevante pentru public, respectiv spațiile verzi cu acces public nelimitat rezulta 177.086 mp.

La populația actualizată de 24.292 locuitori, conform datelor Institutului National de Statistica, rezulta o suprafață de 7,29 mp/locuitor.

Suprafață spații verzi cu acces public nelimitat ÷ Populație actuală = mp/locuitor real

$$177.086,65 \text{ mp} \div 24.292 \text{ locuitori} \approx 7,29 \text{ mp/locuitor}$$

De amenajarea zonei vor beneficia aproximativ 9.459 de locuitori.

Mod de calcul:

- Populația municipiului Rădăuți: 24.292 locuitori (conform datelor publicate de Institutul National de Statistica<sup>1</sup>)
  - Zona de influență a locului nou amenajat: 2 km (raza)
  - Populația este distribuită uniform pe suprafața municipiului
  - Suprafața municipiului
- Conform datelor oficiale, municipiul Rădăuți are aproximativ 32,30 km<sup>2</sup>.
- Suprafața zonei de influență

Zona în formă de cerc, cu raza de 2 km:

$$A = \pi \cdot r^2 = 3,1416 \cdot 2^2 \approx 12,57 \text{ km}^2$$

Proporția populației deservite:

$$\text{Populație deservită} = \frac{\text{Suprafața zonei}}{\text{Suprafața municipiului}} \cdot \text{Populația totală}$$

$$\text{Populație deservită} = \frac{12,57}{32,3} \times 24.292 \approx 9.459 \text{ locuitori}$$

<sup>1</sup> Proiectul a fost realizat pe baza informațiilor și datelor furnizate de beneficiar. Echipa proiectantă nu își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea, completitudinea sau actualitatea acestora. Orice verificare suplimentară a datelor este responsabilitatea beneficiarului.

<sup>2</sup> Conform Statutului Municipiului Rădăuți

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr. J33/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; <input type="checkbox"/> Cont RO24BTPLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți <input type="checkbox"/> Cont RO48TRZ25955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b> Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise	Pag 25
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

### Parc Bogdan Vodă (nr. cad. 59757)

Cerc 2 km → acoperă centrul și partea de est a orașului.

#### Străzi incluse<sup>3</sup>:

Bogdan Vodă, Hipodromului, Merilor, Granelor, Pepenariei, Ciocarliei, Granicerului, Dragos Voda, Eudoxiu Hurmuzachi, Mihai Viteazul, Calea Bucovinei (tronsoanele apropiate de Bogdana/Herghelie), Str. 22 Decembrie (porțiunea estică în cerc), Alexandru cel bun, Calea Cernăuți (tronsoanele ce intră în cerc), Str. Stadionului (dacă atinge marginea de N-E), Str. Plugarilor, Abatorului (porțiunile care intră efectiv în cerc).

#### Rezultate așteptate:

Aproximativ **9.459 locuitori** ar beneficia de accesul la locul nou amenajat. Având o rază de influență de 2 km, zona nou amenajată va fi accesibilă pentru aproximativ 9.459 de locuitori din municipiu. Aceasta reprezintă o parte semnificativă a populației locale, contribuind la creșterea calității vieții și la promovarea unui spațiu comunitar modern și atractiv.

Locul nou amenajat este situat într-o zonă urbană dens populată a municipiului Rădăuți, caracterizată printr-o concentrație mare de blocuri de locuințe, case individuale și unități comerciale. Având o rază de 2 km, zona de influență include cartiere cu o densitate medie spre mare, unde se află numeroase facilități comunitare și de transport.

Pornind de la datele oficiale ale populației municipiului (24.292 locuitori) și suprafața totală a localității (aproximativ 32,30 km<sup>2</sup>), zona cercului cu raza de 2 km acoperă circa 12,57 km<sup>2</sup>, ceea ce reprezintă aproximativ 38% din suprafața municipiului.

Ținând cont de densitatea crescută a populației în această zonă urbană, se estimează că aproximativ 9.459 de locuitori ar beneficia direct de accesul la noul loc amenajat. Această estimare reflectă realitatea urbană, unde zonele cu blocuri și aglomerație concentrează un număr mare de locuitori în proximitatea facilităților de recreere, asigurând astfel un impact semnificativ asupra comunității locale.

În Registrul Spațiilor Verzi al Municipiului Rădăuți (2021) populația utilizată a fost de 35.346 locuitori (sursa: INS – estimarea 1 iulie 2021). Conform INS actualizat, populația rezidentă efectivă este de 24.292 locuitori.

#### Metodologie de calcul a spațiului verde pe cap de locuitor<sup>4</sup> prin implementarea proiectului:

Date inițiale:

- Suprafața actuală a spațiilor verzi pe strada Bogdan Vodă: 8.800 mp<sup>5</sup>
- Suprafața verde propusă prin proiect: +1.920 mp
- Populația beneficiară în raza de 2 km: 9.459 locuitori

#### 1. Situația actuală

Suprafața de spațiu verde existentă este de 8.800 mp pentru 9.459 locuitori.

$$\text{Spațiu verde pe cap de locuitor} = \frac{8.800 \text{ mp}}{9.459 \text{ locuitori}} \approx 0,93 \text{ mp/locuitor}$$

În prezent, fiecare locuitor din zona de influență are la dispoziție aproximativ 0,93 mp de spațiu verde.

#### 2. Situația viitoare după investiție

Prin proiect, se va adăuga 1.920 mp de spațiu verde, astfel încât suprafața totală devine:

$$\text{Suprafață verde totală} = 8.800 + 1.920 = 10.720 \text{ mp}$$

<sup>3</sup> Conform datelor furnizate de beneficiar

<sup>4</sup> Proiectul a fost realizat pe baza informațiilor și datelor furnizate de beneficiar. Echipa proiectantă nu își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea, completitudinea sau actualitatea acestora. Orice verificare suplimentară a datelor este responsabilitatea beneficiarului.

<sup>5</sup> Conform fișei tehnice furnizate de beneficiar

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr. J33/91/2017          D.C.I.F. RO 36943241          □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont: RO248TRLRONGRTU4E2635901 TRANSILVANIA Rădăuți          □ Cont: RO48TREZ5550699OCX003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b> Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise	Pag 26
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Spațiul verde pe cap de locuitor după investiție:

$$\text{Spațiu verde pe cap de locuitor} = \frac{10.720 \text{ mp}}{9.459 \text{ locuitori}} \approx 1,13 \text{ mp/locuitor}$$

### 3. Creșterea spațiului verde pe cap de locuitor

$$1,13 - 0,93 \approx 0,20 \text{ mp/locuitor}$$

După implementarea proiectului, fiecare locuitor va beneficia de aproximativ 0,14 mp în plus de spațiu verde, ceea ce reprezintă o creștere semnificativă a accesului la spațiile verzi în zonă.

#### Rezultate:

Indicator	Situatia actuala	Valoarea tinta
Suprafață totală teren	1.920 mp	1.920 mp
Gazon rulou/suprafata verde	0	1.688 mp
Spatiu verde existent	8.800 mp	10.720 mp
Spatiu verde pe cap de locuitor	0,93 mp	1,13 mp
Thuja occidentalis ‘Brabant’	0	356 buc
Picea pungens ‘Glauca’	0	10 buc
Prunus cerasifera ‘Nigra’	0	4 buc
Betula pendula	0	4 buc
Platanus acerifolia	0	5
Lavandula angustifolia	0	96 buc
Thuja occidentalis ‘Danica’	0	9 buc
Juniperus sinensis ‘Stricta’	0	3 buc
Bânci	Inexistente/degradate	10 buc
Coșuri de gunoi	Inexistente/degradate	8 buc
Stâlpi iluminat decorativ	0	8 buc
Complexe leagăne duble	Degradate	2 buc
Ansamblu de joacă „Corabia Piraților”	0	1 buc

### 1.3 Trasarea, protejarea lucrarilor si organizarea de santier

#### Trasarea lucrărilor

Proiectantul va preda constructorului amplasamentele, bornele și coordonatele de trasare ale lucrărilor proiectate conform planurilor de situație și trasare anexate. La predarea amplasamentelor vor fi prezenți delegații beneficiarului și ai unităților deținătoare de rețele subterane sau aeriene.

Lucrările necesare se vor trasa pe teren cu ajutorul picheților și reperajelor pe baza planurilor topografice de situație și detaliilor de execuție cu acordul administratorului drumului.

#### Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Pe durata execuției lucrărilor până la recepția finală, constructorului îi revine ca obligație protejarea materialelor și a lucrărilor realizate cu respectarea tehnologiei de execuție și a prevederilor din caietele de sarcini, în scopul asigurării parametrilor proiectați și a calității lucrărilor.

În acest sens constructorul va lua măsuri deosebite privind:

- Depozitarea materialelor în spații amenajate;
- Transportul și punerea în operă în timp optim;
- Respectarea măsurilor impuse de furnizorul de materiale.

Pentru protejarea lucrărilor de terasamente din pământ, executantul va lua măsuri de scurgere a apelor pluviale prin executarea de scurgeri în zonele de băltire.

Lucrările de betoane și straturile rutiere vor fi executate în perioada optimă, fiind necesare măsuri speciale de protecție, după caz.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr. 133/91/2017          C.C.I.F. RO 36943241          □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Râdăuți, jud. Suceava;          □ Cont. RO248TR1RONCR70382635901 TRANSILVANIA Râdăuți          □ Cont. RO48TRZ5955069XX0003189 Trezoreria Râdăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Radauți”</b> Beneficiar: Mun. Radauți Amplasament: Mun. Radauți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 27
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

În caz de întrerupere a execuției lucrărilor din diverse motive se va urmări aducerea taluzurilor la prevederile din proiect și asigurarea scurgerii apelor din zona propusa pentru amenajare.

Produsele utilizate și lucrările de construcții îndeplinesc următoarele cerințe esențiale:

1. forța și stabilitatea mecanică;
2. siguranța în cazul unui incendiu;
3. de igienă, sănătate și protecție a mediului;
4. siguranța în utilizare;
5. protecție împotriva zgomotului;
6. economie de energie și absorbția căldurii.

Pe tot parcursul lucrărilor și la terminarea lor va fi asigurată curățenia de către constructor. Nu se vor împrăști materiale de construcție pe traseu, acestea fiind depozitate în locuri speciale astfel ca să nu împiedice circulația, iar la terminarea lucrărilor se va reface cadrul natural existent.

Pe toată durata execuției lucrărilor, constructorului îi revine obligația asigurării curățeniei în zona frontonului de lucru și asigurarea circulației pe timpul execuției.

### Organizarea de șantier

Constructorul va realiza organizarea de șantier pe teren liber pus la dispoziție de către beneficiar cu asigurarea accesului contra cost la surse de apă și energie electrică. Muncitorii vor fi cazați în vagoane dormitor, iar localnicii vor fi transportați zilnic în localitatea de domiciliu.

Terenul ocupat de organizarea de șantier va fi împrumut și va fi stabilit împreună cu beneficiarul și reprezentanții beneficiarului. Avizele pentru organizarea de șantier vor fi obținute de constructor.

După terminarea execuției obiectivului de investiție, constructorul va aduce, pe cheltuiala sa, terenul ocupat de organizarea de șantier la starea inițială.

Serviciile sanitare vor fi asigurate în locuri special amenajate în incinta șantierului, astfel încât să se asigure condițiile corespunzătoare de igienă sanitară și protecție a mediului. La fiecare punct de lucru vor exista puncte de prim ajutor. În cazul accidentelor se va lua legătura cu cabinetele medicale din localitate. Vor fi materializate punctele unde există puncte sanitare, iar muncitorii care lucrează în zone periculoase sau unde există noxe vor trebui să beneficieze de supraveghere, medicație și alimentație corespunzătoare.

Proiectul „Amenajare parc Bogdan Vodă și spațiu de joacă” implică lucrări de extindere și amenajare a spațiului verde, inclusiv plantarea de gazon și copaci, amenajarea unui complex de joacă pentru copii și instalarea de mobilier urban.

Organizarea de șantier va fi realizată astfel încât să asigure desfășurarea lucrărilor în condiții de siguranță, eficiență și protecție a mediului, respectând normele în vigoare privind construcțiile și protecția muncii. Principalele aspecte includ:

1. Amplasarea șantierului
  - Zona de depozitare a materialelor va fi delimitată clar, departe de zonele publice frecventate.
  - Se vor organiza căi de acces pentru utilaje și transport materiale, minimizând impactul asupra traficului pietonal și rutier.
2. Depozitarea materialelor și echipamentele
  - Materialele de construcție (pământ vegetal, nisip, pietriș, mobilier urban) vor fi depozitate pe platforme special amenajate, protejate împotriva umezelii și degradării.
  - Echipamentele și utilajele folosite pentru lucrări vor fi parcate în zone securizate, cu acces restricționat personalului autorizat.
3. Protecția mediului și a spațiului verde existent
  - Se va evita afectarea vegetației existente pe zonele neamenajate.
  - Se vor implementa măsuri pentru reducerea prafului și a zgomotului, respectând reglementările locale de mediu.

<b>Proiectant general</b> <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, izm. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont. RO2487RLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont. RO487REZ595069XXX003289 Trezoreria Rădăuți	<b>Denumire proiect:</b> <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  <b>Beneficiar:</b> Mun. Radauti <b>Amplasament:</b> Mun. Radauti, jud. Suceava <b>Faza:</b> Proiect tehnic. Detalii de execuție	<b>Piese scrise</b>	<b>Pag 28</b>
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

4. Siguranța muncitorilor și a publicului
  - Șantierul va fi împrejmuit și semnalizat corespunzător.
  - Vor fi respectate toate normele de protecția muncii, iar accesul persoanelor neautorizate va fi restricționat.
5. Fluxul de lucru și etapele principale
  - Curățarea și pregătirea terenului.
  - Amenajarea spațiilor verzi: nivelarea terenului, plantarea gazonului și a copacilor.
  - Montarea complexului de joacă pentru copii și a mobilierului urban (bănci, coșuri de gunoi, alei).
  - Finalizarea lucrărilor și recepția parcului pentru utilizare publică.

Această organizare asigură eficiența lucrărilor, siguranța lucrătorilor și protecția mediului, contribuind la realizarea unui parc modern și atractiv pentru comunitatea din municipiul Rădăuți.

#### 1.4 Actiuni de informare si publicitate

În vederea respectării cerințelor privind transparența și vizibilitatea finanțării europene, proiectul „Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți” va include o serie de activități de informare și publicitate, destinate comunității locale și publicului larg:

1. Informarea inițială privind lansarea proiectului
  - Publicarea unui comunicat de presă în presa locală și pe site-ul oficial al beneficiarului
2. Promovarea pe durata implementării
  - Amplasarea unui panou temporar de informare pe șantier, în apropierea locației unde se desfășoară lucrările;
  - Actualizarea periodică a informațiilor despre progresul proiectului pe site-ul beneficiarului și prin postări pe rețelele sociale;
3. Promovarea la finalizarea proiectului
  - Organizarea unui eveniment de inaugurare a parcului și locului de joacă, deschis publicului și presei;
  - Publicarea unui comunicat de presă final privind rezultatele și impactul proiectului asupra comunității;
  - Amplasarea unei plăci permanente de informare în locația proiectului, conform cerințelor de vizibilitate europene.
4. Respectarea identității vizuale
  - Toate materialele de informare și publicitate vor respecta regulile de identitate vizuală stabilite de Uniunea Europeană și Programul Operațional de finanțare, incluzând: sigla UE, mențiunea „Cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională” (sau fondul corespunzător), logo-ul programului și al beneficiarului.



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr 333/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Fintzei, nr. 29A, zona Rădăuți, jud. Suceava; <input type="checkbox"/> Cont RO4871RLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți <input type="checkbox"/> Cont RO487REZ9950693724003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic Detalii de executie	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

## MEMORIU DE ARHITECTURA

**Proiect: Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti**

**Amplasament: municipiul Radauti, judetul Suceava**

**Beneficiar: municipiul Radauti, judetul Suceava**

**Proiectant general: S.C. PESEROAD S.R.L.**

**Faza: PTH+DE, nr. 186/2025**

Terenul propus pentru realizarea investiției are o suprafață totală de 1.920 mp, conform actelor de proprietate, și este situat în municipiul Rădăuți, județul Suceava, în intravilanul localității. Amplasamentul este accesibil dintr-o stradă urbană secundară, fiind integrat într-o zonă mixtă, cu funcțiuni rezidențiale și educaționale în apropiere.

### Caracteristici principale ale terenului:

- **Formă geometrică:** aproximativ rectangulară;
- **Suprafață totală:** 1.920 mp;
- **Folosință actuală:** teren liber (curți/construcții neamenajate), aflat în proprietatea publică a municipiului;
- **Acces:** pietonal și rutier, pe latura sudică.

Amplasamentul nu prezintă constrângeri naturale sau construcții majore existente, fiind potrivit pentru dezvoltarea unui parc public destinat activităților recreative, sociale și educative, în concordanță cu nevoile comunității locale.

Municipiul Radauti, pe teritoriul căreia se situează lucrările care fac obiectul documentației de față, este amplasată în partea de nord-est a țării (Regiunea de dezvoltare Nord-Est) și estul județului Suceava.

Municipiul Rădăuți se învecinează la nord cu comuna Frătăuții Vechi, la nord - est cu comuna Dornești, la est cu comuna Satu Mare, la sud - est cu orașul Milișăuți, în partea de sud cu comuna Volovăț, iar în partea de vest cu comunele Horodnic de Sus și Horodnic de Jos.

Amplasamentul lucrării este situat în intravilanul municipiului Radauti.

Zona și amplasamentul obiectivului de investiții sunt evidențiate în planșele desenate: planul de încadrare și planurile de situație cu respectarea Planului Urbanistic General.

### Caracteristici principale:

- Tipul construcției: amenajare nouă
- Funcțiune: parc și loc de joacă
- Suprafața amenajată: 1.920 mp

Pentru amenajarea parcului au fost respectate prevederile impuse prin PUG municipiului Radauti, PUZ pentru zona respectiva și prin art. 611-615 din Codul Civil.

Se dorește amenajarea parcului în suprafața totală de 1.920 mp prin amenajare spații verzi, copaci ornamentali, alei, spațiu de joacă pentru copii autorizat ISCIR.

### Lucrări propuse:

- **Spațiu verde**

Spațiul verde va ocupa o suprafață de cca. 90% din suprafața totală prin amenajarea acestuia cu gazon peren cu trifoi, plantarea de arbori ornamentali, arbuști decorativi, iar împrejurirea terenului se va realiza prin plantarea de gard viu perimetral.

De asemenea vor fi montate piese de mobilier exterior (bancă, cosuri de gunoi) și stalpi de iluminat.

- **Suprafața pavată**

Suprafața pavată va fi realizată din piatră naturală. Structura adoptată este formată din 20 cm Strat fundație balast în grosime, 5 cm strat de repartitie din nisip ce va fi realizată după

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> U Registrul comertului nr 333/91/2017 C.C.I.F. RO 36943241 U Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, Jud. Suceava; U Cont RO24BTRLRONCRTD382635901 TRANSILVANIA Rădăuți U Cont RO48TREZ59550699XXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, iud. Suceava Faza: Proiect tehnic - Detalii de executie	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

decaparea stratului vegetal existent în grosime medie de 30 cm. Bordurile încadrare pavaj/spații verzi din piatra naturală.

- **Loc de joacă**

Vor fi montate echipamente de joacă, respectiv leagan cu două locuri și un complex de joacă. Echipamentele de joacă se vor monta conform specificațiilor producătorului și vor avea toate certificările conform standardelor Europene în vigoare.

- **Sistem de irigații**

- **Imprejmuirea**

Imprejmuirea terenului se va realiza prin plantarea de gard viu perimetral.

### **Îndeplinirea cerințelor de calitate**

Amenajarea parcului și a locului de joacă se va realiza cu respectarea prevederilor legislației și normativelor tehnice în vigoare, asigurând următoarele cerințe fundamentale de calitate:

#### **Cerinta A, rezistență și stabilitate**

- Elemente de mobilier urban (bănci, pergole, coșuri de gunoi, aparate de joacă) vor fi realizate din materiale rezistente, certificate, dimensionate conform normativelor.
- Echipamentele de joacă vor fi fixate pe fundații corespunzătoare, pentru a preveni riscul de accident.

#### **Cerinta B, siguranța în exploatare**

- Se vor respecta normativelor specifice locurilor de joacă (SR EN 1176 și SR EN 1177).
- Suprafețele de joacă vor fi din materiale amortizante (tartan, nisip sau scoarță de lemn).
- Circulațiile pietonale vor fi iluminate și prevăzute cu pavaje antiderapante.

#### **Cerinta C, securitate la incendiu – nu este cazul**

#### **Cerinta D, igienă, sănătatea oamenilor și protecția mediului**

- Amplasarea echipamentelor de joacă va ține cont de zonele de protecție sanitară.
- Se vor prevedea coșuri de gunoi suficiente și soluții pentru colectarea selectivă a deșeurilor.
- Plantările vor fi alese dintre specii rezistente, nealergene, adaptate mediului urban.

#### **Cerinta E, eficiența energetică – nu este cazul**

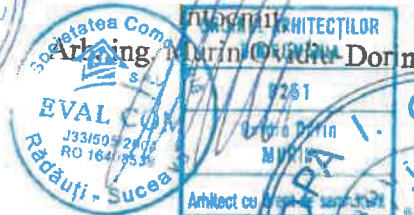
#### **Cerinta F, protecția împotriva zgomotului – nu sunt emitente de zgomot peste limita admisă**

### **CONCLUZII**

- Pe parcursul execuției se vor respecta toate normele de protecție și igienă a muncii prevăzute de legislația în vigoare (a se consulta “Planul de securitate și sănătate” anexat).
- Se va respecta Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, publicat de MLPAT prin Ordinul nr. 9/N/15.03.1993.
- Se vor aplica Normele republicane de protecția muncii, elaborate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății, conform actelor normative nr. 34 și 60/1975, respectiv nr. 110 și 39/1997.
- Toate materialele folosite pentru execuția gradenei trebuie să fie însoțite de certificate de conformitate cu specificațiile tehnice, emise pe baza testărilor realizate în laboratoare autorizate. De asemenea, producătorii vor deține Acordul Tehnic European (CE), conform prevederilor H.G. nr. 622/21.04.2004.
- De asemenea, se va respecta Ordinul MMPS nr. 235/1995, referitor la normele specifice de securitate a muncii la lucrările executate la înălțime.
- Toate materialele folosite pentru execuția gradenei trebuie să fie însoțite de certificate de conformitate cu specificațiile tehnice, emise pe baza testărilor realizate în laboratoare autorizate. De asemenea, producătorii vor deține Acordul Tehnic European (CE), conform prevederilor H.G. nr. 622/21.04.2004.
- Se vor elimina factorii de disconfort (praf, noroi, zgomot, vibrații) pe durata de execuție a lucrărilor;

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str.Francei, nr. 29A, com. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO48TREZ2955069300003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mm. Radauti Amplasament: Mm. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

- Se vor respecta limitele impuse de STAS 10009/88 privind poluarea fonică;
- Se va stabili un program de lucru care sa producă un disconfort minim riveranilor;
- Se va evita perturbarea circulației normale în perioada de execuție.
- Orice modificare adusa prezentei documentații, inclusiv cele generate de situații neprevăzute, va fi aprobată în scris de către beneficiar și proiectant.



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr 133/91/2017          □ C.I.F. RO 36943241          □ Str.Franci. nr. 29A. mun. Rădăuți, jud Suceava;          □ Cont RO24BTRLRONCRT10582635901 TRANSILVANIA Rădăuți;          □ Cont RO48TREZ5955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b> Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

## BREVIAR DE CALCUL ARHITECTURĂ

### 1. Date generale

- Obiectiv: „Amenajare parc Bogdan Vodă și spațiu de joacă în municipiul Rădăuți”
- Amplasament: mun. Rădăuți, jud. Suceava
- Suprafață teren: 1.920 mp, formă aproximativ rectangulară, teren liber, intravilan.
- Folosință actuală: teren neamenajat, spațiu verde degradat, fără construcții semnificative.
- Funcțiune propusă: parc public de cartier – spațiu verde și loc de joacă, cu alei pietonale, zone de relaxare, joc pentru copii, mobilier urban, iluminat și sistem de irigații.

### 2. Normative și reglementări avute în vedere

La elaborarea soluțiilor de arhitectură și amenajare peisageră și la calculul verificărilor s-au avut în vedere în principal:

- HG 907/2016 – conținut-cadru al documentațiilor tehnico-economice
- Legea 24/2007 (cu modificările ulterioare) – privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi.
- Normative și standarde pentru încărcări și utilizare:
  - CR 0 – Bazele proiectării în construcții (combinații de acțiuni).
  - CR 1-1-1 – Acțiuni din greutatea proprii, încărcări utile.
- Norme și bune practici pentru spații verzi și alei pietonale (STAS/AND – trafic pietonal).

### 3. Ipoteze generale de calcul

- Tip intervenție: amenajare spațiu verde și loc de joacă, fără construcții portante majore.
- Categoria de importanță: Clasa IV (importanță redusă), conform încadrării generale a obiectivului din memoriu.
- Utilizare: trafic pietonal, activități recreative, joc pentru copii; nu se prevede trafic auto pe aleile amenajate.
- Sol de fundare: teren natural cu strat vegetal degradat îndepărtat și completat cu pământ vegetal fertil; se consideră capacitate portantă uzuală min. 150 kPa, corespunzătoare terenurilor pentru amenajări ușoare.

### 4. Zonificare funcțională și cantități principale

#### 4.1. Pregătirea terenului

- Săpături mecanice în teren categoria 2
- Transport pământ/moloz cu autobasculante
- Imprăștiere pământ afânat
- Nivelarea manuală și mecanizată a terenului, pentru întreaga suprafață de 1.920 mp.

Lucrările de pregătire includ:

- îndepărtarea vegetației degradate;
- decaparea stratului vegetal degradat;
- completarea cu pământ vegetal nou;
- modelarea generală a terenului;
- trasarea funcțională a zonelor de vegetație, alei și spațiu de joacă;
- executarea rigolelor pentru ape pluviale.

#### 4.2. Suprafețe verzi și vegetație

Suprafața verde proiectată este dominantă în cadrul terenului:

- Suprafață spații verzi



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr 133/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; <input type="checkbox"/> Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți <input type="checkbox"/> Cont RO48TREZ5955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b> Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

- echipamente de joacă: încărcări transmise prin plăci/fundații punctiforme (ordonul 2–5 kN/picior), conform fișelor tehnice.

### 5.2. Încărcări variabile (Q)

1. Trafic pietonal pe alei și în jurul echipamentelor
  - conform CR 1-1-1, pentru zone pietonale exterioare se poate lua  $Q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$ .
2. Încărcări dinamice din jocul copiilor
  - se includ în Q, fără mărire specială (normele pentru locuri de joacă au fost respectate prin respectarea zonelor de siguranță și tipurilor de suprafață).

### 5.3. Încărcări climatice și de mediu

- Acțiuni din îngheț / dezgheț și eroziune sunt luate în considerare prin grosimea și natura stratului de fundație (balast, agregate cilindrate) și panta corectă a terenului pentru evacuarea apelor.

### 6. Combinații de calcul

Combinațiile se stabilesc conform CR 0, pentru situațiile relevante:

#### 6.1. ULS – Starea limită ultimă (stabilitate/portanță)

Pentru verificarea presiunii pe teren sub pavaje:

- Combinație fundamentală:
  - $1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_k$

Presiunea totală pULS rezultată la nivelul terenului:

- $p_{ULS} \approx [1,35 \cdot (5,6 \dots 6,8) + 1,5 \cdot 2,0] \text{ kN/m}^2$   
 $\rightarrow p_{ULS} \approx 9,1 \dots 10,6 \text{ kN/m}^2$

Comparativ cu  $R_d \approx 150 \text{ kPa}$  ( $150 \text{ kN/m}^2$ ) pentru terenurile de suprafață  $\rightarrow p_{ULS} \ll R_d \rightarrow$  condiție îndeplinită cu rezervă foarte mare.

#### 6.2. SLS – Starea limită de serviciu (deformații / utilizare)

- Combinație cvasi-permanentă:
  - $G_k + Q_k$

Se verifică doar calitativ faptul că stratul de fundație (25 cm agregate + 5 cm pavaj) este suficient pentru a limita tasările și denivelările la un nivel neperceptibil pentru trafic pietonal.

### 7. Metodologia de calcul

#### 7.1. Dimensionarea structurii pavajului

1. Stratul vegetal degradat este decopertat ( $\approx 30 \text{ cm}$ ) și înlocuit cu balast cilindrat
2. Se consideră categoria de trafic pietonal ușor, pentru care practica curentă și normativele recomandă grosimi totale de 20–30 cm de agregate pentru a asigura portanța.
3. În proiect se adoptă:
  - 20 cm balast + 5 cm sort/nisip + 5 cm placă (fără a mai conta stratul vegetal decopertat).
4. Se verifică că presiunea de contact la ULS este mult sub capacitatea portantă adoptată (vezi pct. 6.1).

#### 7.2. Dimensionarea suprafețelor verzi și a vegetației

1. Raportul spațiu verde / total teren:
  - $f_{ver} \approx 0,903 \rightarrow 90,3\%$  spațiu verde

Corespunde obiectivului de a menține caracterul preponderent verde al amplasamentului.

2. Numărul de plante și amplasarea lor sunt dimensionate astfel încât:
  - gardul viu perimetral să asigure ecranare vizuală și fonică
  - arborii de talie mare (platan, mesteacăn) să furnizeze umbre importante în zonele de ședere și joacă;

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr 133/91/2017          D.C.I.F. RO 36943241          □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți          □ Cont RO48TREZ3955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b> Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Fața: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

- speciile decorative (lavandă, conifere mici) să asigure interes cromatic și textural.

### 7.3. Amplasarea mobilierului și a echipamentelor de joacă

1. Echipamentele sunt plasate astfel încât să respecte zonele de siguranță impuse de SR EN 1176 (minim 1,5–2,5 m perimetral, după tipul echipamentului).
2. Se verifică ca suprafețele de siguranță (gazon sau materiale amortizante) să acopere complet aceste zone; se coroborează cu planul de situație și cu lungimea/înălțimea echipamentelor
3. Bâncile și coșurile de gunoi sunt distribuite uniform pentru a deservi zonele de joacă și aleile, fără a obstrucționa fluxurile pietonale.

### 8. Verificări și dimensionări principale

1. Structură pavaj
  - grosimea totală de 30–35 cm (fără strat vegetal) este suficientă pentru trafic pietonal ușor și trafic de întreținere (biciclete, cărucioare).
  - presiunea pe teren la ULS  $< 11 \text{ kN/m}^2 \ll 150 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{OK}$ .
2. Stabilitatea taluzurilor și a terasamentelor
  - nu se prevăd taluzuri înalte; diferențele de nivel minore se rezolvă prin modelarea terenului; riscul de alunecare este neglijabil.
3. Funcționalitate și accesibilitate
  - traseele pietonale sunt continue și asigură acces la toate dotările;
  - se asigură acces facil pentru persoane cu mobilitate redusă (pante line, fără trepte în cadrul aleilor principale).
4. Confort și microclimat
  - procentul de spațiu verde  $> 90\%$  reduce efectul de insulă de căldură;
  - arborii de talie mare asigură umbre în zonele de ședere;
  - gardul viu și plantațiile verticale oferă ecranare față de spațiile adiacente.
5. Indicatori de performanță urbană
  - creșterea suprafeței verzi accesibile în zona Bogdan Vodă;

### 9. Programe și metode de calcul utilizate

Având în vedere specificul lucrării (amenajare peisageră, fără structuri grele):

- Dimensionarea și conformarea zonelor de joacă s-au făcut pe baza fișelor tehnice ale echipamentelor și a standardului SR EN 1176, fără a necesita programe speciale de analiză.



Intocmit/verificat,  
 Arh. Murin Ovidiu-Dorin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. 133/91/2017 D.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont. RG246TRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont. RO487REZ5955069XCC003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

## MEMORIU STRUCTURA

Proiect: Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti

Amplasament: municipiul Radauti, judetul Suceava

Beneficiar: municipiul Radauti, judetul Suceava

Proiectant general: S.C. PESEROAD S.R.L.

Faza: PTH+DE, nr. 186/2025

Terenul propus pentru realizarea investiției are o suprafață totală de 1.920 mp, conform actelor de proprietate, și este situat în municipiul Rădăuți, județul Suceava, în intravilanul localității. Amplasamentul este accesibil dintr-o stradă urbană secundară, fiind integrat într-o zonă mixtă, cu funcțiuni rezidențiale și educaționale în apropiere.

### Caracteristici principale ale terenului:

- Formă geometrică: aproximativ rectangulară;
- Suprafață totală: 1.920 mp;
- Folosință actuală: teren liber (curți/construcții neamenajate), aflat în proprietatea publică a municipiului;
- Acces: pietonal și rutier, pe latura sudică.
- Adâncimea de fundare:  $hf=1.1m+0.1m=1.2m$ , după depășirea solului vegetal și al umpluturilor
- Zona seismică conf. Normativ P100-1/2013:  $ag=0,20g$ ;  $Tc=0,1s$
- Tipul construcției: amenajare nouă
- Funcțiune: spațiu verde și loc de joacă
- Clasa de importanță: Clasa a IV-a conf P-100-1/2013



### Lucrari propuse:

#### • Spațiu verde

Spațiul verde va ocupa o suprafață de cca. 90% din suprafața totală prin amenajarea acestuia cu gazon peren cu trifoi, plantarea de arbori ornamentali, arbuști decorativi, iar împrejmuirea terenului se va realiza prin plantarea de gard viu perimetral.

De asemenea vor fi montate piese de mobilier exterior (bancă, cosuri de gunoi) și stalpi de iluminat.

#### • Suprafața pavată

Suprafața pavată va fi realizată din piatra naturală. Structura adoptată este formată din 20 cm strat fundație balast în grosime, 5 cm strat de repartitie din nisip ce va fi realizată după decaparea stratului vegetal existent în grosime medie de 30 cm. Bordurile încadrare pavaj/spații verzi din piatra naturală.

#### • Loc de joacă

Vor fi montate echipamente de joacă, respectiv leagan cu două locuri și un complex de joacă. Echipamentele de joacă se vor monta conform specificațiilor producătorului și vor avea toate certificările conform standardelor Europene în vigoare. , pergola

#### • Sistem de irigații

#### • Împrejmuirea

Împrejmuirea terenului se va realiza prin plantarea de gard viu perimetral.

La execuția lucrărilor se vor avea în vedere:

#### ▪ Fundații

- orice lucrare de fundare se va începe după verificarea și recepționarea terenului de fundare, a dimensiunilor săpăturii și a elementelor menționate în procesul verbal de fază determinantă. Pentru orice tip de fundații de beton simplu se cere ca terenul să fie uscat înaintea betonării ;
- trasarea axelor fundațiilor se realizează pe baza planurilor de execuție, în raport cu punctele și reperle de nivel pentru amplasarea clădirii.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO481TRE2955069100003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic Detalii de executie	Piese scrise	Pag 33
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Începerea lucrărilor de betonare a fundațiilor se începe după verificarea cofrajelor și a armăturilor de fundație, verificare care constituie suportul unui proces verbal de lucrări ascunse.

- după executarea lucrărilor de betonare a fundațiilor se poate face o recepție a acestora care impun niște abateri maxime admise față de planuri.

- la recepție se va verifica de asemenea aspectul betonului, iar după 28 zile de la turnare (maxim 45 zile de la turnare laboratorul de încercări trebuie să transmită aceste rezultate) se vor analiza certificatele cu rezultatele probelor de marca betonului prescrisă în proiect.

#### ▪ Cofraje

- se vor trasa axele elementelor de beton și poziția cofrajelor față de axe;  
 - se va verifica armarea elementelor în curs de betonare - se întocmește un proces verbal de lucrări ascunse cu semnături de la inspectorul de șantier și constructor;

- se verifică elementul care trebuie cofrat pentru îndepărtarea degradărilor, obiectelor străine, gunoaie, așchii de lemn;

- se verifică panourile cofrante dacă sunt curate, unse cu decofrol sau asigură etanșeitatea astfel încât să fie împiedicată scurgerea laptelui de ciment din beton.

- se vor inspecta de asemenea:

- susținerile și sprijinirile;

- dimensiunile interioare ale cofrajelor;

- etanșeitatea cofrajelor;

- poziția cofrajelor față de elementele inferioare.

- Dimensionarea și alcătuirea structurii constructive va respecta prevederile următoarei legislații tehnice:

- Normativul CR 0-2005

- SR EN 1990:2004/NA:2006

- SR EN 1991-1-1:2004

- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006

- Cod P100-1/2013

- Cod CR-1-1-4-2012

- Cod CR-1-1-3-2012

- Normativ P 7 /2000

- Normativ NP -112/2004

- SR EN 1176: 2018

- SR EN 1177: 2018



Toate materialele prescrise pentru executarea construcției vor avea atestarea conformității cu specificațiile tehnice, determinate în laboratoare abilitate de încercări, iar firmele producătoare vor deține AGREMENTUL TEHNIC EUROPEAN conform hotărârii guvernului României nr. 622/21.04.2004.

Înlocuitor  
 Ing. Buruiana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr 133/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; <input type="checkbox"/> Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți <input type="checkbox"/> Cont RO48TREZ59550699000003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

## BREVIAR DE CALCUL STRUCTURA

### 1. Date generale

- Obiectiv: „Amenajare parc Bogdan Vodă și loc de joacă în municipiul Rădăuți”
- Amplasament: mun. Rădăuți, jud. Suceava, intravilan, teren liber, folosință actuală curți/construcții neamenajate.
- Suprafață teren: 1.920 mp.
- Tip construcție: amenajare spațiu verde și loc de joacă.
- Clasă de importanță: Clasa a IV-a (importanță redusă), conform P100-1/2013.
- Zonă seismică:  $ag = 0,20 g$ ;  $T_c = 0,7 s$  (conform P100-1/2013).
- Adâncime de fundare:  $hf = 1,1 m + 0,1 m = 1,2 m$ , după depășirea stratului vegetal și a umpluturilor.

Elemente structurale avute în vedere în breviar:

- fundații izolate din beton simplu pentru stâlpi;
- plăci/fundații punctiforme pentru echipamente de joacă și mobilier (fixări mecanice sau chimice în beton)
- straturi de fundație din balast pentru zonele pavate (alei cu „pași japonezi”), tratate ca elemente semistructurale (portanța și stabilitatea sistemului de acoperire).

### 3. Caracteristicile terenului și ipoteze de calcul

- teren cu formă aproximativ rectangulară;
- strat vegetal și eventual umpluturi superficiale (cca 0,3 m) care se decapează;
- adâncime de fundare: 1,2 m sub cota terenului sistematizat;
- nu se semnalează fenomene de instabilitate (alunecări, tasări excesive) sau apă freatică la adâncimea de fundare.

Ipoteză pentru calcul:

- teren de fundare cu capacitate portantă de calcul  $R_d \approx 150 \text{ kPa}$  ( $150 \text{ kN/m}^2$ ), corespunzător unui sol bun pentru fundații de mică adâncime, pentru construcții de importanță redusă.
- greutate volumică beton:  $\gamma_c \approx 24 \text{ kN/m}^3$ ;
- greutate volumică pământ:  $\gamma \approx 18 \text{ kN/m}^3$ .

### 4. Elemente structurale și cantități

- Beton simplu în fundații pentru construcții ingineresti
- Cofraje în elevație
- Confecții metalice înglobate în beton
- Stâlpi pentru iluminat

Din punct de vedere structural, acestea sunt fundații izolate pentru stâlpi, încastrați prin intermediul unei plăci de bază și al șuruburilor de ancoraj.

### 5. Încărcări

#### 5.1. Încărcări permanente (G)

##### 1. Greutate proprie fundație stâlp iluminat

- se adoptă fundație paralelipedică de beton simplu de volum  $\approx 1,5 \text{ mc}$ ;
- greutate:

$$G_c = \gamma_c \cdot V \approx 24 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,5 \text{ m}^3 = 36 \text{ kN}$$

##### 2. Greutate stâlp + corp de iluminat + confecții metalice

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr J33/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TREZ59530692XX005289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b> Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

- stâlp 5 m + corp LED: ordinul 100–150 kg  $\Rightarrow$  1–1,5 kN;
- confecții metalice în fundații (84 kg total / 8 stâlpi  $\approx$  10,5 kg/stâlp  $\Rightarrow$  0,10 kN);
- se poate aproxima  $G_{st} \approx 1,5$  kN.

Greutate totală pe fundație:

$$G_{tot} \approx G_c + G_{st} \approx 36 + 1,5 = 37,5 \text{ kN}$$

### 5.2. Încărcări din vânt (Qv)

Conform CR 1-1-4, pentru zona cu  $ag = 0,20$  g se poate considera o viteză de bază a vântului  $v_b \approx 27$  m/s, rezultând o presiune de referință  $q_{ref} \approx 0,5$  kN/m<sup>2</sup> (valoare uzuală).

Proiecție stâlp + corp de iluminat

- stâlp: înălțime  $H = 5$  m, diametru mediu  $d \approx 0,14$  m  $\rightarrow A_{st} \approx H \cdot d \approx 0,70$  m<sup>2</sup>;
- corp iluminat:  $A_{lum} \approx 0,2-0,3$  m<sup>2</sup>;

$$A_{tot} \approx 0,9 \dots 1,0 \text{ m}^2$$

Coefficient aerodinamic  $c_f \approx 1,2$  pentru element cilindric + corp.

Forța de vânt de proiectare:

$$F_v = q_{ref} \cdot c_f \cdot A_{tot} \approx 0,5 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \approx 0,6 \text{ kN}$$

Rezultanta se consideră aplicată la circa 2/3 din înălțime  $\rightarrow$  braț  $z \approx 3,3$  m.

Moment la bază:

$$M_v = F_v \cdot z \approx 0,6 \cdot 3,3 \approx 2,0 \text{ kNm}$$

(Chiar și cu o rezervă conservatoare, ordinul de mărime este 1–3 kNm.)

### 5.3. Încărcări seismice (E)

Stâlpii de iluminat sunt elemente ușoare, izolate; acțiunea seismică se manifestă prin deplasări mici și momente defavorabile reduse.

Masa concentrată la vârf este mică, iar combinațiile cu seism (P100-1/2013) pentru construcții de Clasa IV nu conduc la solicitări mai mari decât cele din vânt, pentru acest tip de element. Pentru verificările de stabilitate se ia, în mod conservator, vântul ca acțiune laterală determinantă.

## 6. Combinații de calcul

Conform CR 0-2012, pentru o construcție de importanță redusă:

### 6.1. Combinație fundamentală ULS (fără seism)

Se verifică la răsturnare, smulgere și presiune pe teren pentru acțiunea vântului:

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_{v,k}$$

unde:

- $\gamma_G = 1,35$ ;
- $\gamma_Q = 1,5$  (acțiunea variabilă din vânt).

Momentul de calcul la bază:

$$M_d = 1,5 \cdot M_v$$

### 6.2. Combinație seismică ULS

Conform P100-1/2013, se poate considera:

$$G_k + E_d$$

Având în vedere natura lucrării (parc, elemente ușoare), momentele seismice sunt inferioare celor din vânt. În breviarul curent se tratează vântul ca acțiune laterală principală.

### 6.3. Combinații SLS

Pentru starea limită de serviciu (deformații acceptabile, stabilitate la exploatare):

$$G_k + Q_{v,k}$$

## 7. Metodologie de calcul și verificări

### 7.1. Geometria fundației pentru stâlp iluminat

<b>Proiectant general</b> <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr. J33/91/2017</small> <small>□ C.I.F. RO 36943241</small> <small>□ Str. Freneci, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;</small> <small>□ Cont. RO24BTRLRONCRT0582635901 TRANSILVANIA Rădăuți</small> <small>□ Cont. RO48TREZ5955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți</small>	<b>Denumire proiect:</b> <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  <b>Beneficiar:</b> Mun. Rădăuți <b>Amplasament:</b> Mun. Rădăuți, jud. Suceava <b>Faza:</b> Proiect tehnic. Detalii de execuție	<b>Piese scrise</b>
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

Din volumul mediu  $V \approx 1,5$  mc se adoptă o fundație pătrată:

- $B \times B \times h$ , cu  $B \approx 1,20$  m și  $h \approx 1,05$  m
- $V = 1,20 \times 1,20 \times 1,05 \approx 1,51$  mc  $\approx 1,5$  mc

Valori rotunjite:

- $B = 1,20$  m;  $h = 1,05$  m (minim 1,0 m în pământ, până la cota  $hf = 1,2$  m).

## 7.2. Verificarea la răsturnare

Moment stabilizator (rezistență):

Se ia greutatea fundației drept principal contributor:

$$M_r = G_c \cdot \frac{B}{2}$$

$$M_r \approx 36 \text{ kN} \cdot 0,6 \text{ m} = 21,6 \text{ kNm}$$

(Contribuția greutății stâlpului, a solului de deasupra și a înglobărilor metalice este pozitivă, dar mică față de beton → se neglijează sau se consideră rezervă.)

Moment de calcul din vânt:

$$M_d = 1,5 \cdot M_v \approx 1,5 \cdot 2,0 \approx 3,0 \text{ kNm}$$

Condiția de stabilitate la răsturnare:

$$M_r \geq \gamma_{stab} \cdot M_d$$

unde  $\gamma_{stab} \approx 1,5$  (coeficient de siguranță uzual).

$$21,6 \text{ kNm} / 3,0 \text{ kNm} \approx 7,2 > 1,5$$

→ condiție satisfăcută cu rezervă mare.

## 7.3. Verificarea la smulgere

Se compară forța verticală rezistentă (greutatea fundației) cu componenta verticală care tinde să ridice stâlpul. Stâlpul de iluminat nu dezvoltă, în general, forțe de smulgere semnificative; componenta verticală din vânt este mică și se neglijează.

Se impune:

$$G_{tot} > F_{uplift,max}$$

Chiar dacă am considera o componentă verticală  $F_{uplift} \approx 2-3$  kN,  $G_{tot} \approx 37,5$  kN → raport de siguranță  $> 10$ .

## 7.4. Verificarea la presiune pe teren

Presiune medie la talpa fundației, în combinația ULS (cea mai defavorabilă poziționare a rezultantei, dar mult sub  $R_d$ ):

$$p_{med} = \frac{G_{tot}}{A} = \frac{37,5}{1,2 \cdot 1,2} \approx \frac{37,5}{1,44} \approx 26 \text{ kN/m}^2$$

Comparând cu  $R_d \approx 150$  kN/m<sup>2</sup>:

$$26 \ll 150 \text{ kN/m}^2$$

→ condiție satisfăcută; avem o rezervă considerabilă.

Efectul momentului de vânt poate conduce la o presiune crescută pe una din laturi (distribuție trapezoidală la talpă), dar dat fiind raportul  $M_r/M_d$  foarte favorabil, variațiile rămân în limite foarte reduse.

## 7.5. Fundații pentru echipamente de joacă și mobilier urban

Conform memoriului de arhitectură/structură: echipamentele de joacă și mobilierul urban se fixează pe fundații corespunzătoare, pentru prevenirea răsturnării și a riscului de accident.

Ipoteză de dimensionare:

- plăci
- greutate:  $G_c \approx 24 \cdot 0,048 \approx 1,15$  kN;

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr. J33/91/2017          O.C.I.F. RO 36943241          □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont. RO24BTRLRONCRT0362635901 TRANSILVANIA Rădăuți          □ Cont. RO48TRREZ5935069200003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

- încărcări variabile din utilizare (copii pe echipament): ordinul 1–3 kN/picior.

Verificări:

1. Presiune pe teren:

$$p = \frac{G_c + Q}{A} \approx \frac{1,15 + 3}{0,4 \cdot 0,4} \approx \frac{4,15}{0,16} \approx 25,9 \text{ kN/m}^2 \ll 150 \text{ kN/m}^2$$

2. Răsturnare:

- combinație de acțiuni în plan (sarcini excentrice ale utilizatorilor) este preluată în mare parte de rigiditatea propriu-zisă a echipamentului și de ancorajele mecanice/șuruburile chimice prevăzute în fișele producătorilor;
- fundația punctuală asigură suplimentar o masă și o suprafață de contact suficientă pentru a împiedica deplasările.

Astfel de dimensiuni sunt în acord cu practica curentă și cu cerințele SR EN 1176/1177 privind siguranța locurilor de joacă, menționate explicit în memoriu.

7.6. StratURI de fundație pentru pavaje (alei cu „pași japonezi”)

Structura adoptată (din memoriu):

- decapare strat vegetal:  $\approx 30$  cm;
- strat de fundație din balast: 20 cm;
- strat de nisip (poză): 5 cm;
- plăci piatră naturala: 5cm.

Calcul:

- încărcări permanente  $G_{total} \approx 5,6\text{--}6,8 \text{ kN/m}^2$  (rezultate din greutatea volumice și grosimi);
- încărcare pietonală  $Q_k \approx 2,0 \text{ kN/m}^2$ .

Presiune de calcul la ULS ( $\gamma_G = 1,35$ ;  $\gamma_Q = 1,5$ ):

$$p_{ULS} \approx 1,35 \cdot (5,6 \dots 6,8) + 1,5 \cdot 2 \approx 9,1 \dots 10,6 \text{ kN/m}^2$$

Comparat cu  $R_d \approx 150 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$  în totală siguranță.

Stratul de balast își îndeplinește funcția de strat portant, filtrant, antigeliv.

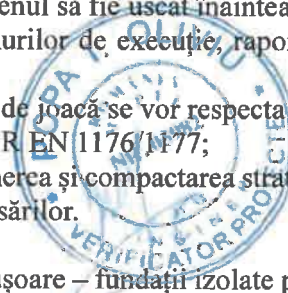
8. Aspecte de execuție relevante pentru structură

- orice lucrare de fundare începe numai după verificarea și recepționarea terenului de fundare și a dimensiunilor săpăturilor (proces-verbal fază determinată);
- pentru fundațiile din beton simplu se cere ca terenul să fie uscat înaintea betonării;
- trasarea axelor fundațiilor se face pe baza planurilor de execuție, raportat la reperele de nivel;
- pentru elementele de mobilier și echipamentele de joacă se vor respecta detaliile de fixare din documentația de producător și standardele SR EN 1176/1177;
- platformele și pavajele se vor realiza după așternerea și compactarea straturilor de agregate naturale pentru a asigura portanța și limitarea tasărilor.

9. Programe și metode de calcul utilizate

Având în vedere categoria lucrării (Clasa IV, elemente ușoare – fundații izolate pentru stâlpi, plăci pentru echipamente, straturi pentru pavaje), nu este necesară utilizarea unui program avansat.

Intocmit  
Ing. Burujana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Frâncii, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Coor. RO24BTRLRONCR70382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Coor. RO48TRREZ595069XOXOX03289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, înmurmurarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

### Memoriu tehnic – instalatii electrice

**Proiect: Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti**

**Amplasament: municipiul Radauti, judetul Suceava**

**Beneficiar: municipiul Radauti, judetul Suceava**

**Proiectant general: S.C. PESEROAD S.R.L.**

**Faza: PTH+DE, nr. 186/2025**

Terenul propus pentru realizarea investiției are o suprafață totală de 1.920 mp, conform actelor de proprietate, și este situat în municipiul Rădăuți, județul Suceava, în intravilanul localității. Amplasamentul este accesibil dintr-o stradă urbană secundară, fiind integrat într-o zonă mixtă, cu funcțiuni rezidențiale și educaționale în apropiere.

#### Caracteristici principale ale terenului:

- Formă geometrică: aproximativ rectangulară;
- Suprafață totală: 1.920 mp;
- Folosință actuală: teren liber (curți/construcții neamenajate), aflat în proprietatea publică a municipiului;
- Acces: pietonal și rutier, pe latura sudică.
- Adâncimea de fundare:  $hf=1.1m+0.1m=1.2m$ , după depășirea solului vegetal și al umpluturilor
- Zona seismică conf. Normativ P100-1/2013:  $ag=0,20g$ ;  $Tc=0,7s$
- Tipul construcției: amenajare nouă
- Funcțiune: spațiu verde și loc de joacă
- Clasa de importanță: Clasa a IV-a conf P-100-1/2013

**Prezentul proiect în faza PTh tratează soluțiile tehnice și evaluarea lucrărilor principale pentru instalațiile electrice specifice. Lucrările de instalații electrice pentru această investiție constau în instalații electrice de iluminat, instalația de protecție prin legare la pământ, racord subteran de alimentare cu energie electrică a pompei submersibile pentru irigare.**

Elemente care stau la baza documentației:

- I7/2011 – Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- date culese din teren, acte normative, prescripții tehnice etc. Valabile la data întocmirii documentației.

#### Soluția propusă

În urma analizei amplasamentului și a dimensiunilor se propune următoarea configurare. Pentru realizarea iluminatului se vor utiliza 8 stalpi de iluminat stradal și ambiental cu design elipsoidal, destinat zonelor rezidențiale urbane (străzi, piețe, parcuri și spații verzi). Acesta se montează pe stâlp, având un profil îngust și o carcasă cu dublu compartiment (driver și modul LED). Produsul este pregătit pentru integrarea în sisteme inteligente de telegestiune a iluminatului public. Înălțimea stâlpilor va fi de 4-6 m, montaj pe stâlp Ø60mm. Circuitele instalației de iluminat se vor realiza cu cablu armat tip CYABY 5x6 mmp pozat subteran. Reteaua electrică se va realiza de tip buclat pentru a facilita comutarea pe alt circuit în cazul întreruperii accidentale al unui cablu.

Aparatele de iluminat vor fi amplasate conform planselor și vor fi adaptate la grad de protecție.

Comanda aparatelor de iluminat se va face concomitent cu comanda iluminatului public stradal existent în zona.

Pentru trecerea tuturor conductelor de curenți slabi din aerian în subteran se propune a se realiza o rețea de canalizație subterană cu tuburi gorate DN63 și DN110 mm. Se vor monta cutii de distribuție din materiale PAFS. Din aceste cutii de distribuție se vor realiza racorduri subterane cu tub gofrat DN40 mm pentru fiecare abonat de telecomunicații.

Soluții de alimentare cu energie electrică



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr 133/91/2017          C.C.I.F. RO 36943241          □ Str. Frâncii, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți          □ Cont RO48TREZ5955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

## BREVIAR DE CALCUL

### Instalatii electrice

#### 1. Date generale

- Rețea subterană de iluminat
- 8 stâlpi corpuri LED
- Alimentare subterană cu CYABY 5×6 mm<sup>2</sup>.
- Protecții în BMP/BET existente.

#### 2. Ipoteze de calcul

- Alimentare 230/400 V.
- Regim instalare: subteran în zone pietonale.
- Durată simultană: ks = 1 (toate corpurile funcționează).
- Factor putere LED: 0,95.

#### 3. Încărcări

- Putere instalată iluminat: 8 × 50 W = 400 W.
- Curent
- calculat:  
 $I = P / (U \cdot \cos\phi) = 0,40 / (0,23 \cdot 0,95) \approx 1,83 \text{ A.}$

#### 4. Combinații de calcul

- Dimensionare cablu: curent de calcul + verificări la scurtcircuit.
- Conform I7/2011 combinațiile sunt:
  - curent permanent + încălzire,
  - scurtcircuit la capăt de linie,
  - cădere maximă de tensiune admisă 3%.

#### A. DIMENSIONAREA CIRCUITELOR SI COLOANELOR ELECTRICE

Determinarea curentului de calcul Ic pentru un circuit monofazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{U_l \cdot \cos\phi \cdot \eta} [A]$$

unde s-au făcut următoarele notații:

- $P_n$  reprezintă puterea nominală a circuitului [W];
- $U_l$  reprezintă tensiunea de fază =230 [V];
- $U_l$  reprezintă tensiunea de linie =400 [V];
- $\cos\phi$  reprezintă factorul de putere;
- $\eta$  reprezintă randamentul.

Alegerea secțiunii conductorului/cablului pentru circuit se face din I7/2011 respectand NTF 07/08/00.

Alegerea diametrului tubului de protecție se face din I7/2011. Condiția de verificare a secțiunii la condiția de stabilitate termică la încălzire în regim permanent este:



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr J33/91/2017          □ C.I.F. RO 36943241          □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont RO24TRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți          □ Cont RO48TRREZ5955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b> Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

$$I_c < I_{adm} \text{ unde:}$$

-  $I_c$  reprezintă curentul de calcul [A];

-  $I_{adm}$  reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației [A].

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se face pentru cel mai îndepărtat loc de lampă și separat pentru cel mai îndepărtat loc de priză prin însumarea căderilor de tensiune aferente coloanelor și circuitelor care alimentează aparatul respectiv.

Valorile admise ale pierderilor de tensiune între originea instalației (colret sau post de

## 1. VERIFICAREA LA ÎNCĂRCARE ȘI A CĂDERII DE TENSIUNE

Se atașează prezenta notă de calcul pentru a verifica modul de alegere a secțiunii cablurilor din punct de vedere al încărcării și pierderii de tensiune conform indicațiilor din I7/2011.

Se va calcula încărcarea pentru coloana de alimentare a tabloului de iluminat exterior pentru parc TGD și pierderile de tensiune pe circuitul CL1 de iluminat din tabloul TGD (tablou electric iluminat exterior).

### A. Verificarea la încărcare (coloana de alimentare a tabloului de iluminat exterior - TGD)

Datele electrice ale tabloului electric sunt:  $P_i=3,5$  kW,  $P_{\max \text{ abs}}= 1,0$  kW,  $U_n=230$ V, pentru un  $\cos\phi$  mediu = 0,85 (necompensat), coloana de alimentare al TGD este formată dintr-un cablu CYAbY 3x4 mmp. Lungimea cablului de alimentare de la BMPT este de circa 30 m.

$$I_c = \frac{P_{\max \text{ abs}}}{U \cdot \cos\phi} = \frac{1000}{230 \cdot 0,85} = 5,4 \text{ A.}$$

Cablul de alimentare trebuie să suporte o încărcare mai mare decât curentul maxim admisibil. Acesta este pozat în pământ. Pentru secțiunea de 4 mmp din anexa 5.10 din I7/2011 rezulta un curent admisibil  $I_{ma}=44$  A.

Rezulta pt. cablul considerat o încărcare de  $I_{ma} \cdot 0,85 = 44 \text{ A} \cdot 0,85 = 37,4 \text{ A} > I_c = 5,4 \text{ A}$

### B. Pierderile de tensiune

#### B1. Pierderile de tensiune pe coloana de alimentare a tabloului electric TGD

Distanța BMPT – TGD = 30 m alimentarea făcându-se printr-un cablu CYAbY 3x4 mmp

TGD :  $P_i=3.5$  kW,  $P_{\max \text{ abs}}= 1,0$  kW,  $U_n=230$ V, pentru un  $\cos\phi$  mediu = 0,85 necompensat

$$\text{Caderea de tensiune pe acest tronson este } \Delta U_1 = 2 \times \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot U^2 \cdot S} = 2 \times \frac{100 \cdot 1000 \cdot 30}{59,6 \cdot 230 \cdot 230 \cdot 4} =$$

0,48 %

Unde  $\gamma = 59,6$  (conductivitatea cuprului)

$P = 1.000$  W (puterea maxima absorbita a tabloului)

$l = 30$  m (lungimea estimata a circuitului)

$U = 230$  V (tensiunea nominala)

$S = 4$  mmp (secțiunea conductorului de faza)

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr 133/91/2017          C.C.I.F. RO 36943241          □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți          □ Cont RO48TRZ5955069XXXX003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b> Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

## B2. Pierderea de tensiune pentru circuitul CL1 de alimentare a ilumina/utui

Verificam caderea de tensiune pentru circuitul CL1 alimentat din TGD. Acesta alimentează 8 stâlpi de 5 m cu lampa cu o putere instalata de aproximați fiecare stâlp.  
 $P_{inst. Totala} = 8 \text{ stalpi} \times 0,040 \text{ kW/stalpi} = 0,32 \text{ kW}$

### 2. Calculul puterii absorbite $P_a$

$K_c = 1$ , coeficient de cerere considerat

$$l = q + \frac{l}{2}, \text{ deci } l = 0,8 + 2,0 / 2 = 0,8 + 1,0 = 1,8$$

$$\Rightarrow R_{pv} = 0,366 \cdot \frac{200}{2,0} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot 2,0}{0,064} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot 1,8 + 2,0}{4 \cdot 1,8 - 2,0} \right)$$

$$\Rightarrow R_{pv} = 74,19 \Omega$$

Rezistența echivalentă a prizei de pământ verticală se calculează cu expresia:

$$R_{pv \text{ echiv}} = \frac{R_{pv}}{N_v \cdot U_v}$$

Unde  $N_v$  este numărul de electrozi verticali ai prizei de pământ,  $N_v = 12$

$U_v$  este coeficientul de utilizare  $U_v = 0,79$ , pentru o așezare în linie a electrozilor la o distanță egală cu triplul lungimii electrodului.

$$\text{Rezultă } R_{pv \text{ echiv}} = \frac{74,19}{12 \cdot 0,79} \quad R_{pv \text{ echiv}} = 7,83 \Omega$$

Rezistența prizei de pământ orizontală  $R_{po}$  este în acest caz

$$R_{po} = 0,366 \cdot \frac{\rho}{l} \cdot \lg \frac{2 \cdot l^2}{b \cdot q}, \text{ unde}$$

$b$  este lățimea platbandei, adică 0,04 m,

$l$  este lungimea electrozilor orizontali, adică 6,0 m.

$$R_{po} = 0,366 \cdot \frac{200}{6,0} \cdot \lg \frac{2 \cdot 6,0^2}{0,04 \cdot 0,8}$$

$$\Rightarrow R_{po} = 38,75 \Omega$$

Rezistența echivalentă a prizei de pământ orizontală va fi:

$$R_{po \text{ echiv}} = \frac{R_{po}}{N_o \cdot U_o}$$

Unde  $N_o$  este numărul de electrozi orizontali ai prizei de pământ,  $N_o = 11$

$U_o$  este coeficientul de utilizare  $U_o = 0,74$ , pentru o așezare în linie a electrozilor la o distanță egală cu triplul lungimii electrodului vertical.



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> D Registrul comerțului nr 133/91/2017 D.C.I.F. RO 36943241 C Str. Femei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; CCont RO24BTRLRQNCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți CCont RO48TREZ5955069XXX005289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b> Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

$$\text{Rezultă } R_{po\ echiv} = \frac{38,75}{11 * 0,74} \quad R_{po\ echiv} = 4,76 \Omega$$

Rezistența echivalentă a prizei de pământ, artificiale va fi în acest caz:

$$R_{pa} = \frac{R_{pvechiv} * R_{poechiv}}{R_{pvechiv} + R_{poechiv}} = \frac{7,83 * 4,76}{7,83 + 4,76} = > R_{pa} = 2,96 \Omega$$

Valoarea îndeplinește condiția  $R_p < 4 \Omega$ , necesară la o priza de pământ comună pentru protecția la socuri electrice datorate alingerilor indirecte.

Intocmit,  
 Ing. Cırdei Marius

PROIECTANT: S.C. PESEROAD S.R.L.

VIZAT:  
Inspectoratul în Construcții Suceava

**PROGRAM DE CONTROL**

*Instalații electrice*

**AL PROIECTANTULUI PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR, INCLUSIV FAZELE DETERMINANTE CONFORM  
PREVEDERILOR LEGII NR. 10/1995, LEGII 177/2015 ȘI H.G. 272/1994 PENTRU INVESTIȚIA  
Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Radauti, județul Suceava**

Nr. crt.	Faze de control pentru verificarea și cercetarea calității materialelor și a lucrărilor prin documente scrise:	Participa la control:	Documente de certificare încheiate:	Inregistrarea controalelor efectuate:
1	Predarea amplasamentului	P+B+E	P.V.	
2	Verificarea corespundenței parametrilor materialelor și echipamentelor aprovizionate cu cele din proiect	P+B+E	P.V.	
3	Măsurarea continuității conductoarelor montate	P+B+E	P.V.L.A.	
6	Măsurarea rezistenței de izolație a circuitelor electrice	B+E	PVRC	
7	Măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pamant	B+E	PVRC	
8	Verificarea rezistenței prizei conductoarelor de protecție	B+E	PVRC	
9	<b>Punerea în funcțiune a instalațiilor</b>	P+B+E	PVRC	
10	Recepția a terminarea lucrărilor	P+B+E	P.V.R.C.	

NOTĂ:

1. – Coloana 4 se completează de executant, conform programului de execuție
2. – Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare, cu minim 5 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificarea în vigoare.
3. – Recepția calitativă pe categorii și pe faze de lucrări se va efectua de către beneficiar și executant în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice
4. – Controlul în faze efectuat împreună cu Inspectoratul în Construcții constă în verificarea execuției și a documentelor de atestare a calității lucrărilor.

PROIECTANT: S.C. PESEROAD S.R.L.

5. – La recepția obiectivului un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea tehnică a construcției.

CONSTRUCTOR

PROIECTANT

S.C. PESEROAD S.R.L.

BENEFICIAR  
MUNICIPIUL RADAUTI



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.L.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TREZ5955069XX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Radauți”</b> Beneficiar: Mun. Radauți Amplasament: Mun. Radauți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 36
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## 5. Memoriu tehnic – sistem irigații

**Proiect:** Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Radauți

**Amplasament:** municipiul Radauți, județul Suceava

**Beneficiar:** municipiul Radauți, județul Suceava

**Proiectant general:** S.C. PESEROAD S.R.L.

**Faza:** PTH+DE. nr. 186/2025

Terenul propus pentru realizarea investiției are o suprafață totală de 1.920 mp, conform actelor de proprietate, și este situat în municipiul Rădăuți, județul Suceava, în intravilanul localității. Amplasamentul este accesibil dintr-o stradă urbană secundară, fiind integrat într-o zonă mixtă, cu funcțiuni rezidențiale și educaționale în apropiere.

### Caracteristici principale ale terenului:

- Formă geometrică: aproximativ rectangulară;
- Suprafață totală: 1.920 mp;
- Folosință actuală: teren liber (curți/construcții neamenajate), aflat în proprietatea publică a municipiului;
- Acces: pietonal și rutier, pe latura sudică.
- Adâncimea de fundare:  $hf=1.1m+0.1m=1.2m$ , după depășirea solului vegetal și al umpluturilor
- Zona seismică conf. Normativ P100-1/2013:  $ag=0,20g$ ;  $Tc=0,7s$
- Tipul construcției: amenajare nouă
- Funcțiune: spațiu verde și loc de joacă
- Clasa de importanță: Clasa a IV-a conf P-100-1/2013

Prezentul proiect s-a realizat pentru întreținerea spațiilor verzi fără a fi necesară alocarea resurselor umane. Suprafețele de spațiu verde au forme neregulate și constau din zone de gazon. Sistemul de irigații va fi ulterior utilizat și administrat de către beneficiar urmând să asigure irigarea automatizată în regim permanent a spațiilor verzi prevăzute în planul de situație, aflat în administrarea beneficiarului. În conformitate cu HG 766/97 s-a stabilit categoria de importanță a lucrării C normală.

Situația existentă

Situația existentă

Suprafața totală de spații verzi este de cca 90 % din suprafața totală de 1920 mp conform extraselor de carte funciara.

Situația proiectată

Suprafețele de spațiu verde din cadrul proiectului pentru s-a proiectat sistemul automatizat de irigație, au fost stabilite de către arhitect și are o suprafață de 1734 mp incluzând gazonul și vegetația ce urmează să se planteze.

La calcularea timpurilor de udare și a cantităților de apă s-a considerat o normă de 5 mm/zi (5 l/mp) pentru toate suprafețele considerate urmând ca pentru zonele mai umbrite să se ajusteze timpii de udare corespunzător în faza de exploatare.

Volumul de apă necesar estinamț pentru asigurarea acestei norme de precipitații în condiții de lipsă totală a precipitațiilor naturale va fi de:

$$(1734\text{mp} \times 5\text{l})/1000 + 10\% = 8.77 \text{ mc/ciclu de irigație}$$

Pentru încadrare unui ciclu complet de irigație într-un timp de maxim 8 h zilnic (noaptea) sursa de alimentare cu apă va trebui să asigure un debit aproximativ de:

$$8.77\text{mc}:8\text{h} = 1.09 \text{ mc/h}$$

Acest debit estimat include o rezervă de 10% și va asigura debitul de funcționare ce poate varia față de această valoare în funcție de modul în care structura terenului permite legarea aspersoarelor în zona de funcționare.

Amplasamentul va avea ca sursă de apă un bransament din rețeaua de apă strădală.

<b>Proiectant general</b> <b>SC PESEROAD SRL</b> D Registru comercial nr 233/91/2017 CUIF. RO 36943241 D Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; D Cont. RO248TRLEONCRCTU382635901 TRANSILVANIA Rădăuți D Cont. RO48TRZES9550697CC003289 Trezoreria Rădăuți	<b>Denumire proiect:</b> <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  <b>Beneficiar:</b> Mun. Radauti <b>Amplasament:</b> Mun. Radauti, jud. Suceava <b>Faza:</b> Proiect tehnic. Detalii de executie	<b>Piese scrise</b>	<b>Pag 37</b>
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Stropirea suprafetelor de spatiu verde se va realiza cu aspersoare telescopice instalate subteran amplasate corespunzator pentru realizarea unei irigatii uniforme pe intreaga suprafata propusa.

#### Reteaua de cablu semnal

Comanda electrica de inchidere/deschidere a electrovanelor este data de un panou central de control instalat la exterior, printr-un cablu de semnal ce se monteaza de asemenea ingropat in aceleasi santuri in care se monteaza si inelul principal de conducta de apa.

Componente principale ale sistemului automatizat de irigatii:

- Sursa de apa
- Coloana de alimentare
- Electrovaneele
- Aspersoare
- Sistemul de comanda
- Reteua de cablu semnal

#### Standarde si normative aplicabile

- SR 1343 — 1/2006 Alimentari cu apa. Partea 1: Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale.
- STAS 9470/73 Hidrotehnica. Ploi maxime. Intensitati, durate, frecvente.
- STAS 8591/1997 Retele edilitare subterane. Conditii de amplasare.
- STAS 2448/1982 Canalizari. Camine de vizitare. Prescriptii de proiectare
- SR EN 124/1996 Dispozitive de acoperire si de inchidere pentru camine de vizitare si guri de scurgere in zone carosabile pietonale. Principii de constructie, incercari tip, marcare, inspectia calitatii
- STAS 2308 — 81 Alimentari cu apasi canalizari. Capace si rame pentru camine de vizitare
- STAS 1342-1991 Apa potabila. Conditii de calitate
- SR 6819-1997 Alimentari cu apa — Aductiuni. Studii
- SR 4163 - 1/1995 Alimentari cu apa. Retele de distributie
- SR 4163 - 2/1996 Alimentari cu apa. Prescriptii de calcul
- SR 4163 - 3/1996 Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii de executie si exploatare
- SR EN 805/2000 Alimentari cu apa. Conditii pentru sistemele si componentele exterioare cladirilor.
- STAS 9824/5 -1975 Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelelor de conducte, canale si cabluri.

Intocmit,  
Ing. Buruiana Codrin



PROIECTANT: S.C. PESEROAD S.R.L.

VIZAT:  
Inspectoratul în Construcții Suceava

**PROGRAM DE CONTROL**  
*Instalații de irigare*

**AL PROIECTANTULUI PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR, INCLUSIV FAZELE DETERMINANTE CONFORM  
PREVEDERILOR LEGII NR. 10/1995, LEGII 177/2015 ȘI H.G. 272/1994 PENTRU INVESTIȚIA  
Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Radauți, județul Suceava**

Nr. crt.	Faze de control pentru verificarea și cercetarea calității materialelor și a lucrărilor prin documente scrise:	Participa la control:	Documente de certificare încheiate:	Inregistrarea controalelor efectuate:
<b>Coloane principale de alimentare cu apă</b>				
1	Predarea amplasamentului	B+E	P.V.	
2	Recepție sapatura	B+E	P.V.L.A.	
3	Controlul pozării conductei	B+E	P.V.L.A.	
6	Probe	B+E	P.V.L.A.	
7	Recepție	B+E	PVRC	
<b>Rețele secundare cu elemente ale sistemului de stropire automatizat</b>				
9	Predarea amplasamentului	B+E	P.V.	
10	Recepție sapatura	B+E	P.V.	
11	Controlul zonelor de irigație	B+E		
	-controlul montaj ansambluri electrovane/camine	B+E	P.V.L.A.	
	-controlul pozării conductelor secundare	B+E	P.V.L.A.	
	-control bransare/montaj aspersoare	B+E	P.V.L.A.	

PROIECTANT: S.C. PESEROAD S.R.L.

	-control umpluturi/fixare aspersoare pe pozitie	B+E	P.V.L.A.
12	Probe	B+E	P.V.L.A.
13	Receptie	B+E	PVRC
Sistemul de control pentru irigatii			
14	Identificare caminelor de electrovane, montaj si conectare la cablul semnal	B+E	P.V.
15	Proba finala, programare	B+E	PVRC
16	Receptie	B+E	

NOTĂ:

1. – Coloana 4 se completează de executant, conform programului de execuție
2. – Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare, cu minim 5 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificarea
3. – Recepția calitativă pe categorii și pe faze de lucrări se va efectua de către beneficiar și executant în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.
4. – Controlul în faze efectuat împreună cu Inspectoratul în Construcții constă în verificarea execuției și a documentelor de atestare a calității lucrărilor.
5. – La recepția obiectivului un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea tehnică a construcției.

CONSTRUCTOR

PROIECTANT  
S.C. PESEROAD S.R.L.



BENEFICIAR  
MUNICIPIUL RADAUTI

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr J33/91/2017 C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str.Îmăcel, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava, <input type="checkbox"/> Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți <input type="checkbox"/> Cont RO48TRREZ5955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

## BREVIAR DE CALCUL SISTEM DE IRIGAȚII

### 1. Date generale

- Suprafață teren: 1.920 mp.
- Funcțiune: spațiu verde și loc de joacă.
- Categoria de importanță a lucrării: C – normală, conform HG 766/1997.
- Clasă de importanță construcție: IV, conform P100-1/2013 (amenajare nouă spațiu verde și loc de joacă).
- Sursa de apă: branșament la rețeaua de apă stradală.

Sistemul este proiectat pentru irigarea automată, în regim permanent, fără necesar de personal de exploatare permanent, pentru toate suprafețele verzi prevăzute în planul de situație.

### 2. Normative și reglementări

- SR 1343-1/2006 – Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă.
- STAS 9470/73 – Hidrotehnică. Ploi maxime. Intensități, durate, frecvențe.
- STAS 8591/1997 – Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare.
- STAS 2448/1982 – Canalizări. Camine de vizitare. Prescripții de proiectare.
- SR EN 124/1996 – Dispozitive de acoperire pentru cămine și guri de scurgere.
- STAS 2308-81 – Alimentări cu apă și canalizări. Capace și rame pentru cămine.
- STAS 1342-1991 – Apă potabilă. Condiții de calitate.
- SR 6819-1997 – Alimentări cu apă – aducțiuni.

De asemenea, se respectă:

- HG 907/2016 – conținutul-cadru al documentațiilor PTh (prevederi privind breviarele de calcul).
- Norme de bună practică pentru sisteme de irigații automatizate în spații verzi urbane (aspersiune).

### 3. Configurația generală a sistemului

#### 3.1. Componente principale

- Sursă de apă (branșament existent).
- Coloana principală de alimentare
- Electrovană (montate în cămine îngropate).
- Aspersoare telescopice îngropate (16 buc.), pentru stropirea gazonului.
- Panou central de comandă echipat, 1 buc.
- Modul panou 4 zone, 1 buc; modul panou 8 zone, 1 buc (zonare până la min. 12 zone).
- Senzor de ploaie cu fir: 1 buc.
- Rețea de cabluri de semnal pentru comanda electrovanelor, montate în același șanț cu conducta principală.

#### 3.2. Lucrări de infrastructură aferente

- Săpături manuale în șanț îngust, teren tare, 0–1,5 m
- Umplutură în șanț, la conducte de alimentare cu apă, cu nisip
- Straturi de nisip pentru protecția cablurilor în șanț
- Montare cablu subteran în șanț, pe pat de nisip
- Împrăștiere pământ afânat
- Compactare umpluturi cu mai mecanic

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr. J33/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; <input type="checkbox"/> Cont RO24BTRLRONCRT0382655901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI <input type="checkbox"/> Cont RO48TREZ59550699XXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

#### 4. Ipoteze de calcul

- Suprafață irigată:

$$A_{irig} = 1.734 \text{ mp}$$

Norma de udare adoptată:

$$q = 5 \text{ mm/zi} = 5 \text{ l/mp/zi}$$

Rezervă pentru pierderi, neuniformități și variații climatice:

$$\alpha = 10\% = 0,10$$

Durata maximă admisă pentru un ciclu complet de irigare:

$$t_{max} = 8 \text{ h/zi (udare pe timp de noapte)}$$

Sistemul funcționează prin aspersiune, cu aspersoare telescopice îngropate, amplasate astfel încât să asigure o acoperire uniformă a întregii suprafețe de gazon.

#### 5. Calculul volumului de apă necesar

Pentru acoperirea normei de udare  $q$ , volumul de apă pe ciclu este calculat în memoriu cu relația:

$$V = \frac{A_{irig} \cdot q}{1000} \cdot (1 + \alpha)$$

unde:

- $V$  – volum apă, în mc/ciclu;
- $A_{irig}$  – suprafață irigată (mp);
- $q$  – norma de udare (l/mp);
- $\alpha$  – coeficient de rezervă;
- 1000 – conversie litri  $\rightarrow$  mc.

Aplicând:

$$V = \frac{1.734 \cdot 5}{1000} \cdot 1,10$$

$$V = \frac{8.670}{1000} \cdot 1,10 = 8,67 \cdot 1,10 \approx 8,77 \text{ mc/ciclu}$$

Valoarea este preluată explicit și în memoriu:  $V = 8,77 \text{ mc / ciclu de irigație}$ .

#### 6. Calculul debitului necesar

Pentru a realiza acest volum în durata maximă admisă  $t_{max} = 8 \text{ h}$ :

$$Q = \frac{V}{t_{max}} = \frac{8,77 \text{ mc}}{8 \text{ h}} = 1,096 \text{ mc/h} \approx 1,09 \text{ mc/h}$$

Debitul de 1,09 mc/h este adoptat ca debit minim necesar pe sursa de apă (branșament) pentru asigurarea normei de udare în condiții de lipsă totală a precipitațiilor naturale.

Se precizează în memoriu că acest debit include rezerva de 10% și poate varia în funcție de modul de zonare și de structura terenului.

#### 7. Calcul hidraulic orientativ – conductă principală

##### 7.1. Date de calcul

- Tip conductă principală: PE 100, SDR 26, PN 6 bar,  $D = 110 \text{ mm}$
- Lungime conductă principală: 500 m.
- Debit total calculat:  $Q = 1,09 \text{ mc/h}$ .

Transformare debit în  $\text{m}^3/\text{s}$ :

$$Q = 1,09/3600 \approx 0,000303 \text{ m}^3/\text{s}$$

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr 133/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Frunzei, nr. 29/A, mun. Rădăuți, jud. Suceava <input type="checkbox"/> Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI <input type="checkbox"/> Cont RO48TREZ5955069XXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

Diametru interior aproximat:

Pentru SDR 26, grosimea peretelui  $e \approx 4,2-4,5 \text{ mm} \rightarrow \text{Dint} \approx 110 - 2 \cdot 4,5 \approx 101 \text{ mm} \approx 0,101 \text{ m}$  (se poate aproxima cu 0,10–0,11 m).

Secțiunea:

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \approx \frac{3,14 \cdot 0,101^2}{4} \approx 0,0080 \text{ m}^2$$

Viteza de curgere:

$$v = \frac{Q}{A} \approx \frac{0,000303}{0,0080} \approx 0,038 \text{ m/s}$$

Rezultă o viteză foarte redusă, ceea ce înseamnă:

- pierderi de sarcină extrem de mici în conducta principală;
- risc minim de șocuri hidraulice;
- diametrul de 110 mm este generos pentru debitul instalat, permiind și eventuale extinderi viitoare.

În practică, rețeaua include și ramificații cu diametre mai mici astfel încât viteza în zonele de lucru să fie mai aproape de domeniul optim pentru aspersiune (0,5–1,5 m/s).

#### 7.2. Pierderi de sarcină

Pentru debitul de 1,09 mc/h, pierderile liniare în țeava PEHD 110 mm sunt de ordinul  $< 0,2-0,3 \text{ mCA} / 100 \text{ m}$  (valoare orientativă din tabele de pierderi). Pe 500 m:

$$h_f \approx 0,3 \cdot 5 = 1,5 \text{ mCA}$$

Pierderea locală în armături, coturi, derivări se poate aproxima la încă 1,5–2 mCA.

În total, pierderile de sarcină în rețeaua principală sunt  $\ll 5 \text{ mCA}$ , ceea ce este neglijabil într-un sistem cu pompă dimensionată la cca 4 bar (40 mCA).

#### 8. Presiune totală necesară la pompă

Aspersoarele telescopice sunt amplasate pentru a asigura o irigare uniformă. Pentru majoritatea aspersoarelor telescopice de gazon, presiunea recomandată este în domeniul 2–3 bar (20–30 mCA) la aparat.

Se adoptă:

- Presiune necesară la aspersoare:

$$H_{asp} \approx 25-30 \text{ mCA}$$

Pierderi liniare și locale în rețea:

$$H_{pierderi} \approx 3-5 \text{ mCA}$$

Rezervă de presiune ( variații, colmatare parțială, erori de montaj):

$$H_{rez} \approx 10 \text{ mCA}$$

Rezultă:

$$H_{tot} = H_{asp} + H_{pierderi} + H_{rez} \approx 25-30 + 3-5 + 10 \approx 38-45 \text{ mCA}$$

→ Pompa (sau presiunea disponibilă la brașamentul public + eventual regulator/pompă de ridicare) trebuie să asigure minim  $\approx 4 \text{ bar}$  la punctul de plecare, pentru a garanta presiunea minimă în punctul cel mai defavorizat.

Acest criteriu este în acord cu practica curentă pentru sisteme de irigat automatizate de parcuri.

#### 9. Combinații de calcul (hidraulic)

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr. 733/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29/A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; <input type="checkbox"/> Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI <input type="checkbox"/> Cont RO48TREZ5955069XX0003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

Conform HG 907/2016, se menționează explicit ipotezele și combinațiile de calcul utilizate pentru dimensionare:

1. Regim de funcționare normal – combinația de bază:
    - Debitul total  $Q = 1,09$  mc/h distribuit pe zone, astfel încât la un moment dat să funcționeze una sau mai multe zone, cu debit cumulativ  $\leq$  capacitatea sursei.
    - Presiune disponibilă  $H_{tot} \geq 38-45$  mCA.
  2. Regim defavorabil – zonă cea mai îndepărtată:
    - Aspersoarele de pe sectorul cel mai lung;
    - Pierderi de sarcină maxime (traseu cel mai lung + cele mai multe fittinguri);
    - Presiune minimă admisă la aspersoare  $\geq 2$  bar.
  3. Regim de siguranță – variații de debit și presiune:
    - Posibile variații de debit la branșament (consumuri concurente în rețeaua publică);
    - Se utilizează rezerva de 10% inclusă în calcule pentru a compensa aceste variații.
10. Verificări
- 10.1. Verificarea debitului
- Debitul necesar pentru sistem: 1,09 mc/h.
- memorii
- Se verifică că branșamentul existent și conducta PEHD 110 mm au capacitatea de a transporta acest debit cu pierderi mici – îndeplinit,  $v \approx 0,04$  m/s, pierderi de sarcină neglijabile
- 10.2. Verificarea presiunii
- Presiunea necesară la aspersoare (2–3 bar) este asigurată prin  $H_{tot} \approx 38-45$  mCA, conform calculelor și alegerii pompei/branșamentului.
  - Pierderile de sarcină în rețea sunt mult sub presiunea disponibilă, astfel încât presiunea la aspersoare rămâne în domeniul de lucru.
- 10.3. Verificarea uniformității udării
- Aspersoarele telescopice sunt dispuse astfel încât jeturile să se suprapună (schema „head-to-head”), asigurând uniformitate de udare pe cei 1.734 mp.
  - Zonarea prin panoul de comandă (modul 4 zone + 8 zone) permite reglarea timpilor de udare pentru:
    - adaptare la grade diferite de însorire (zone umbrite vs. însorite);
    - adaptare la tipul de vegetație, dacă va fi necesar în exploatare.
- 10.4. Verificarea rețelei de cabluri de semnal
- Cablul de semnal este pozat în același șanț cu conducta de apă, pe strat de nisip de protecție (20 mc nisip, 400 m cablu), respectând STAS 8591/1997 privind amplasarea rețelelor edilitare subterane.
  - Protecția mecanică este asigurată prin adâncimea de pozare, stratul de nisip și umplutura compactată.
- 10.5. Verificarea cu normele de calitate apă
- Sursa de apă este rețeaua publică de distribuție, care respectă SR 1342-1991 privind calitatea apei potabile.
11. Metodologie de calcul
- Pe scurt, metodologia utilizată
1. Determinarea suprafeței irigate pe baza planului de situație și a memoriului de arhitectură

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Franci, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO48TREZ5955069XXC005289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.		

2. Stabilirea normei de udare ( $q = 5 \text{ l/mp/zi}$ ) în condiții de lipsă totală a precipitațiilor și adoptarea unei rezerve de 10%.
3. Determinarea volumului zilnic de apă:  $V = 8,77 \text{ mc/zi}$ .
4. Stabilirea timpului maxim de udare: 8 h/noapte → determinarea debitului  $Q = 1,09 \text{ mc/h}$ .
5. Alegerea conductei principale, astfel încât:
  - viteza de curgere să fie redusă;
  - pierderile de sarcină să fie foarte mici;
  - diametrul să permită eventuale extinderi/modificări.
6. Estimarea pierderilor de sarcină prin tabele standard pentru conducte PEHD și foste normative (pierderi  $< 5 \text{ mCA}$ ).
7. Determinarea presiunii totale necesare și alegerea pompei/soluției de bransament la cca 4 bar.
8. Definierea zonelor de udare în funcție de tipul de aspersoare, rază, presiune recomandată, pentru a obține acoperire uniformă.

Intocmit,  
 Ing. Buruiana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. J33/91/2017 □ C.I.P. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, m.m. Rădăuți, Jud. Suceava; □ Cont. RO24878800800010082635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont. RO4878829955069300003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 38
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

#### 4. Măsurile de atenuare și adaptare la schimbările climatice, la prevenirea și gestionarea riscurilor. Principiu DNSH

În cadrul proiectului de amenajare a parcului din municipiul Rădăuți, județul Suceava, solicitantul propune măsuri de atenuare și adaptare la schimbările climatice, în concordanță cu legislația națională (Legea nr. 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi, Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte asupra mediului) și cu directivele europene relevante (Directiva 2001/42/CE privind evaluarea efectelor anumitor planuri și programe asupra mediului, Regulamentul (UE) 2020/852 – taxonomia UE).

Măsurile de atenuare includ: creșterea suprafețelor verzi cu rol de absorbție a CO<sub>2</sub> și reducere a efectului de insulă termică; utilizarea de materiale prietenoase cu mediul, cu amprentă redusă de carbon; amenajarea aleilor cu materiale permeabile pentru a reduce scurgerile de ape pluviale; implementarea iluminatului public eficient energetic (LED) alimentat parțial din surse regenerabile.

Măsurile de adaptare vizează: selecția speciilor de arbori și plante rezistente la condițiile climatice locale și la perioadele de secetă; crearea de zone de umbră naturală; instalarea de sisteme de colectare și reutilizare a apei pluviale pentru irigații; proiectarea infrastructurii verzi astfel încât să gestioneze mai bine apele în caz de ploi abundente.

Infrastructura verde creată, extinsă și modernizată va contribui la obiectivele de dezvoltare durabilă, asigurând în același timp accesibilitate și incluziune socială.

Municipiul Rădăuți este situat în nordul României, într-o zonă caracterizată de climat temperat-continental. În ultimele decenii, regiunea s-a confruntat cu:

- Creșterea temperaturilor medii anuale, cu intensificarea fenomenelor de caniculă.
- Variabilitate pluviometrică ridicată, cu alternanțe între perioade de secetă și ploi torențiale.
- Riscul de inundații locale, cauzate de scurgeri rapide de suprafață.
- Valuri de căldură și insule de căldură urbană → disconfort pentru populație, degradarea vegetației.
- Secetă și lipsă de apă → dificultăți în menținerea spațiilor verzi.
- Ploi torențiale și inundații locale → deteriorarea aleilor, stagnarea apei.
- Îngheț-dezgeț → afectarea structurii aleilor și mobilierului urban.

Prin acest proiect sunt luate măsuri de adaptare la schimbările climatice precum și măsuri de atenuare a schimbărilor climatice prin plantarea de arbori și arbuști rezistenți la schimbările climatice, crearea de zone umbrite, gestionarea apelor pluviale, se va asigura o irigare eficientă și se va întocmi un plan de întreținere cu măsuri de monitorizare a vegetației și a infrastructurii verzi. De asemenea se va utiliza material urban din materiale prietenoase cu mediul, se urmărește reducerea consumului energetic prin iluminat public LED cu alimentare solară acolo unde este posibil. De asemenea vor fi create zone de odihnă amplasate strategic pentru a reduce expunerea la soare în perioadele caniculare, iar locurile de joacă create vor fi adaptate astfel încât să nu existe riscul de accidentare.

Prin implementarea măsurilor descrise, proiectul Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți:

- răspunde riscurilor climatice identificate la nivel local,
- contribuie la adaptarea infrastructurii urbane la schimbările climatice,
- reduce impactul asupra mediului prin măsuri de atenuare a emisiilor de carbon,
- asigură accesibilitatea universală, inclusiv pentru categoriile vulnerabile.

Proiectul este astfel aliniat la principiile dezvoltării durabile și rezilienței climatice prevăzute în perioada de programare 2021–2027.

#### Conformare proiectului cu principiul DNSH

##### 1. Atenuarea schimbărilor climatice

- utilizarea de materiale ecologice și reciclabile pentru mobilierul urban și alei
- plantarea de arbori și arbuști care absorb CO<sub>2</sub> și reduc efectul de insulă de căldură;
- iluminat public pe bază de LED cu posibilitatea de integrare a energiei solare



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Frunzilor, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont: RO2481RLRONCRTU382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont: RO481TREZ5955069XCG003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 40
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- Substanțele periculoase vor fi stocate în celule etanșe și depozitate în locuri speciale.
- Pentru eliminarea pericolului infestării cu produse petroliere a solului și implicit a apei subterane, se va asigura întreținerea corespunzătoare a utilajelor.
- Depozitele de materiale vor fi închise sau acoperite, astfel neexistând pericolul împrăștierei în atmosferă și depunerii pe sol, infiltrarea acestora în apele subterane prin intermediul apei de ploaie fiind exclusă.
- Asigurarea și păstrarea curățeniei în incinta organizării de șantier.
- Se interzice depozitarea de materiale de orice fel pe malurile sau în albiile cursurilor de apă în timpul execuției lucrărilor;
- Se interzice amplasarea platformelor de lucru în zona de protecție în lungul cursurilor de apă.
- Se va elimina pericolul poluării apelor subterane prin evitarea pierderilor de materiale și substanțe cu potențial poluant;

#### **Protecția calității aerului**

Pe perioada execuției lucrărilor, activitățile generatoare de poluanți atmosferici pot fi: - activitățile de construcție desfășurate în amplasamentul lucrărilor;

- traficul aferent lucrărilor de construcție.

Executarea lucrărilor implică o serie de operații care pot constitui surse staționare sau mobile de emisie a poluanților atmosferici, și anume:

- mișcarea pământului (curățarea terenului, excavarea solului, umpluturile) și manevrarea agregatelor. Sursele aferente manevrării agregatelor, precum și stocării acestora sunt surse joase, la nivelul solului sau în apropierea solului, deschise și punctuale.

- traficul aferent transportului materialelor.

Impactul prognozat:

a) Emisiile din timpul executării lucrărilor sunt asociate în principal cu mișcarea pământului (curățarea terenului, excavarea solului, umpluturile), manevrarea și transportul unor materiale. Emisiile de praf variază adesea în mod substanțial de la o zi la alta, funcție de operațiile specifice, condițiile meteorologice dominante, modul de transport al materialelor. Impactul va fi local, numai pe perioada de realizare a acestor lucrări.

b) În cazul traficului asociat transportului materialelor și execuției lucrărilor, utilajele și mașinile de transport funcționează cu motoare Diesel, gazele de eșapament evacuate în atmosferă conținând întreaga gamă de poluanți specifici arderii interne a motorinei.

Având în vedere numărul de utilaje și mașini folosite, putem aprecia că traficul asociat activităților desfășurate pentru execuția lucrărilor nu va avea un impact deosebit asupra calității aerului în zonele adiacente punctelor de lucru.

În domeniul protecției calității aerului se vor lua următoarele măsuri:

- întreținerea corespunzătoare a autovehiculelor și utilajelor și efectuarea reviziilor;
- se vor întreprinde măsuri de reducere a poluării cu pulberi printr-un transport și o manipulare adecvată a materialelor de construcție și materialelor excavate pe parcursul efectuării lucrărilor;

Utilajele folosite în timpul construcției și operării trebuie să respecte prevederile HG 743/2002 privind stabilirea procedurilor de aprobare tip a motoarelor cu ardere intenă, destinate mașinilor mobile nerutiere și stabilirea măsurilor de limitare a emisiei de gaze particulare poluante provenite de la acestea.

#### **Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor**

Pe perioada de execuție a lucrărilor, zgomotul va fi produs de utilajele de construcție folosite în acest scop.

Se poate considera că zgomotul produs de traficul asociat transportului de materialelor și de realizare a lucrărilor se va resimți pe toată perioada de execuție a lucrărilor, dar nu va fi continuu. Se va resimți pe perioade scurte de timp.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 233/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, Jd. Suceava; □ Cont. RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont. RO48TREZ95506930X003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic Detalii de executie	Piese scrise	Pag 41
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprimarea și utilizarea documentației aici fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

În vederea reducerii zgomotului, pe perioada de execuție a lucrărilor, și mai ales a vibrațiilor produse de traficul greu, se recomandă ca viteza să nu depășească 20 km/oră la trecerea prin localități.

#### **Protecția împotriva radiațiilor**

Lucrările de execuție ale obiectivului se desfășoară cu utilaje și echipamente care nu utilizează surse de radiații.

#### **Protecția solului și subsolului**

Perioadei de execuție a lucrărilor îi sunt asociate numeroase puncte de impact asupra solului, directe sau prin intermediul mediilor de dispersie a poluanților. Formele de impact identificate în această perioadă pot fi:

a) Poluări accidentale cu hidrocarburi sau alte substanțe, dacă nu se iau măsurile de protecție corespunzătoare;

b) Depozitarea necontrolată a deșeurilor, a materialelor de construcții, a deșeurilor tehnologice;

c) Modificări calitative și cantitative ale circuitelor geochimice locale. Pulberile rezultate din procesele de excavare, încărcare, transport și respectiv descărcare a agregatelor pot fi considerate poluante numai în măsura în care sunt asociate cu alți poluanți. În perioada de execuție se poate produce poluarea accidentală a solului cu reziduuri de produse petroliere (motorină, uleiuri etc.) în zona amplasamentului lucrărilor. Acest tip de poluare poate fi evitat prin întreținerea corespunzătoare a utilajelor. Pentru diminuarea impactului asupra solului în perioada de realizare a lucrărilor, se propun următoarele măsuri de protecția solului:

- Solul fertil decopertat de pe teren va fi depozitat astfel încât să poată fi refolosit.
- Se vor evita materialele cu risc ecologic imediat sau în timp
- Zonele în care s-au depozitat materiale provenite din excavații vor fi reamenajate la terminarea lucrărilor.

Măsurile propuse la celelalte capitole, vor contribui la reducerea impactului negativ asupra solului pe perioada de execuție a lucrărilor.

#### **Protecția ecosistemelor terestre și acvatice**

O dată cu realizarea obiectivului, nu va fi afectată fauna, flora terestră și acvatică, monumente ale naturii și arii protejate.

#### **Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

Amplasamentul lucrărilor este situat în intravilanul municipiului Rădăuți. Conform Ordinului Ministrului Culturii și Cultelor nr. 2182/2005 privind aprobarea Listei monumentelor istorice 2004 – modificări și completări - și a Listei monumentelor istorice 2004 -monumente dispărute– modificări și completări, pe traseele străzilor nu se întâlnesc monumente istorice sau situri arheologice.

În domeniul protecției așezărilor umane, având în vedere că strada este amplasată în intravilanul orașului, se vor respecta următoarele măsuri:

- Se vor elimina factorii de disconfort (praf, noroi, zgomot, vibrații) pe durata de execuție a lucrărilor;

- Se vor respecta limitele impuse de STAS 10009/88 privind poluarea fonică;
- Se va stabili un program de lucru care să producă un disconfort minim riveranilor;
- Se va evita perturbarea circulației normale în perioada de execuție.

#### **Gospodărirea deșeurilor generate pe amplasament**

În conformitate cu reglementările în vigoare, deșeurile vor fi colectate, transportate și depuse la rampa de depozitare în vederea neutralizării lor. Astfel este prezentat modul de gestiune a deșeurilor, respectiv colectarea/evacuarea acestor tipuri de deșeuri:

- Deșeurile menajere și cele asimilabile acestora vor fi colectate în interiorul șantierului în puncte speciale prevăzute cu containere tip pubele. Deșeurile vor fi transportate periodic la o rampă de gunoi în condiții de siguranță. Se va ține o evidență strictă privind datele calendaristice, cantitățile eliminate și identicatorii mijloacelor de transport utilizate.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> J Registrul comerțului nr. 733791/2017 D.C.L.F. RO 36943241 □ Str. Francoi, nr. 29A, znan. Rădăuți, Jud. Suceava; □ Com. RO24BTRE.LONCRU0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont. RO48TREZ5955069XX0003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, Jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 42
Sunt interzise copierea, multiplizarea, înmurmurarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- În baza Hotărârii Guvernului nr.662/2001 privind gestionarea uleiurilor uzate și a modificărilor și completărilor ulterioare, acestea vor fi colectate și predate la punctele de colectare.
- Deșeurile metalice vor fi colectate și depozitate temporar în incinta amplasamentelor și vor fi valorificate în mod obligatoriu la unitățile specializate.
- Deșeurile provenite din demolări, din punct de vedere al potențialului de contaminare nu ridică probleme deosebite. De aceea propunem următoarele variante de valorificare/eliminare:
  - valorificare locală în pavimentul drumurilor de exploatare;
  - acoperirea intermediară în cadrul depozitelor de deșuri menajere din zonă;
  - depozitarea în gropile de împrumut ajunse la cota finală de exploatare.
- Deșeurile lemnoase vor fi selectate, fiind eliminate în funcție de dimensiuni ca accesorii și elemente de sprijin în lucrările de construcții. În funcție de calitatea lor, vor putea fi valorificate ca lemn de foc pentru populația din zonă.

#### ***Gospodărirea subsolanțelor și preparatelor chimice periculoase***

Prin proiectul propus nu se vor genera substanțe chimice periculoase și nici nu vor fi folosite în exploatare astfel de substanțe.

#### ***PREVEDERI PENTRU MONITORIZAREA MEDIULUI***

În perioada realizării lucrărilor se va monitoriza zilnic starea de funcționare a utilajelor și mașinilor de transport pentru a reduce riscul de poluare asupra mediului.

La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute în legislația în vigoare în special din „Hotărârea 300/03.06 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare și mobile”; „HG 971/2006 M.O. nr.683-09.08.2006 – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă”; „HG 1425/2006 M.O. nr.882/30.10.2006 – norme metodologice pentru aplicarea legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006”.

Măsurile de protecție a muncii au la bază „Legea protecției muncii” nr. 319/2006 și **Regulament aplicare OUG 195/2002 - Semnalizarea limitelor laterale ale platformei drumului și a lucrărilor**, respectându-se **Instructia de semnalizare a lucrarilor de drumuri**

De asemenea trebuie avute în vedere următoarele prescripții de protecție a muncii:

- Dotarea personalului care participă la realizarea lucrării cu echipament de protecție adecvat;
- Instruirea personalului care participă la realizarea lucrării asupra proceselor tehnologice pe care trebuie să le execute, precum și prezentarea factorilor de risc;
- Acordarea alimentației de protecție și materialelor igienico - sanitare specifice.

#### **LUCRĂRI DE REFACERE A AMPLASAMENTULUI LA FINALIZAREA INVESTIȚIEI, ÎN CAZ DE ACCIDENTE ȘI/SAU LA ÎNCETAREA ACTIVITĂȚII**

La finalizarea lucrărilor vor fi puse în aplicare măsurile de refacere a amplasamentului:

- curățirea zonei aferente investiției, prin evacuarea din amplasament a deșeurilor menajere, precum și a deșeurilor specifice și transportul acestora la cel mai apropiat depozit de deșuri autorizate;
- lucrări de aducere a amplasamentului la starea inițială.
- înlăturarea taluzelor și depozitelor, după acoperirea acestora cu un strat de pământ vegetal.

### **III. DISPOZIȚII FINALE**

Beneficiarul va urmări ca să se realizeze toate lucrările prevăzute să se realizeze conform graficului de timp prezentat de executant.

Beneficiarul va supune documentația spre verificare de către verificatori atestați conform prevederilor Legii nr. 10/1995, Legii nr. 177/2015 și HG nr. 925/1995.

Pe timpul execuției se va respecta programul pentru controlul calității lucrărilor.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. J33/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francoi, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont. RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont. RO48TREZ5955069XXXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic „Detalii de execuție”	Piese scrise	Pag 43
Sunt interzise copierea, multiplizarea, imprimarea si utilizarea documentatiei fara acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

În vederea asigurării calității, în conformitate cu normele în vigoare, este absolut necesar ca supravegherea și urmărirea lucrărilor să fie asigurate de o persoană numită de conducerea unității și atestată de către ISCLPUAT.

Conform prevederilor HG nr. 261/1994, lucrările se încadrează în categoria "C" - lucrări de importanță normală.

#### **Sistemul calității în proiectare**

Are la baza prevederile din „LEGEA 10/24 ian. 1995 – Privind calitatea în construcții”, Legii nr. 177/2015 - pentru modificarea Legii 10 / 1995, precum și cele din „H.G. 925: 1995 - Regulament de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor”.

Proiectantul a avut în vedere dispozițiile din LEGEA 10, LEGEA 177, art. 9 din CAPITOLUL II - sistemul calitatii în construcții [aliniatele a),..., k)], precum și detalierea lor în art. 10, ..., art. 20, acolo unde articolele prin conținutul lor specifică atribuții ce revin acestuia în ceea ce privesc:

- reglementariile tehnice în construcții în vigoare la data execuției proiectului;
- calitatea produselor folosite la realizarea lucrării;
- sarcinile specifice proiectantului ce-i revin din conducerea și asigurarea calității lucrării;
- utilizarea studiilor și încercărilor specifice lucrării executate de laboratoare de analize și încercări autorizate și acreditate în conformitate cu legislația specifică în domeniu;
- aparatura pentru măsurători specifice lucrării va avea acreditarea metrologica în conformitate cu legislația specifică în domeniu;
- recepția lucrărilor în conformitate cu art. 17- CAPITOLUL II din LEGEA 177;
- comportarea în exploatare și intervenții în timp în conformitate cu art. 18 - CAPITOLUL II din LEGEA 177;
- post utilizarea construcției în conformitate cu art. 19 - CAPITOLUL II din LEGEA 10;
- controlul de stat al calitatii în construcții în conformitate cu art. 20 -CAPITOLUL II din LEGEA 177.

#### **Obligațiile și răspunderile proiectantului**

Proiectantul a avut în vedere ansamblul de structuri organizatorice, responsabilități, regulamente, proceduri și mijloace care concură la realizarea calității lucrării, în conformitate cu principalele obligații ce-i revin din „LEGEA 10 și LEGEA 177, CAPITOLUL II, Secțiunea 2”, și anume:

- precizarea prin proiect a categoriei de importanță a construcției;
- asigurarea prin proiecte și detalii de execuție a nivelului de calitate corespunzător cerințelor, cu respectarea atât a reglementărilor și normativelor tehnice, cât și a clauzelor contractuale;
- prezentarea proiectelor elaborate în fața specialiștilor verficatori de proiecte atestați, stabiliți de către investitor, precum și soluționarea neconformităților și neconcordanțelor semnalate;
- elaborarea caietelor de sarcini și a instrucțiunilor tehnice privind executia lucrărilor;
- stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuție determinate pentru lucrările aferente cerințelor și participarea pe șantier la verificările de calitate legate de acestea;
- stabilirea modului de tratare a defectelor apărute în execuție din vina proiectantului, la construcțiile la care trebuie să asigure nivelul de calitate corespunzător cerințelor, precum și urmărirea aplicării pe șantier a soluțiilor adoptate, după însușirea acestora de către specialiști verficatori de proiecte atestați, la cererea investitorului;
- participarea la întocmirea cărții tehnice a construcției și la recepția lucrărilor executate.

#### **Obligațiile și răspunderile executantului**

Executantul lucrării va respecta atât prevederile specifice din „LEGEA 177 și LEGEA 10, CAPITOLUL III, Secțiunea 3 - obligații și răspunderi ale executanților” cât și prevederile din „Manualul propriu de asigurare a calitatii în construcții” elaborat și aprobat în conformitate cu legislația în vigoare.

Astfel principalele obligații și răspunderi ale executanților sunt:

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. J33/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Râdăuți, jud. Suceava; □ Cont RO248TRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TRZ5955065900003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 44
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- sesizarea investitorului asupra neconformităților și neconcordanțelor contestate în proiect, în vederea soluționării;
- începerea execuției lucrărilor numai în condițiile legii și numai pe baza și în conformitate cu proiectul, verificat de un specialist atestat;
- asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerințelor printr-un sistem propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția atestați;
- convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora în scopul obținerii acordului de continuare al lucrărilor;
- soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor aparute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;
- utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedeelor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care exista acordurile tehnice care conduc la realizarea cerințelor precum și gestionarea probelor - martor, înlocuirea produselor și a procedeelor prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate și numai pe baza soluțiilor stabilite de proiectanți cu acordul investitorului;
- respectarea proiectului și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzator cerințelor;
- sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspectiei de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor;
- supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției;
- aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepție a lucrării de construcție;
- remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative aparute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii;
- readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor inițială, la terminarea execuției lucrării;
- stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție – factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare.

#### **Obligațiile și răspunderile investitorului**

Investitorul va respecta atât prevederile specifice din „**LEGEA 10 - Privind calitatea în construcții - CAPITOLUL III, Secțiunea I - Obligații și răspunderi ale investitorilor**” cât și din „**Manualul propriu de asigurare a calității în construcții**” elaborat și aprobat în conformitate cu legislația în vigoare.

Întocmit  
 Ing. Buruiana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>           □ Registrul comerțului nr 133/91/2017            □ C.I.F. RO 36943241            □ Str. Fântâni, nr. 29A, m.uz. Rădăuți, jud. Suceava;            □ Cont. RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA.RĂDĂUȚI            □ Cont. RO48TREZ5955069300003289 Trezoreria Rădăuți         </small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 45
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## 6. Plan de securitate și sănătate în muncă

Conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2.03.2006, coordonarea în materie de securitatea și sănătatea muncii trebuie organizată atât în faza de studiu, concepție și elaborare a proiectului, cât și pe perioada execuției lucrărilor.

Proiectantul a anunțat beneficiarul despre necesitatea desemnării unui coordonator în materie de securitatea și sănătate atât pe durata elaborării proiectului, cât și pe durata executării lucrărilor.

Antreprenorul lucrărilor va nominaliza un coordonator în materie de securitatea și sănătate care are obligația de a organiza și desfășura activitatea de securitate și sănătate în conformitate cu:

- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- H.G. nr. 1051/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni lombare;
- H.G. nr. 1048/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- H.G. nr. 1876/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- H.G. nr. 493/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de zgomot;
- H.G. nr. 971/2006 – Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;
- H.G. nr. 1091/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr. 1028/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- H.G. nr. 1146/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr. 1218/2006 - Hotărâre privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- H.G. nr. 1136/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri magnetice;
- H.G. nr. 1092/2006 - Hotărâre privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți biologici în muncă;
- H.G. nr. 1093/2006 - Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă.

Sumele necesare pentru măsuri de protecția muncii (cruse sanitare, ochelari de protecție, mănuși și centuri de siguranță, cizme, etc.) vor fi suportate din cota cheltuielilor indirecte.

Dintre acestea se subliniază în mod deosebit:

- casca de protecție purtată permanent pe timpul execuției;
- plăcuțe avertizoare în zonele periculoase.

În cazul în care lucrările se execută pe timp friguros, se va ține seama de prevederile Normativului C16-84 privind realizarea pe timp friguros a construcțiilor.

Dupa executarea instructajului se va proceda la verificarea personalului și consemnarea în fișele de instructaj. Zilnic, înainte de începerea lucrului, se vor avertiza muncitorii din subordine asupra riscurilor specifice pe care le ridică procesul de producție.

Constructorul are obligația de a confecționa panouri de avertizare pentru marcarea locurilor primejdioase, care se vor monta în locuri vizibile în timpul desfășurării activității.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> C Registrul comerțului nr 133/91/2017 C.I.F. RO 36943241 E Str. Francoel, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; E Coor. RO2487RLRONCRTO382635901 TRANSILVANIA Rădăuți E Coor. RO487REZ955069%00003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise	Pag 46
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

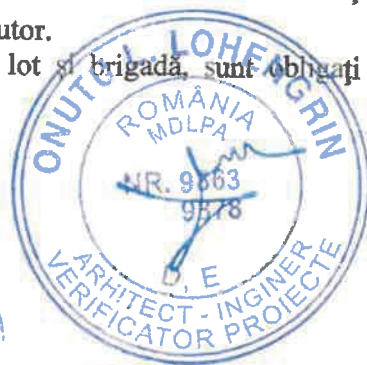
Responsabilii locurilor de muncă, cât și cei ce organizează procesul de muncă trebuie să asigure acordarea corectă și la timp a primului ajutor în caz de accidente. Astfel, se vor asigura truse sanitare de prim ajutor, mijloace de transport și angajați instruiți pentru acordarea primului ajutor în caz de accidentare.

În timpul executărilor lucrărilor propuse se vor respecta normele de protecție a muncii prevăzute de legile și regulamentele de măsuri, din care se reamintesc următoarele:

- muncitorii vor începe lucrul numai după ce în prealabil li s-a făcut instructajul corespunzător; totii vor fi echipați cu casca și echipament de protecție;
- se interzice transportul persoanelor pe încărcătura camioanelor, remorcilor, basculantelor;
- muncitorii care transportă manual vor fi dotați cu roabe, târgi, căldări, etc. care vor avea rezistența cerută de natura materialelor transportate;
- deservirea utilajelor, tractoarelor, buldozerelor se va face de către persoanele cărora li s-au încredințat și au calificarea necesară;
- la toate locurile de muncă se vor afișa instrucțiunile de protecție a muncii;
- vor fi montate panouri avertizoare pentru persoanele străine de șantier;
- nu vor fi angajați la lucru muncitori care suferă de boli cardiovasculare sau rău de înălțime;
- punctele de lucru vor fi dotate cu truse sanitare de prim ajutor.

Aceste indicații sunt minimale, iar șefii de echipă, de lot și brigadă, sunt obligați să ia măsurile de protecție a muncii, în vederea evitării accidentelor.

Intocmit  
 Ing. Buruiana Codrin



PROIECTANT: S.C. PESEROAD S.R.L.

VIZAT:

Inspectoratul în Construcții Suceava

**PROGRAM DE CONTROL**

**AL PROIECTANTULUI PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR, INCLUSIV FAZELE DETERMINANTE CONFORM PREVEDERILOR LEGII NR. 10/1995, LEGII 177/2015 ȘI H.G. 272/1994 PENTRU INVESTIȚIA Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Radauti, județul Suceava**

Nr. crt.	Faze de control pentru verificarea și cercetarea calității materialelor și a lucrărilor prin documente scrise:	Participa la control:	Documente de certificare încheiate:	Inregistrarea controalelor efectuate:
<b>Loc de joacă</b>				
1	Predarea amplasamentului și materializarea axelor și a nivelului + / - 0.00;	P+B+E	P.V.	
2	Verificarea amplasamentelor și trasarea lucrării	P+B+E	P.V.	
3	Recepție cotă și natura teren fundare	P+B+E	P.V.L.A.	
6	Recepție sapatura pentru fundatii pentru fiecare obiect din locul de joacă, conform fisei producatorului	B+E	PVRC	
7	Verificarea amplasarii obiectelor de joacă, cu spatiu de siguranta, conform fisei producatorului	B+E	PVRC	
8	Recepție prindere în fundatii a fiecarui obiect de joacă conform fisei producatorului	B+E	PVRC	
9	<b>Recepția la terminarea lucrărilor de amenajare loc de joacă</b>	<b>B + Ad + C.R.</b>	<b>PVRTL</b>	
<b>Spatiu verde/Pavaj/alei</b>				
1	Recepție cotă de fundare pavaj	P+B+E	P.V.L.A.	
2	Recepție strat fundare din balast	B+E	P.V.L.A.	
3	Verificarea așternerii stratului de poză din nisip și a pavelor beton	B+E	P.V.L.A.	
4	Verificare calitate borduri pavaj beton	B+E	P.V.R.C.	

PROIECTANT: S.C. PESEROAD S.R.L.

5	Verificarea calitatii spatiilor verzi	B+E	P.V.R.C.
6	Recepția la terminarea lucrărilor	B + Ad + C.R.	PVRTL

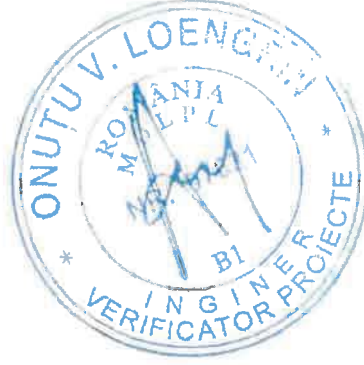
NOTĂ:

1. – Coloana 4 se completează de executant, conform programului de execuție
2. – Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare, cu minim 5 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificarea
3. – Recepția calitativă pe categorii și pe faze de lucrări se va efectua de către beneficiar și executant în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.
4. – Controlul în faze efectuat împreună cu Inspectoratul în Construcții constă în verificarea execuției și a documentelor de atestare a calității lucrărilor.
5. – La recepția obiectivului un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea tehnică a construcției.

CONSTRUCTOR

PROIECTANT  
S.C. PESEROAD S.R.L.  
RĂDAUȚI - SUCEAVENIA  
ROMANIA  
CUI. RO 366843241

BENEFICIAR  
MUNICIPIUL RADAUȚI



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 B.C.L.F. RO 36943241 □ Str. Fâncoșii, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cod RO24BTRLRONCRTU382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO487REZ5955069XXXX03289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 47
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

#### IV. CAIETE DE SARCINI LUCRĂRI DE TERASAMENTE

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleelor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

La executarea terasamentelor pentru obiectivul de investiții *„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”* se vor respecta prevederile din prezentul caiet de sarcini, standardele și normativele în vigoare, respectiv piesele desenate ale proiectului: planuri de situație, profile longitudinale, profile transversale tip, profile transversale caracteristice.

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

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

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

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de executare a terasamentelor, cu rezultate obținute în urma determinărilor și încercărilor.

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

##### **PĂMÂNT VEGETAL**

Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal ales din pământurile vegetale locale, cele mai propice vegetației.

##### **PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE**

Categoriile și tipurile de pământuri care pot fi folosite sunt clasificate conform STAS 1243 – 88. Nu se vor utiliza pământuri organice, mături, pământuri turbatoase și vegetale, pământurile cu consistența redusă (care au indicele de consistență sub 0,75), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% sare solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.).

##### **APA DE COMPACTARE**

Apa necesară compactării rambleelor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

##### **PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE**

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleelor erodabile trebuie să aibă calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleelor, fiind excluse nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

##### **VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR**

Verificarea calității pământurilor constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevăzute în tabelul următor:

Nr. Crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform STAS
1.	Granulozitate	în funcție de heterogenitate	1913/5-85
2.	Limita de plasticitate	a pământului utilizat însă	1913/4-86
3.	Coeficientul de neuniformitate	nu va fi mai mică de o încercare la 5000 mc	1243-88
4.	Caracteristicile de compactare	pentru pământurile folosite în cazul rambleelor din spatele	1913/3-83
5.	Umflarea liberă	zidurilor și la protecția	1913/12-88
6.	Sensibilitate la îngheț-dezgheț	rambleelor. o încercare la 1000 mc	1709-75
7.	Umiditate	zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 C.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont. RO24BTRLRONCRTD382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont. RO48TREZ59550695XCK003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți jud. Suceava Faza: Proiect tehnic Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 48
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Laboratorul executantului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

### **GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE**

Alegerea gropilor de împrumut și a depozitelor este lăsată la latitudinea antreprenorului, sub rezerva aprobării de către beneficiar. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea expoatării gropilor de împrumut sau a depozitelor.

Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depozitelor de pământuri ca și cele necesare gropilor de împrumut rămân în sarcina antreprenorului.

### **FINISAREA PLATFORMEI**

Stratul superior al platformei drumului va fi bine compactat, nivelat și complectat, respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

### **CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR**

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- Verificarea trasării axului și amprizei;
- Verificarea pregătirii terenului de fundație;
- Verificarea calității și stării pământului utilizat;
- Controlul grosimii straturilor așternute;
- Controlul compactării terasamentului;
- Controlul caracteristicilor platformei.

Executantul este obligat să țină evidența zilnică în registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calității și stării (umidității) pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Verificarea trasării axului și amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului, toleranța admisibilă fiind +0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

Controlul vizual efectuat se va referi în special la înlăturarea stratului vegetal unde exista, din ampriza drumului lucrării, depistarea eventualelor zonelor cu terenuri măloase sau deșeuri și îndepărtarea lor, precum și a zonelor cu exces de umiditate, schimbarea naturii terenului de fundare și a materialului din surse, modul de depunere, împrăștiere și compactare a materialelor din corpul drumului, etc.

Constatarile vizuale care contravin prezentului caiet de sarcini vor fi consemnate în registrul de șantier al dirigintelui în care se vor prevedea și măsurile locale ce trebuie luate.

### **VERIFICAREA PREGĂTIRII TERENULUI DE FUNDAȚIE**

Înainte de începerea executării umpluturilor, după ce s-a curățat terenul, s-a îndepărtat stratul vegetal și s-a compactat pământul, se determină gradul de compactare al terenului de fundație.

Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse specificându-se și eventualele remedieri necesare.

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia.

### **CONTROLUL CARACTERISTICILOR PLATFORMEI DRUMULUI**

Controlul caracteristicilor platformei se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în determinarea topografică a nivelmentului.

Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei suport sunt +0,05 m față de prevederile proiectului. În ceea ce privește suprafațarea platformei și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate în prezentul caiet de sarcini.

### **RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții preliminare și a unei recepții finale.

În cadrul recepției pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificărilor se încheie un proces verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii la executarea fazei imediat următoare.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>           □ Registrul comerțului nr 133/91/2017            □ C.I.F. RO 36943241            □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;            □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI            □ Cont RO48TREZ3953069XX0003289 Trezoreria Rădăuți         </small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 49
Sunt interzise copierea, multiplicarea, înmurmurarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Recepția pe faze se efectuează de către inspectorul de șantier al lucrării și șeful de lot, documentul ce se încheie ca urmare a recepției trebuind să poarte ambele semnături.

Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu în următoarele momente ale execuției lucrării:

- Trasarea și pichetarea lucrării;
- Decaparea stratului vegetal;
- Compactarea terenului de fundație;
- Cota finală a săpăturii.

Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și la dispoziția comisiei de recepție preliminară sau finală.

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din acestea se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor verificându-se:

- Concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și a proiectului de execuție;
- Natura pământului;
- Concordanța gradului de compactare realizat cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- Nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- Nu este realizat gradul de compactare cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procese verbale de recepție pe faze);
- Lucrările de scurgere a apei sunt necorespunzătoare;
- Nu s-au respectat pantele transversale și suprafața platformei;
- Se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravenări ale taluzurilor, etc.

Defecțiunile se vor consemna și se va stabili modul și termenul de remediere.

**Recepția finală:**

La recepția finală se va consemna modul în care s-au comportat și dacă au fost întreținute corespunzător, acestea realizându-se în conformitate cu prescripțiile tehnice și legislația în vigoare.

Întocmit  
ing. Burujana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr J33/91/2017 OCLP: RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRTU382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TREZ5955069XXXX3289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Am. 4asament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 50
---	--	-----------------	-----------

Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației după acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.

## STRAT DE FUNDAȚIE DIN BALAST

### Obiect și domeniu de utilizare:

Prezentul caiet de sarcini se referă la tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast, în condițiile asigurării calității prescrise pentru lucrările executate și a unei eficiențe maxime.

La executarea stratului de fundație din balast pentru obiectivul de investiții

“Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti” se vor respecta prevederile din prezentul caiet de sarcini, standardele și normativele în vigoare, respectiv piesele desenate ale proiectului: planuri de situație, profile longitudinale, profile transversale tip, profile transversale caracteristice.

### Condiții tehnice de execuție:

Grosimile și elementele geometrice ale straturilor de fundație vor fi stabilite în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare și sunt precizate de documentația de proiect.

### Materiale componente:

Agregate naturale:

- Balast (conform SR EN 13242+A1/2009);
- Apă (conform STAS 790).

Pentru verificarea conformității balastului cu cerințele stabilite se vor efectua următoarele determinări:

- Determinarea granulozității – conform SR EN 933 – 1 și SR EN 933 – 2;
- Determinarea coeficientului de neuniformitate  $U_n$  – conform STAS 730;
- Determinarea echivalentului de nisip EN – conform STAS 730;
- Determinarea rezistenței la uzură cu mașina de tip Los Angeles: – conform STAS 730.

Dacă este necesar, se vor efectua suplimentar următoarele determinări:

- Determinarea coeficientului de permeabilitate – conform STAS 1913/6;
- Determinarea condiției de filtru invers – pe baza curbelor granulometrice a balastului și a pământului din stratul de fundare.

În cazul determinărilor efectuate de un laborator pe aceeași probă de balast, pentru asigurarea repetabilității, diferența între rezultatele obținute la două încercări diferite trebuie să fie mai mică de 4 % din valoare. În cazul determinărilor efectuate de două sau mai multe laboratoare, pentru asigurarea reproductibilității, diferența între rezultatele obținute trebuie să fie mai mică de 8 % din valoare.

Recepția calitativă și cantitativă a balastului se face de către persoane împuternicite de constructor, în calitate de beneficiar. Aceasta se poate efectua fie la furnizor, fie la constructor, în locul de depozitare sau de punere în operă.

Recepția cantitativă se efectuează pe bază de masă volumică în vrac, determinată în prealabil conform SR EN 1097 – 3.

Pentru certificarea calității balastului, furnizorul va prezenta la livrare o declarație de conformitate pe baza rezultatelor determinărilor periodice și pe lot efectuate, consemnate în rapoarte de încercări.

Atunci când este cazul, depozitarea balastului până la punerea sa în operă se face pe platforme betonate, care să împiedice impurificarea materialului.

### Tehnologia de execuție

#### Pregătirea stratului suport:

Execuția stratului de fundație se începe numai după recepția terasamentelor, conform prevederilor STAS 2914 sau a substratului de fundație.

#### Analize premergătoare punerii în operă:

La fiecare 400 tone de balast aprovizionat se vor efectua verificări asupra calității materialului. Se vor executa determinări ale caracteristicilor de compactare ale balastului, respectiv umiditatea optimă de compactare  $w_{opt}$  și densitatea maximă în stare uscată  $\rho_{dmax}$ . Orientativ, se poate aprecia că balastul are o umiditate optimă de compactare variind între 4 și 6%.



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr J33/91/2017 C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO48TREZ955069200003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 52
Sunt interzise copierea, multiplicarea, înmurmurarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

domeniul optim. În acest sens, funcție de debitul asigurat, se vor stabili pentru cisterna prevăzută să execute operația, viteza de deplasare și numărul de treceri necesare.

În cazul în care valorile umidității balastului sunt mai mari decât limita superioară a domeniului optim, caz întâlnit după perioade cu precipitații abundente sau la utilizarea directă după extragerea din balastieră, compactarea va începe numai după pierderea parțială a apei, astfel încât umiditatea de compactare să se situeze în domeniul optim.

Compactarea cu ajutorul compactoarelor pe pneuri se recomandă pentru balastul cu echivalent de nisip de 25 – 40%, iar compactoarele cu vibrație pentru balastul cu echivalent de nisip de minim 40%.

Acostamentele se completează și se compactează o dată cu straturile de fundație, astfel încât acestea să fie în permanență încadrate de acostamente, asigurându-se măsuri de evacuare a apei.

Compactarea se începe de la margine în sensul fâșiei așternute, avansând către axul drumului, prin treceri succesive. Fâșiile succesive trebuie să se suprapună pe minim 20 cm. Inversarea sensului de mers a utilajelor de compactare trebuie făcută lin pentru a se evita vălurirea suprafeței; compactarea trebuie făcută astfel încât la terminarea ei, fiecare punct să fie supus aceleiași număr de treceri. Se va evita mersul șerpuit în întoarcerea utilajelor pe suprafața stratului.

După primele treceri ale utilajului de compactare se verifică uniformitatea suprafeței stratului și realizarea pantelor transversale prevăzute în proiect, făcându-se următoarele modificări, completări și înlocuiri de material în zonele cu segregări, astfel încât, după terminarea compactării să se asigure grosimea și suprafațarea corespunzătoare stratului respectiv.

În cazul compactării prin vibrație, pentru asigurarea calității suprafeței stratului compactat, sunt necesare la final 2 .. 4 treceri fără vibrație, precedate de o ușoară umezire a stratului (5 l apă / mp).

În cazul compactării prin comprimare, este necesar ca prima trecere să se efectueze la o viteză de 2...2,5 km/h, iar următoarele treceri să fie efectuate la viteze de 8...12 km/h.

În cazul compactării prin vibrație, viteza de deplasare recomandată este de 2...4 km/h. Compactarea se consideră terminată dacă la determinarea gradului de compactare se obțin cel puțin valorile minime prescrise pentru aceasta.

Având în vedere importanța deosebită pe care o are compactarea corectă a stratului de fundație asupra calității de ansamblu a lucrării rutiere executate, se recomandă ca pe lângă metodele standardizate, bazate pe înlocuire (cu apă sau nisip), să fie utilizate metode de verificare tehnologică continuă sau pas cu pas pentru determinarea densității sau direct a gradului de compactare pe stratul realizat. Se va putea realiza astfel posibilitatea creșterii substanțiale a numărului determinărilor efective și se dă posibilitatea unor intervenții prompte în scopul asigurării uniformității calității lucrărilor executate prin semnalarea și înlăturarea singularităților de calitate necorespunzătoare.

Înainte de execuția stratului rutier următor, eventualele denivelări ale stratului de balast, ca urmare a circulației, vor fi remediate prin reprofilarea cu autogrederul, umezire și compactare.

#### Verificarea calității lucrărilor:

Calitatea balastului se verifică pe toată durata execuției lucrărilor.

Verificarea elementelor geometrice se face pe baza datelor din proiect și cu respectarea prevederilor normativelor în vigoare.

Gradul de compactare al balastului trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în tabelul următor:

Clasa tehnică a drumului	Categoria străzii	Gradul de compactare al balastului	
		În 95% din punctele de măsurare	În toate punctele de măsurare
I, II, III	I, II, III	min 100%	min 98%
IV, V	IV	min 98%	min 95%

Gradul de compactare al balastului reprezintă raportul dintre densitatea în stare uscată din strat și densitatea maximă în stare uscată, din domeniul umed al curbei Proctor, determinată prin încercarea Proctor modificată, efectuată conform STAS 1913/13.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, Jud. Suceava □ Cont RO249TRLRONCR10382615901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TREZ39550697CXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți Jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 53
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Toate operațiile ce privesc controlul calității materialelor și a execuției lucrărilor vor fi urmărite și verificate de beneficiar.

Grosimea stratului de fundație din balast este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

Lățimea stratului de fundație din balast este prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversală a fundației de balast este cea a îmbrăcămînții sub care se execută, care este prevăzută în proiect.

Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +/-10 mm.

Rezultatele tuturor măsurărilor, determinărilor și verificărilor specificate de prezentul caiet de sarcini vor fi ținute la zi în documentația de control în vederea recepției lucrărilor.

#### RECEPȚIA LUCRĂRILOR:

Recepția lucrărilor se efectuează în conformitate cu legislația în vigoare.

#### RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE:

Recepția pe fază determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie un "Proces verbal" în registrul de lucrări ascunse.

#### RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

#### RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

Întocmit,  
ing. Buruiana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> O Registrul comerțului nr 133/91/2017 O C.L.F. RO 36943241 O Str.Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud Suceava; O Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți O Cont RO48TREZ5955069200003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 54
---	---	--------------	--------

Sunt interzise copierea, multiplicarea, înmurmurarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.

## LUCRĂRI DE PAVARE

Ordinea execuției operațiilor lucrărilor de realizare a îmbrăcămintii din pavaj este:

### 1. Lucrări pregătitoare

#### 1.1. Pregătirea stratului suport

Înainte de începerea lucrărilor de remediere a defecțiunilor, sectorul de lucru se va semnaliza conform Instrucțiunilor Ministerului Transporturilor nr 630/2-330 din 20 aprilie 1985.

##### 1.1.1. Pregătirea suprafeței de pavat

Se vor executa următoarele operațiuni:

- Marcarea suprafeței care trebuie să fie decapată, prin trasarea lucrării, folosindu-se mijloace adecvate;
- Decaparea stratului vegetal;
- Scoaterea și îndepărtarea materialului decapat din perimetrul marcat;
- Curățirea perfectă, temeinică a suprafeței decapate și a celei existente cu îmbrăcăminte din beton de ciment, cu perii piassava sau suflare cu aer comprimat;

#### 1.2. Montarea bordurilor din piatra naturala

##### 1.2.1. Pregătirea lucrării

- Executarea săpăturii pentru fundatie;
- Îndepărtarea și aplanarea pe zonă a materialului inutilizabil;

##### 1.2.2. Executarea lucrărilor

- Prepararea și punerea în operă a betonului din fundația bordurilor;
- Prepararea mortarului de ciment, așezarea și rostuirea bordurilor;

### 2. Lucrarea propriu-zisă. Executarea lucrării de pavare

Stratul de poză trebuie să fie format din sort 0-16 sau de concasaj provenit din materiale aluvionare sau din materiale de carieră de mare rezistență mecanică. Din punct de vedere granulometric, materialul trebuie să fie constituit din elemente cu diametrul de până la 4mm.

Nu trebuie să conțină măr, argilă sau resturi de concasare mai mult de 3% în greutate.

Stratul de poză trebuie să aibă o grosime cuprinsă între 3 - 6 cm, înainte de punerea în operă a pavelor.

Grosimea de 6 cm va fi, în orice caz, adaptată la suprafețe de infrastructura deosebit de rigide (de exemplu pe amestecuri cimentate sau betonate), în timp ce grosimi mai mici vor putea fi adaptate la suprafețe finite realizate din agregate mixte granulare.

În prezența unor infrastructuri sau plăci impermeabile este obligatoriu să se prevadă posibilitatea de drenare a stratului de poză fără a interveni modificări ale caracteristicilor granulometrice ale nisipului. În acest scop pot fi utilizate agregate cu caracteristici ridicate de duritate, sau amestecuri uscate obținute prin adăugarea de părți fine sau fanți în proporție de cel mult 5% din greutatea agregatelor.

Punerea în opera a primelor pavele necesită o grijă deosebită, fapt ce se va răsfrânge asupra întregii aranjări a elementelor succesive. Fiecare pavă trebuie să fie pozată cu atenție, pentru a nu deranja pavela adiacentă și până ce nu s-au pozat trei sau patru rânduri nu se poate trece la lucrul într-un ritm normal.

Ordinea de pozare trebuie să garanteze ca pavelele să poată fi pozate ușor și în așa fel încât să nu trebuiască niciodată să se forțeze o pavă între cele deja pozate.

Pana ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibratoarelor, nu trebuie să fie supus la alte încărcări în afară de trecerea pavatorului și a utilajelor sale. Pentru nici un motiv, pe timpul operației de pozare, nutrebuie să fie deranjat sau modificat stratul de poză.

Șantierul va fi deci, în așa fel organizat încât atât pavatorii cât și aprovizionarea să treacă peste pavajul deja pozat.

Supunerea la sarcini de exploatare a pavajelor înainte de compactare și de colmatarea completă a rosturilor, poate cauza reacții între pavele, având drept consecință ciobirea muchiilor.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. 733/91/2017 D.C.L.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, m.m. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont: RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont: RO81TREZ955069XCC0003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 55
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Umplerea rosturilor dintre pavele se realizează în general cu un nisip diferit de cel utilizat pentru stratul de poza, nisip ce trebuie compactat corespunzător pentru a garanta efectul autoblocant între pavele. Nisipul trebuie să fie uscat, de origine aluvională sau, dacă acesta este de concasaj, să fie alcătuit din elemente de piatră sanatoasă și rezistentă, cu granulometrie de 0,8 - 2,0 mm, lipsite de impurități sau părți foarte fine și/sau măloase.

Prin compactare se înțelege acțiunea de tasare a pavelor pe patul de poză. Înainte de a efectua compactarea trebuie să ne asigurăm că suprafața pavajului și placa vibratorului sunt bine curățate și uscate.

Această operație se va efectua, după terminarea pozării pavelor, prin utilizarea vibratoarelor cu placa sau a rulourilor compresoare mecanice, statice sau dinamice.

Intensitatea forței de vibrație și greutatea rulourilor compresoare mecanice trebuie să fie proporționale cu grosimea și cu forma pavelor, cu caracteristicile stratului de poză precum și cu cele ale infrastructurii.

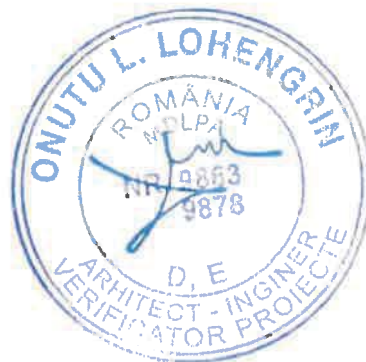
La compactarea suprafețelor înclinate se recomandă ca aceasta să fie făcută perpendicular pe pantă și începând de jos în sus.

Odată compactat pavajul, peste stratul de pavele se întinde încă o dată un strat subțire de nisip. Această operație este menită să garanteze o perfectă închidere a rosturilor, permițând pavajului o mai bună funcționare mecanică.

Colmatarea completă a rosturilor este în toate cazurile obligatorie și constă în împrăștierea atentă a nisipului, care trebuie să fie curat și perfect uscat întrucât colmatarea rosturilor este graduală și necesită faze succesive de împrăștiere a nisipului.

Distribuirea presiunilor care se produc datorită încărcărilor și preluarea eforturilor verticale în așa fel încât să fie suportate de terenul natural fără cedări semnificative sau cedări împreună cu pavajul.

Întocmit,  
ing. Buruiana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr J33/91/2017 O.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francoi, nr. 29A, mun. Râdăuți, jud. Suceava □ Cont. RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA.Râdăuți □ Cont. RO48TREZ5955069900003289 Trezoreria Râdăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 56
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## COFRAJE PENTRU BETON ȘI BETON ARMAT

### 1.1. GENERALITĂȚI

#### 1.1.1. Obiectul specificației

Prezentul capitol cuprinde specificații tehnice pentru confecționarea, montarea și demontarea cofrajelor pentru lucrările executate din beton și beton armat. Acest capitol se referă atât la tiparele care îmbracă forma elementului de beton, cât și la elementele de susținere a cofrajelor

#### 1.1.2. Concepte de bază

Prin cofraje se înțeleg elemente temporare de construcție, în general recuperabile, necesare realizării lucrărilor de beton și beton armat, având rolul de a modela forma și de a asigura capacitatea de autosusținere a elementelor executate din beton în perioada în care betonul nu are capacitatea portantă necesară.

Cofrajele utilizate vor trebui să satisfacă următoarele cerințe:

- Rezistența și rigiditatea necesară la greutatea ce le revin din greutatea și împingerea betonului și din circulație și depozitari în timpul execuției;
- Exactitate în privința redării corecte a geometriei elementelor din beton și beton armat, conform cu proiectul, în limita abaterilor admisibile în funcție de caracteristicile și importanța elementelor respective;
- Siguranța din punct de vedere al respectării normelor de protecția muncii;
- Etanșeitate pentru a nu permite scurgerea laptelui de ciment pe la rosturi;
- Simplitate pentru realizarea ușoară a operațiunilor de transport, montare și demontare.

#### 1.1.3. Elemente de proiectare

- Se vor respecta notele și comentariile din planșele proiectului.
- Pentru fiecare fază tehnologică executantul va întocmi fișe tehnologice, ce vor stabili soluțiile de cofrare, susținere, materialele folosite, timpii de montare și de demontare, cu susținerea prin calcul a dimensiunilor și tipurilor de elemente de cofraj ales pentru fiecare element în parte.
- Executantul va supune aprobării proiectantului tehnologice pentru elementele de cofrare a elementelor de beton și beton armat.

#### Standarde de referință

- STAS 7004- 89 Placaj pentru cofraj din lemn de fag.
- STAS 7009- 79 Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie.
- STAS 8600- 79 Construcții civile și industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe.
- STAS 10265-75 Toleranțe în construcții. Calitatea suprafețelor finisate. Termeni și noțiuni de bază.
- STAS 10265/1-84 Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețele din beton aparent.

### 1.3. TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE

1.3.1. Transportul, manipularea și depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea și degradarea lor (umezire, murdărire, putrezire, ruginirea, etc.). Este interzisă depozitarea cofrajelor direct pe pământ sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraj.

### 1.4. EXECUȚIE

#### 1.4.1. Generalități

În baza analizării proiectului și a condițiilor specifice de execuție, executantul va stabili tipul de cofraj ce se va adopta și va elabora proceduri necesare realizării lucrărilor de cofraje.

#### 1.4.2. Montarea cofrajelor

Înainte de începerea lucrărilor de cofrare se vor curăți și pregăti suprafețele care vor veni în contact cu betonul ce urmează a se turna și se va verifica și corecta poziția armăturilor.

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- Trasarea poziției cofrajelor;
- Asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- Verificarea și corectarea poziției panourilor;

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> U Registrul comerțului nr 133/91/2017 U C.I.F. RO 36943241 U Str. Francoi, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; U Cont RO24BTR1RONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți U Cont RO48TREZ955069XXXX0003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 57
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- Încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor, cu ajutorul unor elemente speciale cum ar fi: cadre de fixare, tiranți, blocaje, contravântuiri, distanțieri, etc.
- Elementele de cofraj se vor preasambla înaintea de a fi montate la poziție.
- Înainte de turnarea betonului se va face verificarea integrității, stabilității rezemării pe teren, etanșeității și stării de curățire a cofrajelor.
- Înainte de turnarea betonului se va verifica dacă s-a făcut ungerea cofrajelor pentru ușurarea operațiunii de decofrare.
- Ungerea se execută cu agenți de decofrare pe fețele cofrajului care vin în contact cu betonul.
- Agenții de decofrare trebuie să nu păteze betonul, să nu corodeze armătura și cofrajul, să se aplice ușor și să-și păstreze proprietățile neschimbate în condițiile climatice de execuție a lucrărilor.

#### 1.4.3. Cofrarea

Lucrările de cofrare cuprind următoarele operațiuni generale care trebuie executate și verificate conform proiectelor și fișelor tehnologice întocmite de executant:

- Trasarea poziției cofrajelor;
- Montarea cofrajelor;
- Transportul și așezarea panourilor de cofraj la poziție;
- Asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- Verificarea și corectarea poziției panourilor;
- Încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor (inclusiv asigurări lamacțiunea vântului), cu ajutorul unor elemente speciale: caloți, juguri, tiranți, zăvoare, contravântuiri, distanțieri, etc.;
- Controlul și recepția lucrărilor de cofrare;
- Demontarea cofrajului după turnarea și întărirea betonului;
- Pregătirea cofrajelor pentru un nou ciclu.

#### 1.4.4. Decofrarea

- Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență.
- Trebuie avute în vedere condițiile speciale ale decofrării elementelor din beton care au fost supuse înghețului în faza întăririi (pentru betonul neprotejat).
- Elementele pot fi decofrate în momentul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua, integral sau parțial, după caz, sarcinile pentru care au fost proiectate.
- Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție care după decofrare suportă aproape întreaga sarcină prevăzută în calcul.
- Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minimum 2,5 N/mm<sup>2</sup>, astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.
- Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție în vederea decofrării se face prin încercarea epruvetelor de control, pe faze, confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauză conform SR-EN 12390-4;6 :2002 (Rezistența la compresiune/întindere prin despicare a epruvetelor). La aprecierea rezultatelor obținute pe epruvetele de control trebuie să se țină seama de faptul că poate exista o diferență între aceste rezultate și rezistența reală a betonului din element (evoluția diferită a căldurii în beton în cele două situații, tratarea betonului, etc.).
- În cazurile în care există dubii în legătură cu aceste rezultate, se recomandă încercări nedistructive.
- În tabelul următor se prezintă recomandări cu privire la termene orientative de încercare a probelor de beton în vederea stabilirii rezistenței betonului, în funcție de temperatura mediului și de viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.
- Viteza de dezvoltare a rezistenței betonului se va considera astfel:

Viteza de dezvoltare a rezistenței betonului	Raport apă/ciment	Clasa de rezistență a cimentului
rapidă	<0,5	42,5 R - 52,5 R
medie	0,5 +0,6	42,5 R
	<0,5	32,5 R - 42,5 R
lentă	Toate celelalte cazuri	

- În tabelul următor se prezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare ale fețelor laterale în funcție de temperatura mediului și viteza de dezvoltare a rezistenței betonului:

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>           C Registrul comerțului nr. J33/91/2017            C.C.I.F. RO 36943241            Str. Francoi, nr. 29A, mun. Rădăuți, Jud. Suceava;            CCont. RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI            CCont. RO48TREZ595569XXX003289 Trezoreria Rădăuți         </small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b> Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 58
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Viteza de dezvoltare a rezistenței betonului	Termenul de decofrare [zile] funcție de temperatura mediului		
	+ 5°C	+ 10°C	+ 15°C
Lentă	2	1 1/2	1
Medie	2	1	1

### 1.5.OBSERVAȚII:

- Termenele prezentate în tabele sunt orientative, decofrarea urmând a se face pe baza procedurilor de execuție în momentul în care elementele au atins rezistențele minime.
- Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub +5°C atunci se recomandă ca durata minimă de decofrare să se prelungească cu aproximativ durata înghețului.
- Regulile privind operațiunile de decofrare sunt prezentate în Anexa V.1. din NE 012-2007 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat.
- Decofrarea elementelor construcțiilor se va face prin slăbirea penelor de cofrare.
- Cofrajele și susținerile se vor decofra cu atât mai târziu, cu cât este mai mare raportul între sarcina care revine elementului imediat după decofrare și sarcina totală la care a fost calculat elementul respectiv.
- Înlăturarea popilor sau a susținerilor se va face treptat, adoptându-se o astfel de succesiune a demontărilor, încât să nu se provoace apariția de eforturi dăunătoare în elementele de construcții.

### 1.6.PROTECȚIA LUCRĂRILOR

- Pe durata întăririi betonului, cofrajele vor fi protejate împotriva loviri sau degradărilor provocate de execuția altor lucrări de natură să influențeze stabilitatea sau condițiile de încărcare a cofrajelor.
- Demontarea cofrajelor se va efectua în urma dispoziției șefului de santier pe baza respectării duratei de întărire a betonului.
- După decofrare se vor curăța elementele cofrajelor și suprafețele de resturile de beton aderente.

### 1.7.CONDIȚII DE PROTECȚIE A MUNCII

La executarea lucrărilor cuprinse în acest capitol de specificații tehnice se vor respecta următoarele prescripții:

- Normele generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor aprobate cu Decretul Consiliului de Stat nr.290/1977.
- Normele de protecția muncii în activitatea de construcții-montaj aprobate de M.C.Ind.cu Ordinul 1233 /D/1980.
- Regulamentul privind protecția și igiena muncii aprobat de MLPAT cu Ordinul 9/N/15.03.1993 (Cap.28).
- Se menționează în mod special faptul că se impune respectarea normelor de protecție a muncii conform ordinului Nr.807 din Nov.2000 capitolele 3.3 și art.139 la 166. De o importanță deosebită este respectarea prevederilor Legii 319/2006, legea securității și sănătății în muncă intrată în vigoare la 1 octombrie 2006 și promulgată prin Decret 956/13.07.2006, publicată în Monitorul Oficial al României Partea I nr. 646 din 26.07.2006.

### 1.8.RECEPȚIA LUCRĂRILOR

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

- controlul preliminar al lucrărilor pregătitoare și al elementelor și subansamblurilor de cofraj și susținere;
- verificarea, în cursul execuției, poziționării cofrajelor în raport cu trasarea și a modului de fixare a elementelor;

Toleranțele admisibile la execuția cofrajelor sunt următoarele:

Element	Dimensiune de referință	Abateri la dimensiuni [mm]	Abateri la înclinare
Stâlpi	- înălțime	± 10	2mm/m, 10mm/total
	- dim.secțiune	± 3	
Pereți	- lungime și înălțime	± 10	2mm/m, 10mm/total
	- grosime	± 3	
Grinzi	- lungime	± 10	2mm/m, 10mm/total
	- dim.secțiune	± 3	
Plăci	- lungime sau lățime	± 10	2mm/m, 10mm/total
	- grosime	± 3	

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 333/51/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, Jud. Suceava; □ Cont. RO248TRLRONCR70382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont. RO48TRREZ39550693XCC003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 59
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprimarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

În vederea recepționării lucrărilor de cofrare, se vor face următoarele verificări înainte de turnarea betonului:

- Verificarea montării tuturor elementelor cofrajelor la cotele și toleranțele impuse;
- Verificarea elementelor de prindere și legătură;
- Verificarea elementelor de asigurare împotriva răsturnării;
- Verificarea elementelor de asigurare pentru prevenirea și stingerea incendiilor.

În timpul turnării și vibrării betonului, se vor efectua verificări pentru asigurarea că în timpul acestor operațiuni nu sunt elemente care se deformează.

#### 1.9. REMEDIERI

- Proiectantul va decide natura și amploarea remedierilor în funcție de caracterul defecțiunilor constatate. Toate lucrările de remediere se vor suporta de executant fără costuri suplimentare pentru beneficiar. Înainte de turnarea betonului se vor înlocui elementele necorespunzătoare ale cofrajului sau se vor lua măsuri pentru dublarea lor corespunzătoare. În timpul turnării (betonul fiind proaspăt turnat) se iau măsuri (dacă este cazul) de readucere a cofrajului în limitele abaterilor dimensionale admisibile.
- La terminarea lucrărilor de cofrare se efectuează recepția finală de către o comisie formată din reprezentantul beneficiarului, proiectant și executant.
- Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri care trebuie executate se vor consemna în Registrul de Procese Verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse.
- După efectuarea remedierilor se va face verificarea și se va încheia un nou Proces Verbal.

## TURNAREA BETONULUI

### GENERALITĂȚI

#### Obiectul specificației

Specificațiile tehnice cuprinse în acest capitol se referă la condițiile generale care trebuie îndeplinite la execuția lucrărilor din beton și beton armat.

Sunt cuprinse activitățile de livrare, transport, manipulare, punere în operă a betonului și recepționarea lucrărilor executate.

#### Concepte de bază

Toate elementele din beton și beton armat pentru care s-au întocmit prezentele specificații se execută monolit. Se consideră că betoanele se prepară în stații de betoane specializate. Executantul va utiliza betoane gata preparate livrate de la stații proprii de betoane sau de la alte centrale de betoane. Cu acordul proiectantului, executantul va putea executa în cazuri de excepție și pentru cantități mici, pentru lucrări fără mare importanță, betoane preparate în șantier. În acest caz, se vor respecta toate prevederile normativelor în vigoare privitoare la verificarea condițiilor de preparare, punere în operă și recepție a betoanelor.

#### Elemente de proiectare

Clasa betonului pentru fiecare element de beton armat în parte este specificată în planșele de execuție ale proiectului elaborat, fiind conform normativului NE 012/2007:

- Beton de egalizare: C8/10;
- Beton pentru dala de beton: C30/37;

În tabelul de mai jos se prezintă clasele de beton definite conform NE012-2007 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat, precum și corespondența orientativă cu clasele definite în Normativul C 140 – 86:

Clasa de rezistență a betonului	C4/5	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$f_{ck, cil}$	4	8	12	16	20	25	30	35	40	45	50
$f_{ck, cub}$	5	10	15	20	25	30	37	45	50	55	60
C140/86	Bc5	Bc10	Bc15	Bc20	Bc25	Bc30	-	-	Bc50	-	Bc60

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava □ Coș R024BTRLR0NCR70382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ CCom R048TREZ59545069200003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic - Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 60
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Calitatea betoanelor puse în operă se va aprecia pe baza concluziilor analizelor efectuate și a rezultatelor aprecierii calității betonului consemnate într-un proces verbal încheiat între executant, beneficiar și proiectant.

Executantul este obligat, în laboratorul propriu sau în alte laboratoare specializate, să facă următoarele determinări privind calitatea betonului proaspăt:

Caracteristicile betonului proaspăt	Limitele de variație admise
<b>Lucrabilitate:</b>	
- tasare medie 1 - 4 cm	± 1 cm
- tasare medie 5 - 12 cm	± 2 cm
- tasare medie > 12 cm	± 3 cm
- grad compactare mediu	± 0,5
<b>Temperatura:</b>	
- $t_{max}$	+ 2°C
- $t_{min}$	- 1°C
<b>Densitate aparentă</b>	± 40 kg/mc
<b>Conținutul de aer inclus</b>	± 1 %
<b>Granulozitatea agregatelor conținute în beton (sort 0,3 mm)</b>	± 2 %

Dacă repetarea primei determinări nu se înscrie în limitele menționate se vor efectua încă două determinări.

Dacă valoarea medie a celor trei determinări nu se înscrie în limitele admise, betonul nu se va pune în operă.

Pentru determinarea rezistenței la compresiune se vor face ca medie pe trei serii de trei cuburi următoarele încercări pe betonul întărit la 28 zile (pentru informații orientative se pot face probe la 3 sau 7 zile de la punerea în opera a betonului. Se poate considera că este asigurată realizarea clasei de beton prevăzute, dacă rezistența evaluată pentru vârsta de 28 zile, pe baza mediei cuburilor confecționate în cadrul unui schimb și majorate cu 20 % este cel puțin egală cu rezistența betonului prevăzut în proiect.

Conform NE 012-2007 executantul va efectua în laboratorul propriu sau în laboratoare specializate următoarele determinări la locul de punere în operă (LPO):

- Constatarea garantării calității de către producător și respectarea duratei de transport se va face la fiecare transport;
- Consistența betonului se va verifica cu frecvența de o probă la fiecare tip de beton și schimb de lucru dar cel puțin o probă la 20mc de beton;
- Pentru turnarea în condiții normale de temperatură (+5°C până la +30°C) se vor face 4 determinări la fiecare tip de beton și schimb de lucru.
- Determinarea rezistenței la compresiune pe epruvete cubice conform SR EN 12390-6:2002 (Rezistența la întindere prin desplicare a epruvetelor) pentru verificarea condițiilor de calitate pentru clasa de beton prescrisă se efectuează pentru fiecare tip de beton și parte de structură care se toarnă într-o zi dar cel puțin o probă la 50mc. În cazul betoanelor care trebuie să îndeplinească un anumit grad de impermeabilitate se va efectua o determinare a gradului de impermeabilitate conform SR EN 12390-8:2002 (Adâncimea de pătrundere a apei sub presiune), nu mai puțin de o probă la fiecare 300mc de beton.

- Categoriile de lucrări

- o Prepararea betoanelor;
- o Operațiuni pregătitoare turnării betoanelor;
- o Turnarea betoanelor;
- o Compactarea betoanelor;
- o Decofrarea betoanelor;
- o Tratarea betoanelor după turnare.

## PREGĂTIREA TURNĂRII BETONULUI

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr. J33/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, Jud. Suceava, <input type="checkbox"/> Cont. RO248TRLRONCRUJ3R2635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI <input type="checkbox"/> Cont. RO48TREZ5955069XOX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, iud. Suceava Faza: Proiect tehnic Detalii de executie	Piese scrise	Pag 61
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprimarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție în cazul betonului preparat pe șantier;
  - sunt stabilite și instruite formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI;
  - au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături după caz;
  - în cazul în care, de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată, peste 6 luni, este necesară o inspectare a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant, proiectant care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un instituit de specialitate și va dispune efectuarea ei în orice caz, dacă se constată prezența frecvență a ruginii neaderente, armătura – după curățire nu trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produse, va proceda apoi la o nouă recepție calitativă;
  - Suprafețele de beton turnate anterior și întărite, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment sau de impurități, suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibă rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
  - Sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;
  - Sunt stabilite, după caz, și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursă suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru, etc;
  - Nu se întrevide posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile: ger, ploi abundente, furtună, etc;
  - În cazul fundațiilor sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;
  - Sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și ale efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;
  - Este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate.
- În baza verificării îndeplinirii condițiilor de la punctul anterior se va consemna aprobarea începerii betonării de către responsabilul tehnic cu execuția, reprezentantul beneficiarului și în cazul fazelor determinante proiectantul, în conformitate cu prevederile programului de control al calității lucrărilor-stabilite prin contract.
- Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:
- au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);
  - betonarea nu a început în intervalul de 7 zile, de la data aprobării.
- Înainte de turnarea betonului, trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului. Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate la punctele anterioare
- TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE**
- Transportul betoanelor la punctele de lucru se face cu mijloace de transport mecanizate cu ajutorul cărora se previne procesul de segregare al betoanelor și scurgerea laptelui de ciment. Transportul betonului cu tasare mai mare de 5 cm se face cu autoagitatoare, iar a betonului cu tasarea maximă de 5 cm se poate face cu autobasculante cu bene cu respectarea următorului timp de transport. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagonete, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.
- Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr. 133/91/2017          C.I.F. RO 35943241          □ Str. Fructei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont. RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI          □ Cont. RO481REZ3951069XXXX03289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag. 62
Sunt interzise copierea, multiplicarea, înmurmurarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

urmare a modificării conținutului de apă.

Durata maximă de transport a betoanelor cu autoagitatoare fără utilizarea aditivilor întârziatori de priză (în minute):

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maximă de transport	
	Ciment de clasa 32,5	Ciment de clasa ≥ 42,5
10 < t	50 min.	35 min.
t < 10	70 min.	50 min.

În general, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înaintea turnării, să fie cuprinsă între 5<sup>0</sup> - 30<sup>0</sup> C.

Pentru betoanele cu temperaturi mai mari de 30<sup>0</sup> C trebuie avute în vedere unele măsuri suplimentare, precum: stabilirea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratarea betonului (de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat) și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți, etc.

Pentru autobasculante aceste durate se reduc cu 15 minute față de limitele prezentate în tabel. Dacă intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, acestea vor fi curățate cu jet de apă iar în cazul autoagitatoarelor, acestea trebuie umplute cu cca. 1 m<sup>3</sup> de apă și se vor roti cu viteză maximă tip de 5 minute după care se vor goli complet de apă.

## EXECUȚIE

### Laboratoare de betoane

Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor, executanții lucrărilor de construcții sau investitorul, prin reprezentanții săi, pot să colaboreze cu un laborator de beton autorizat, altul decât al stației de betoane pentru acest gen de lucrări, care este echipat cu toată aparatura și instalațiile necesare efectuării unor determinări specifice și controlului calității betonului. Dacă executantul apelează la un laborator independent, extern antreprizei, trebuie specificate prin contract toate determinările necesare asigurării și controlului calității betonului, în funcție de specificul lucrării.

Pentru asigurarea unei calități corespunzătoare a betoanelor, acestea se vor prepara în unități specializate prevăzute cu dozatoare gravimetrice și cu instalații de amestecare forțată a componentelor.

Furnizorul de betoane va asigura în mod obligatoriu respectarea rețetelor de preparare și va confirma la fiecare transport clasa betoanelor livrate.

Abaterile admisibile la dozarea gravimetrică a materialelor componente ale betoanelor.

Elemente	Abateri admisibile
Agregate minerale	± 3 %
Ciment și apă	± 2 %
Aditivi	± 5 %

### Operațiuni prealabile turnării betoanelor

Înainte de începerea turnării betoanelor se va verifica în mod obligatoriu:

- Integritatea, stabilitatea și starea de curățire a cofrajelor;
- Gradul de curățire al armăturilor pentru asigurarea aderenței cu masa de beton;
- Respectarea toleranțelor prescrise pentru cofraje și armături în vederea:
  - o asigurării stratului de beton prescris pentru protejarea armăturilor;
  - o asigurării posibilităților de turnare și vibrare a betoanelor;
  - o realizării toleranțelor finale prescrise pentru elementele care urmează a se turna.

### Turnarea betoanelor

Turnarea betonului se realizează cu mijloace mecanice cu transport intermitent (macara cu benă, roabă, tomberon, buncăr, etc.) sau cu transport continuu (jgheab, pompă de beton stabilă, autopompă, pompă de nivel cu braț pliabil, transportor cu bandă, etc.) în funcție de mijloacele din dotarea executantului, volumul lucrărilor care urmează a fi executate și tehnologia lucrărilor de execuție a elementelor din beton și beton armat, prevăzută în proiect. Pentru punerea în operă a betoanelor la

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comertului nr J33/91/2017 □ C.L.F. RO 36943241 □ Str.Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont: RO2487RLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont: RO487REZ3955069XXXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise	Pag 63
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprimarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

construcții dezvoltate la orizontală și sub cota 0, se vor utiliza autobetoniere cu jgheab, autopompe cu braț pliabil, pompe de beton staționare sau transportoare cu bandă.

Înălțimea de cădere liberă a betonului, în scopul evitării segregării nu trebuie să fie mai mare de 3 m, în cazul elementelor cu lățime de maximum 1 m, respectiv mai mare de 1,5 m în celelalte cazuri, inclusiv la elemente de suprafață (plăci și fundații).

Betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică) având capătul inferior situat la maximum 1,5

m de zona care se betonează.

Betonul trebuie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior.

Tasarea betonului proaspăt nu va depăși 12 cm pentru betoanele cu aditivi plastifianți și 18 cm pentru betonul preparat cu aditivi superplastifianți. Conținutul părții fine din beton (ciment+agregate < 0,2 mm) trebuie să fie de minimum 350 kg/mc.

Înainte de începerea pompării betonului, conductele de pompare vor fi amorsate cu lapte de ciment. Pentru pompe și autopompe de beton, cimentul trebuie să fie într-o proporție minimă de 150 kg/mc, iar granulația maximă a agregatelor, să nu depășească 1/3 din diametrul conductei.

În scopul îmbunătățirii plasticității se adaugă plastifianți. Pentru stabilirea tipului de plastifiant se va cere aprobarea proiectantului.

Procesul de pompare trebuie să se desfășoare continuu, fără întreruperi care favorizează blocarea betonului în conducte. Înălțimea liberă de cădere a betonului, va fi de maximum 150 cm, iar grosimea maximă pe orizontală a stratului de beton 50 cm. În măsura în care este posibil se vor evita rosturile de lucru prin

execuția lucrărilor de betonare fără întrerupere pe nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare. Când rosturile de lucru nu pot fi evitate poziția lor trebuie stabilită cu acordul proiectantului.

Înainte de turnarea betonului în rosturi, suprafața rostului va fi curățată și spălată cu apă.

#### Reguli generale de betonare

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod și a procedurii de execuție.

Betonul va fi pus în lucrare la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- Cofrajele de lemn – care vor veni în contact cu betonul proaspăt vor fi udate cu apă cu 2- 3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului dar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată.
- Din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare;
- Dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de consistență admise sau prezintă segregări, va fi refuzat fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant;
- Înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m – în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 m și 1,50 m – în celelalte cazuri, inclusiv elementele de suprafață;
- Betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează;
- Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior;

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr 133/91/2017            P.C.I.P. RO 36943241  <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 25A, mun. Rădăuți, jud. Suceava  <input type="checkbox"/> Cuiș. RD2487RLR0NCRTO382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI  <input type="checkbox"/> Cont. RO48TREZ595306930XX003289 Trezoreria Rădăuți         </small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Pisc scris 	Pag 64
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- Se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;
- nu este permisă ciocnirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- în zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului;
- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări;
- circulația muncitorilor și utilajelor de transport în timpul betonării se va face pe podini astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție;
- durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, acestea se va considera de 2 ore de la prepararea betonului - în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore, în cazul cimenturilor fără adaos;
- în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor;
- instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după (24-48) ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu, 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasă mai mare de 32,5).

#### Compactarea betoanelor

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus.

Pentru ca betonul să umple complet forma în care este turnat și să nu rămână goluri sau punji de aer, se utilizează compactarea mecanică a betonului prin vibrare.

Se vor folosi vibratoare de interior (pervibratoare), de exterior sau de cofraj și de suprafață (plăci, rigle vibrante). Domeniul frecvențelor utilizate pentru vibrare este cuprins între 3000- 12000 vibrații/ minut. Vibrațiile de frecvență joasă acționează asupra granulelor de dimensiuni mari, iar cele de frecvență înaltă acționează asupra granulelor de dimensiuni mici.

Vibrarea nu se poate aplica decât betoanelor vârtoase sau betoanelor semiplastice (cu tasarea conului de maximum 5 cm), cele cu consistență mai redusă segregând sub acțiunea vibrării.

Durata de vibrare a betonului este între 5 - 30 secunde.

Distanța între două poziții succesive de lucru ale plăcilor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată suprapunerea de minimum 50 mm în raport cu poziția precedentă

Distanța între două poziții succesive ale pervibratorului, va fi cuprinsă între 25 - 50 cm la betoanele vârtoase și 50 - 100 cm la betoanele semiplastice.

Betonul se introduce în straturi de 30-50 cm înălțime, iar butelia vibratorului se cufundă cca.15 cm în betonul vibrat anterior.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz cu ciocnirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă;
- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost;

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.P. RO 36943241 □ Str. Frazeei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO248TRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO48TREZ395506950000289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b> Beneficiar: Mun. Radauti Am. lasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 65
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monoranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/ sau a cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atâta timp cât este lucrabil.

Compactarea mecanică prin vibrare poate fi realizată prin următoarele procedee:

- Vibrare internă folosind vibratoare de interior (pervibratoare);
- Vibrare externă cu ajutorul vibratoarelor de cofraj;
- Vibrare de suprafață cu ajutorul vibratoarelor placă sau a riglelor vibrante.

Vibrarea internă este principalul procedeu de compactare a betonului;

Alegerea tipului de vibrator (mărimea capului vibrator, forța perturbătoare și frecvența corespunzătoare a acestuia) se va face în funcție de dimensiunile elementului și de posibilitățile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armătură;

Consistența betoanelor compactate prin vibrare internă depinde de forma elementului și desimea armăturilor;

Durata de vibrare optimă se situează între minim 5 sec. și 30 sec. în funcție de tasarea betonului și tipul de vibrator utilizat;

Semnele după care se recunoaște că vibrarea s-a terminat sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului;
- distanța între două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1,0 m, reintroducându-se în funcție de caracteristicile secțiunii și desimea armăturii;
- grosimea stratului de beton supus vibrării se recomandă să nu depășească  $\frac{3}{4}$  din lungimea capului vibrator (buteliei). La compactarea unui nou strat, butelia trebuie să pătrundă (50...150) mm în stratul compactat anterior;

- vibrarea externă este indicată la executarea elementelor prefabricate sau în cazul elementelor turnate monolit de grosimi reduse și cu armături dese sau care nu pot fi compactate prin vibrare internă. În zonele în care este posibil se pot folosi suplimentar și vibratoare de interior;

- în cazul elementelor compactate cu ajutorul vibratoarelor de exterior se vor lua măsuri constructive speciale prin mărirea rigidității cofrajelor și prin prevederea, în măsura în care este posibil de legături elastice între

cofraje și elementele de susținere și rezemare;

- consistența betoanelor compactate prin vibrare externă se recomandă să fie cu tasare minimă 50 mm;
- vibrarea de suprafață se va utiliza la compactarea plăcilor cu grosimea de maximum 200 mm;
- consistența betoanelor compactate prin vibrarea de suprafață se recomandă să fie cu tasare de minimum 20 mm;
- se recomandă ca durata vibrării să fie de 30... 60 sec. timpul optim de vibrare se va stabili prin determinări de probă efectuate în operă la prima șarjă de beton ce se compactează;
- grosimea stratului de beton turnat (înainte de compactare) trebuie să fie de 1,1 - 1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în funcție de consistența betonului.
- distanța între două poziții succesive de lucru ale plăcilor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată suprapunerea de minimum 50 mm în raport cu poziția precedentă.

Se admit următoarele defecte în ceea ce privește aspectul și integritatea elementelor din beton și beton armat:

- Defecte de suprafață (pori, segregări superficiale, denivelări locale) având adâncimea de maximum 1 cm, cu suprafața de maximum 400 cm<sup>2</sup> /defect, totalitatea defectelor de acest tip fiind limitată la cel mult 10 % din suprafața feței elementului pe care sunt situate.



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr 133/91/2017          OCLIF RO 36943241          □ Str. Francez, nr. 25A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont. RO248TRLRONCR703826345901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI          □ Cont. RO48TREZ3955069900003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 67
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprimarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## **MONTARE STĂLPI**

### **1. Obiectul lucrării**

Lucrările includ săpătura pentru fundații, montarea stâlpilor, realizarea rețelei electrice subterane sau aeriene, racordarea la sursa de alimentare și punerea în funcțiune a instalației.

### **2. Descrierea modului de execuție a lucrărilor**

În prima etapă, se va face trasarea amplasamentului pe teren, respectând cu strictețe planul de situație aprobat și distanțele față de marginea carosabilului, clădiri, copaci sau alte obstacole. Pozițiile stâlpilor vor fi verificate pentru a nu interfera cu rețelele de utilități subterane existente. Dacă este cazul, se vor realiza scanări de sol sau consultări cu operatorii de rețele pentru a confirma lipsa unor interferențe.

Pentru fiecare stâlp se va executa săpătura fundației, cu ajutorul utilajelor mecanizate sau manual, în funcție de condițiile de teren. Gropile vor avea dimensiunile prevăzute în proiect, adaptate tipului și înălțimii stâlpului (ex. 60x60x150 cm pentru stâlpi de 8-10 metri). În cazul terenurilor instabile sau mlăștinoase, se vor lua măsuri suplimentare de stabilizare, cum ar fi beton de egalizare sau piloți de fundare.

Ulterior, se va turna fundația din beton simplu sau armat, în funcție de cerințele proiectului. În interiorul fundației se va monta consola metalică, placa de ancoraj sau mansona de fixare care va asigura ulterior prinderea stâlpului. Această piesă trebuie poziționată perfect vertical și centrată, iar în jurul ei se va vibra betonul pentru eliminarea golurilor de aer. Betonul va fi lăsat la întărire minim 48 de ore înainte de montarea efectivă a stâlpului, respectând timpii de maturare în funcție de condițiile meteo.

În paralel, se va executa rețeaua de alimentare electrică. În cazul cablării subterane, se vor săpa șanțuri cu adâncime și lățime conform standardelor (minim 60 cm adâncime), în care se vor așeza tuburile de protecție din PVC și cablurile electrice de forță. Cablurile vor fi poziționate pe un strat de nisip și protejate cu bandă avertizoare, apoi se va face compactarea și completarea și compactarea terenului. În cazul în care rețeaua este aeriană, se vor instala consolele de prindere și cablurile pe stâlpi existenți, conform normativelor tehnice în vigoare.

După întărirea fundației și finalizarea traseului de alimentare, se va realiza montarea propriuzisă a stâlpilor. Stâlpii metalici sau compoziți vor fi livrați pe șantier în stare completă, tratați anticoroziv, vopsiți și prevăzuți cu orificii pentru montarea aparatelor de iluminat. Aceștia vor fi ridicați cu macara sau manual, în funcție de greutate, și vor fi fixați în consola de prindere, apoi vor fi strânse șuruburile de ancorare cu cuplu adecvat. Pentru stâlpii tubulari montați direct în pământ, se va realiza betonarea bazei cu material de fixare rapidă.

Montarea corpurilor de iluminat se va face la înălțimea prevăzută în proiect, în funcție de tipul zonei (carosabil, trotuar, parcare). Se vor utiliza aparate de iluminat cu LED de înaltă eficiență, dotate cu drivere programabile, fotocelule sau sisteme de telegestiune, acolo unde este specificat. Racordurile electrice vor fi executate de personal autorizat, iar conexiunile vor fi realizate în doze etanșe, cu izolatori și accesorii conforme IP67.

După montare, întreaga instalație va fi supusă unui proces de verificare tehnică, incluzând testarea tensiunii, verificarea continuității legăturilor de protecție, verificarea prizelor de pământ și punerea în funcțiune a corpurilor de iluminat. Se vor întocmi procese-verbale de verificare, iar funcționarea corespunzătoare va fi confirmată în prezența beneficiarului.

### **3. Cerințe tehnice privind echipamentele și materialele**

Toți stâlpii vor fi realizați din materiale durabile (otel zincat, aluminiu, fibră compozită), cu o durată de viață de minimum 25 ani, tratate împotriva coroziunii și intemperiilor. Corpurile de iluminat vor avea eficiență luminoasă de minimum 120 lm/W, durată de viață minimă de 50.000 ore, temperatură de culoare 3000K-4000K și factor de protecție minim IP65.

Cablurile utilizate vor fi conforme cu normele în vigoare (tip FY sau CYABY), iar tablourile de alimentare vor fi echipate cu protecții automate, contor de energie electrică și eventual sistem de

<b>Proiectant general</b> <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str.Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRTU362635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO48TREZ3955069XXXX01289 Trezoreria Rădăuți	<b>Denumire proiect:</b> <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  <b>Beneficiar:</b> Mun. Rădăuți <b>Amplasament:</b> Mun. Rădăuți jud. Suceava <b>Faza:</b> Proiect tehnic, Detalii de execuție	<b>Piese scrise</b>	<b>Pag 68</b>
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

comandă prin GSM sau telegestiune. Toate echipamentele vor fi însoțite de certificate de calitate, declarații de conformitate CE și garanții de minimum **3** ani.

#### 4. Durata și condițiile de execuție

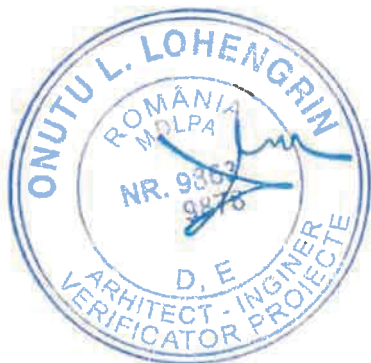
Lucrările se vor executa în condiții de siguranță, cu personal calificat, respectând legislația privind protecția muncii, normele IGSU și cerințele tehnice ale furnizorului de energie.

#### 5. Recepția lucrărilor și garanția

Recepția lucrărilor se va face la finalizarea integrală a lucrărilor, în baza verificării documentației tehnice, a probelor de funcționare și a calității execuției.

Executantul are obligația de a proteja în timpul lucrărilor domeniul public, arborii, trotuarele, cablurile sau conductele existente. Zonele afectate de lucrări vor fi aduse la starea inițială prin refacerea stratului de asfalt, pavele sau sol vegetal, acolo unde este cazul. Transportul, manipularea și depozitarea echipamentelor vor fi făcute în condiții care să evite orice deteriorare a acestora.

Întocmit  
ing. Buruiana Godrin





Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 333/91/2017 C.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francoi, nr. 29A, mun. Rădăuți, Jud. Suceava; □ Cont. RO2487RLR0NCRTO382615901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont. RO48TRZ23955069XXXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, Jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 70
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Execuția lucrărilor va ține cont de condițiile climatice locale, lucrările urmând a se desfășura primăvara devreme sau toamna, în perioadele optime de plantare. Nu se vor executa lucrări în perioade cu temperaturi extreme, secetă sau îngheț.

Durata de execuție

Recepția lucrării

Recepția lucrărilor se va face în două etape: prima recepție se va realiza imediat după finalizarea execuției, urmărindu-se calitatea lucrărilor, aspectul estetic, uniformitatea acoperirii și nivelarea corectă a terenului. A doua recepție se va efectua la finalul perioadei de garanție (minim 36 luni), ocazie cu care se va verifica starea generală a gazonului, densitatea, culoarea și prezența eventualelor goluri sau deficiențe.



Întocmit,  
ing. Burujiana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>□ Registrul comerțului nr 133/91/2017          □ C.I.F. RO 36943241          □ Str. Francoi, nr. 29A, zmn. Rădăuți, jud. Suceava;          □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI          □ Cont RO48TREZ9555069200003289 Trezoreria Rădăuți</small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: <b>Mun. Rădăuți</b> Amplasament: <b>Mun. Rădăuți, jud. Suceava</b> Faza: <b>Proiect tehnic. Detalii de execuție</b>	Piese scrise	Pag 71
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## **LUCRĂRI DE PLANTARE ARBORI ȘI ARBUȘTI**

### **Obiectul lucrării**

Obiectul prezentului caiet de sarcini îl constituie realizarea lucrărilor de plantare a arborilor și arbuștilor pe terenul aferent obiectivului în scopul amenajării peisagistice, îmbunătățirii microclimatului și creșterii calității spațiului urban sau rural. Lucrările prevăd pregătirea terenului, săparea gropilor de plantare, aducerea și plantarea materialului dendrologic, tutelarea și udarea acestuia, precum și întreținerea în perioada de prindere.

### **Modul de execuție a lucrărilor**

Înainte de începerea propriu-zisă a plantării, se va face o verificare atentă a amplasamentului, urmărindu-se evitarea zonelor cu utilități subterane, rețele electrice sau instalații de irigații, iar poziționarea exactă a fiecărui exemplar se va face conform planului de plantare anexat proiectului.

Terenul va fi curățat de vegetația spontană, pietre, resturi de materiale de construcție, gunoaie sau alte obstacole care ar putea afecta dezvoltarea sistemului radicular. În cazul în care pe amplasament se regăsește un strat de sol compactat, acesta va fi afânat local sau pe întreaga suprafață, în funcție de cerințele solului.

Pentru fiecare exemplar (arbore sau arbust), se vor săpa gropi individuale de plantare, adaptate dimensiunilor balotului de pământ sau ale rădăcinilor. Dimensiunea standard a unei gropi pentru arbori va fi de minimum 80 x 80 x 80 cm, iar pentru arbuști de minimum 40 x 40 x 40 cm. Dacă solul este de slabă calitate sau excesiv de argilos, volumul gropilor va fi mărit, iar pământul rezultat va fi înlocuit cu un substrat vegetal fertil.

În fiecare groapă se va adăuga un amestec nutritiv format din pământ vegetal, turbă și compost matur, iar la baza fiecărei gropi se va așeza un strat de nisip sau pietriș pentru drenaj, dacă se constată stagnări frecvente ale apei. Materialul dendrologic se va aduce la fața locului doar cu puțin timp înainte de plantare, pentru a se evita uscarea rădăcinilor sau pierderea umidității balotului.

Plantarea se va face cu respectarea sezonului optim (primăvara sau toamna), iar arborii și arbuștii vor fi poziționați astfel încât gâtul rădăcinii (locul de tranziție între rădăcină și tulpină) să se afle la nivelul solului, fără a fi îngropat sau lăsat descoperit. Rădăcinile se vor răsfira și se vor așeza pe un pat de pământ afânat, după care se va face umplerea gropii cu substrat fertil, în straturi succesive, tasate ușor, pentru a elimina pungile de aer.

După plantare, în jurul fiecărui exemplar se va forma o copcă sau o movilă circulară destinată reținerii apei. Udarea se va face imediat, cu un volum generos de apă (10–20 litri pentru arbuști, 40–60 litri pentru arbori), astfel încât pământul să se compacteze natural în jurul rădăcinilor.

Arborii cu înălțimi mai mari de 2,5 metri sau cu trunchiuri groase vor fi susținuți prin sistem de tutelare, folosind trei pari din lemn tratat, fixați în sol și legați de tulpină cu bandă elastică, astfel încât să prevină ruperea, dar să nu stranguleze trunchiul în timpul creșterii.

În cazul exemplarelor cu coroane bogate, se va efectua o toaletare ușoară a ramurilor, doar acolo unde este necesar pentru echilibrarea biologică și estetică a plantei. Se vor evita tăierile excesive în momentul plantării.

Pe parcursul perioadei de prindere (aproximativ 3–6 luni de la plantare), arborii și arbuștii vor fi udați periodic, în funcție de condițiile meteorologice, iar solul din jur va fi menținut afânat și curat de buruieni. În caz de vreme caniculară, udările vor fi frecvente și în cantități mai mari, iar în timpul iernii, exemplarele mai sensibile vor fi protejate prin mulcire sau îmbrăcare cu materiale textile (agrotexil, pânză de sac).

### **Cerințe privind materialul săditor**

Arborii și arbuștii livrați pe șantier vor fi însoțiți de certificate de calitate și proveniență, fiind sănătoși, bine formați, cu rădăcini viguroase și fără urme de boli, dăunători sau traumatisme mecanice. Exemplarele cu balot de pământ vor avea balotul stabil, legat cu plasă biodegradabilă, iar cele în ghiveci vor fi aclimatizate și cu rădăcini bine dezvoltate.

Speciile și soiurile de arbori și arbuști vor fi conforme cu cele din proiectul de amenajare peisagistică, fiind adaptate climatului local și poziționate conform cerințelor de lumină, sol și distanță față de construcții sau căi de acces.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 DCLF. RO 36943241 □ Str.Francei, nr. 29A, mun. Râdăuți, jud Suceava; □ Cost RO24BTRLRONCRT0382633901 TRANSILVANIA Râdăuți □ Cost RO48TREREZ59530699CC0003289 Trezoreria Radauti	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic Detalii de executie	Piese scrise	Pag 72
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

### Durata și perioada de execuție

Lucrările de plantare se vor executa în sezonul corespunzător (primăvara devreme sau toamna târziu), evitându-se perioadele de secetă extremă, îngheț persistent sau ploi abundente..

### Recepția lucrărilor și garanția

Recepția plantărilor se va face în două etape: prima recepție la finalizarea lucrărilor, când se va verifica poziționarea corectă, stabilitatea și starea de sănătate a materialului dendrologic; iar a doua recepție – finală – după expirarea perioadei de garanție, care este de minimum **36** luni de la data plantării.

În această perioadă, executantul are obligația de a înlocui pe cheltuiala sa toate exemplarele care nu s-au prins, s-au uscat sau prezintă deficiențe estetice sau biologice.

### Condiții suplimentare

Toate lucrările se vor executa cu respectarea normelor de protecție a muncii și a legislației în vigoare privind protecția mediului. Nu este permisă distrugerea vegetației existente, a solului sau a rețelelor de utilități. Transportul materialului vegetal se va face cu mijloace adecvate, evitându-se lovirea, deshidratarea sau expunerea prelungită la soare.



Intocmit,  
ing. Buruiana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. J33/91/2017 C.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, Jud. Suceava; □ Coșta RO248TRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Coșta RO48TRREZ3955069X0003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, Jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 73
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## INSTALATII ELECTRICE

### RESPONSABILITATILE EXECUTANTULUI

La începerea și pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice interioare și exterioare, executantul va pune la dispoziția organelor de control și/sau beneficiarului următoarele documente:

- capacitatea și atestatele personalului calificat pentru executia lucrărilor de instalații electrice;
- lista cu dotările tehnice pentru execuția lucrărilor, testarea lucrărilor executate și echipamentele necesare pentru protecția muncii, necesare pe timpul execuției;
- proiectul de execuție;
- certificate de calitate pentru materiale și buletine de încercări și analize, dacă este cazul;
- specificațiile tehnice ale aparatelor și echipamentelor electrice utilizate;
- procese verbale pentru lucrări ascunse (coloane și racorduri exterioare, prize de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, etc.)
- procesele verbale și instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecția muncii și focului, în special cele aferente instalațiilor electrice.

La terminarea lucrărilor, executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de execuție, cu modificările intervenite în cursul execuției, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărții tehnice a construcției;
- buletinele de verificare și încercare a instalațiilor și în special a celor de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, inclusiv a circuitelor.
- rezultatul probei de 72 ore, pentru ansamblul instalației
- observații și constatări efectuate pe parcursul lucrărilor de execuție, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului
- documentațiile tehnice (planuri, scheme, specificații, etc.) ale aparatelor, echipamentelor, tablourilor electrice, etc.), care au fost montate, inclusiv instrucțiunile de montaj și utilizare, care au fost primite de la furnizorii acestora;
- certificatele de garanție ale materialelor și echipamentelor introduse în instalațiile executate.

Verificări pe parcursul executării lucrărilor

Toate aparatele, echipamentele și materialele, vor fi verificate după transport, pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calităților garantate de furnizori. Executantul nu poate face înlocuiri de materiale și echipamente fără acordul proiectantului. Verificarea se va face:

- prin confruntarea datelor și caracteristicilor de calitate și dimensionale (menționate în certificatele de calitate, buletinele de omologare, etichetele care însoțesc aparatele), cu acelea prevăzute în proiect;
- vizual, prin examinarea stării materialelor, aparatelor și echipamentelor
- prin măsuratori și încercări prin sondaj, la aparatele locale și cele din tablourile electrice, privind dimensiunile și funcționarea.

Materialele, aparatele și echipamentele necorespunzătoare vor fi respinse. Încercările aparatelor se vor efectua la manevre repetate, la curenții de suprasarcină și scurtcircuit și eventual la anduranță. În mod deosebit se vor efectua încercări de scurt circuit la tablourile electrice și se va urmări modul de respectare a selectivității protecțiilor.

Înainte de montare, la conductoare și cabluri se va verifica continuitatea electrică pe fiecare colac. Înainte de începerea montajului instalațiilor electrice, se va verifica în mod special:

- locul de amplasare al aparatelor și tablourilor electrice, traseele alese pentru circuite interioare și cabluri exterioare și modul de coexistență al acestora cu celelalte categorii de construcții și instalații;
- respectarea distanțelor de protecție și apropiere fata de restul instalațiilor;
- modul de protecție al circuitelor electrice interioare și cablurilor exterioare.

**Verificări de efectuat pe faze de lucrări**

Se va verifica vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor, în vederea ușoarei identificări (prin etichete, culori), marcare ce trebuie să fie în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerului nr. J33/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuș, Jud. Suceava; □ Cont. RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuș □ Cont. RO48TREZ955069200003289 Trezoreria Rădăuș	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti iud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 74
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Se verifică vizual prin sondaj (la cel puțin 15% din numărul total) legăturile electrice ale conductelor instalațiilor electrice, dacă au fost executate conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

Se va măsura rezistența de izolație între conducte și, între conducte și pământ. Instalația de protecție prin legarea la pământ sau la nul se va verifica pe măsura executării instalației, după montarea receptoarelor, astfel:

- se montează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea electrică a acestuia;
- se montează piesa de separație între conductorul de protecție și priza de pământ și se verifică continuitatea electrică a ansamblului;
- se leagă la conductorul principal de protecție, elementele metalice ale instalației electrice, conform proiectului și se verifică continuitatea electrică a fiecărei legături.

La instalarea tabloului electric și a echipamentelor se vor controla vizual și prin măsuratori, următoarele:

- modul și calitatea fixării lor pe suport;
- înălțimile de montaj admise și distanțele până la elementele construcției conform prescripțiilor tehnice în vigoare;
- modul și calitatea execuției legăturilor electrice;
- existența aparatelor de comutare și protecție prevăzute în proiect;
- existența etichetelor și a inscripțiilor de identificare și marcare.

#### **Verificări de efectuat la recepția preliminară**

Existența dispozitivelor de protecție contra supracurenților și echiparea, respectiv reglarea corectă a dispozitivelor de protecție (siguranțe calibrate). - cu alimentarea electrică întreruptă se va verifica:

sa nu existe elemente neizolate sub tensiune în interiorul tabloului;

fixarea sigură a legăturilor electrice la bare și conducte electrice;

valoarea corectă a fuzibilelor;

dacă încercarea izolației cablurilor a fost satisfacătoare

- cu instalația sub tensiune se va verifica dacă tensiunea prescrisă este disponibilă pe toate fazele.

Funcționarea corectă a instalațiilor de iluminat

Funcționarea eficientă a instalațiilor de protecție prin legare la pământ.

Verificările și probele se vor face în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune și vor fi conform normativ I 7 și C 56, cu respectarea la verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor a normativului PE 116.

Punerea sub tensiune a unei instalații la consumator, nu se poate face decât conform Regulamentului pentru furnizarea și utilizarea energiei electrice (HG 170), după verificarea ei de către furnizor, conform prevederilor acestui regulament.

### **MATERIALE ȘI PRODUSE. CARACTERISTICI FIZICO-MECANICE / CALITATIVE**

#### **Tablouri electrice**

Ansamblurile tablourilor electrice vor fi de tip testat (TTA) și vor îndeplini condițiile tehnice din normă IEC/EN 60439- Tablourile electrice prevăzute în cadrul documentației vor îndeplini condițiile minimale generale de exigență, printre care:

- tensiunea nominală - 1 kV
- protecție climatică - N
- protecție mecanică pentru tablouri conform specificației proiectului
- montaj aparent sau încastrat, conform specificației din proiect
- acces frontal

Carcasa tablourilor trebuie să fie executată din materiale necombustibile C0 sau greu combustibile C1 și C2. Conductoarele interioare nu trebuie să fie supuse la solicitări în exploatare (deschidere uși acces, desfacere panouri protecție). Tablourile electrice trebuie să fie astfel construite încât să respecte schema electrică și gradul de protecție al instalației. Tablourile vor fi prevăzute cu ușa frontală, asigurată cu sistem special de încuiere, care să permită numai accesul personalului

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 333/9/12017 O.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francoi, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO481TREZ59550692XX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Am. Iasament; Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 75
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprimarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

specializat. Conexiunile interioare tablourilor se vor executa cu conductoare izolate de cupru. Borna de racordare a conductorului NEUTRU trebuie să fie montată lângă bornele fazelor asociate ale circuitului respectiv, și marcată prin semnul de protecție. Tablourile electrice vor fi prevăzute cu întreruptoare generale a căror poziție de conectare - deconectare va fi vizibilă. Echipamentul electric introdus în tablouri trebuie să fie de tipul cu legături față. În interiorul tabloului, aparatele cu funcțiuni sau tensiuni diferite, se vor grupa vizibil și marca în consecință. Aparatele, conectorii și conductoarele din interiorul tablourilor vor fi astfel instalate și etichetate încât să fie ușor accesibile și de identificat, pentru manevre, verificări și intervenții. Componente auxiliare. Tablourile electrice vor fi însoțite în mod obligatoriu de:

- dispozitive auxiliare de manevră;
- elementele de asamblare ale aparatelor auxiliare care se transporta separat, fața locului;
- piese de rezervă a căror frecvență de înlocuire reclamă acest lucru; pentru a fi montate la
- date tehnice despre aparatajul de măsură, comanda și automatizare din componența tabloului, inclusiv certificatele de calitate de la furnizorii acestora;
- cartea tehnica a tabloului, care va cuprinde schemele electrice monofilare și desfășurate, buletinele de încercare, certificatul de calitate, și elemente de identificare a tabloului (denumire, furnizor, data fabricației, etc.).

#### **Aparate locale**

Pentru executarea instalațiilor electrice se vor utiliza numai aparate și materiale omologate. Fiecare aparat trebuie să fie prevăzut cu o placuță indicatoare care să cuprindă datele sale tehnice și un indicator de semnalizare. Aparatele electrice individuale care se instalează în teren, conform proiectului (întreruptoare, butoane de comandă, prize, corpuri de iluminat, etc.) vor fi însoțite în cazul celor de față, de certificat de calitate și după caz de garanție. Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și în mod special gradul de protecție. Se vor utiliza ca materiale de protecție, de izolare sau pentru suporturi, materiale incombustibile sau greu combustibile, încadrarea acestora în aceste categorii stabilindu-se pe baza prescripțiilor specifice în vigoare. Aparatele vor corespunde condițiilor de încărcare termică a circuitelor în care sunt instalate și de scurtcircuit al rețelei interioare. Lămpi și corpuri de iluminat Lămpile trebuie să asigure următoarele condiții minimale:

- tensiunea de alimentare
- frecvența 50 Hz
- minim 80 lm/W 220-240 V
- gradul de protecție este funcție de spațiul în care se montează

Întreruptoare și comutatoare Întreruptoarele și comutatoarele vor avea următoarele caracteristici minimale:

- curent și tensiune
- conform prevederi proiect, dar nu sub 10A, 250V.
- protecție mecanică – IP20 în incaperile de birouri, IP54 în spațiile de depozitare - fabricație
- întrerupere unică, în cazul circuitelor trifazate
- dispozitiv cu arc atenuator pe fiecare pol
- capacitate de rupere corespunzătoare curentului de circuit din rețea - etanșe, cu capac de protecție în cazul celor montate în zone cu risc de stropire

Prize de energie

- curent și tensiune - conform prevederi proiect, dar nu sub 16A, 250V.
- etanșe, cu capac de protecție în cazul celor montate în zone cu risc de stropire
- contact de PE, atât la cele unipolare cât și la cele tripolare

#### **Conducte și cabluri electrice**

Alegerea materialelor se va face în funcție de prevederile proiectului și vor corespunde secțiunilor din schemele electrice. Cablurile și conductele electrice vor corespunde condițiilor de încărcare termică a circuitelor în care sunt instalate și de scurtcircuit al rețelei interioare.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comertului nr 1339/12/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Râdăuș, jud. Suceava; □ Cont. RO24BTRLRONCRTD382635901 TRANSILVANIA Râdăuș □ Cont. RO48TREZ595506930003289 Trezoreria Râdăuș	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piесе scrise	Pag 76
Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprimarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Conductele de legătură se vor alege astfel ca să aibă tensiune de izolație corespunzătoare, să fie rezistente la solicitările datorită efectului termic și electrodinamic al curentului de scurtcircuit la locul de montare. Secțiunea conductorului de nul de lucru, în cazul circuitelor monofazate de iluminat introduse în tuburi de protecție va fi egală cu aceea a conductorului de fază. Conductele electrice se vor monta cu respectarea strictă a codului culorilor și anume:

- verde - galben, pentru conductele de protecție (PE și PEN)
- albastru, pentru conductorul NEUTRU
- rosu, negru, maro, pentru conductele de fază (L1, L2, L3)

Conductorul NEUTRU, va avea aceiași secțiune cu cel de fază, în circuitele monofazate și în circuitele trifazate cu secțiuni ale celor de fază conform schemelor de execuție.

#### Cabluri și conductori electrice

Pentru instalațiile de iluminat, forță și comandă, se utilizează conductoare de cupru, cu izolație de PVC halogen free.

În interior și exterior (în zone cu posibilități reduse de expunere la lovituri mecanice), se vor utiliza cabluri nearmate. Pe porțiunile unde există probabilitatea de lovire, cablurile nearmate se vor proteja în țevi de oțel.

Rigiditatea dielectrică a cablurilor caracterizează nivelul de izolație la supra tensiuni și are valorile indicate în standardele și normele interne de produs, funcție de tensiunea cea mai ridicată a rețelei. În cazul de față această tensiune se consideră de maxim 1,0 kV.

Secțiunea cablurilor va fi în conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea condițiilor de verificare la pierderea de tensiune și încărcarea termică.

#### Tuburi din PVC

Tubulatura din material plastic va fi de o grosime uniformă, fără îngroșări, subțieri sau crapături. Tuburile de PVC vor fi păstrate uscate și vor fi asigurate împotriva pătrunderii corpurilor străine în interiorul lor. Pentru diametre mai mari tuburile se încălzesc întâi și se utilizează o coardă de cauciuc introdusă în tub pentru încovoiere. Raza minimă de curbura va fi minimum 4 diametre. Tuburile înglobate se montează înainte de închiderea cofrajului, fiind bine fixate. La grosimi mici și mijlocii ale stratului de tencuială se recomandă montarea în mijlocul stratului.

#### CONDIȚII DE LIVRARE / TRANSPORT / MANIPULARE / DEPOZITARE

Transportul și depozitarea materialelor se vor efectua în condiții care să asigure integritatea și funcționalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deteriora și pătrunde apă în ambalaje.

Echipamentele și tablourile electrice trebuie să fie prevăzute cu o plăcuță indicatoare pe care se marchează vizibil cel puțin următoarele date:

- a).- marca de fabrică a întreprinderii producătoare
- b).- modul de identificare al tabloului (tip, denumire).
- c).- seria și data fabricației.
- d).- tensiunea, frecvența, curentul nominal.

Ambalarea tablourilor se face individual în folie de polietilenă.

Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete conținând următoarele date: - marca de fabrică a întreprinderii furnizoare. - date de identificare (tip, denumire). - semnul avertizor pentru produse fragile.

Manipularea se face cu grijă, evitându-se loviturile și zdruncinăturile.

Depozitarea echipamentelor, aparatelor și tablourilor electrice se va face în locuri lipsite de agenți corozivi, respectând instrucțiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face în încăperi cu atmosferă neutră, la o temperatură cuprinsă între 0 și +40°C și umiditate relativă a aerului de max 80% la +20°C. Cablurile electrice se vor livra pe tamburi, închise la exterior, cu lungimi pe cât posibil apropiate celor necesare la instalare. La transport și manipulare se va evita deteriorarea cablurilor pe tamburi.

#### CONDIȚII DE EXECUȚIE

#### Tehnologia de realizare



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr J33/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO48TREZ3955069XX0003289 Trzoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 78
Sunt interzise copierea, multiplicarea, înmurmurarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

- efectuarea de probe în sarcină, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor și tablourilor; Instalații exterioare și de protecție împotriva trăsnetului și electrocutărilor

- determinarea traseului și pozarea instalațiilor de protecție împotriva trăsnetului (conduce de captare și de coborare)

- amplasarea pieselor de separație pentru măsurători;

- realizarea săpăturilor pentru priza exterioară de legare la pământ și pozarea cablurilor, inclusiv decopertări de drumuri, alei, trotuare;

- realizarea lucrărilor de protecție și amplasarea elementelor necesare de protecție a instalațiilor exterioare, în cazul subtraversărilor;

- montarea instalațiilor (conduce de protecție, electrozi, cabluri, etc.)

- acoperirea șanțurilor și reparația trotuarelor, drumurilor și aleilor.

- racordarea instalațiilor exterioare la circuite interioare și tablouri.

- verificarea continuității circuitelor racordate;

- punerea sub tensiune, fără sarcină;

- verificarea rezistenței de dispersie a prizei exterioare de legare la pământ;

- punerea sub tensiune în sarcină a instalațiilor, în acordanță cu instalațiile interioare.

#### **Tolerante, limite admisibile, condiții de calitate**

La alegerea materialelor și aparatelor aferente instalațiilor electrice se vor avea în vedere:

- cerințele de calitate

- posibilitățile de aprovizionare cu materiale de cea mai bună calitate, cu performanțe optime și fiabilitate ridicată.

Toate materialele, aparatele și echipamentele electrice utilizate vor fi omologate, vor prezenta agrement tehnic, conform prevederilor Legii 10/1995, privind calitatea în construcții.

La alegerea materialelor și aparatelor electrice se va avea în vedere încadrarea acestora în limitele admisibile ale parametrilor electrotehnici, de mediu și protecție. Parametri de funcționare:

- tensiune nominală și nivel de izolație corespunzătoare cerințelor din specificația proiectului;

- curentul nominal sau de calcul sa fie încadrat în limita maximă de 0,8 din curentul maxim admisibil al aparatelor și materialelor din circuitele electrice.

- puterea nominală să fie în concordanță cu receptoarele din circuitele prevazute în proiect

Se vor respecta condițiile de calitate și toleranțe stabilite de normativele:

- I7 -2011, pentru ansamblul instalațiilor electrice interioare

- NTE 07/08/00, pentru cablurile electrice

De asemenea materialele și aparatele electrice trebuie să corespundă din punct de vedere calitativ, standardelor de produs, care stă la baza execuției acestora de către furnizori.

#### **Protecția muncii și protecția contra incendiilor**

Înainte de începerea lucrărilor, executantul va lua legătura cu personalul de exploatare al întreprinderilor care dețin instalații în apropiere și va lucra pe baza autorizațiilor de lucru, emise de organele competente, care vor specifica instalațiile din apropiere precum și măsurile de protecție muncii ce trebuie luate. În situația în care simultan cu execuția lucrărilor de rețele electrice, se constată deschiderea de alte șantiere, se va lua legătura cu conducerea șantierului respectiv cu care se va încheia o înțelegere scrisă prin care se vor stabili măsurile de protecția muncii ce trebuiesc luate și respectate în zona respectivă, indicandu-se și modul de asigurare a asistenței tehnice de specialitate. Lucrările se vor executa conform prevederilor următoarelor normative:

- PE 119. Norme de protecția muncii pentru instalații electrice

- NTE 07/08/00 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

La executarea lucrărilor de construcții montaj de linii electrice subterane nu sunt admisi decât muncitorii găsiți apți la examenul medical pentru locul de muncă respectiv și care au fost pregătiți pentru lucrările care se execută. Executarea unei anumite operații de montaj se efectuează numai sub conducerea și supravegherea directă a șefului de echipă sau al formației respective. Este interzis a se suspenda cablurile de alte cabluri învecinate sau conducte. În apropierea cablurilor dezgropate prin

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr 133/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str.Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava <input type="checkbox"/> Com: RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți <input type="checkbox"/> Ccm: RO48TREZ9953069200003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, iud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 79
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

săpare se montează indicatorul de interzicere PERICOL DE MOARTE, care să atragă atenția asupra pericolului tensiunii (IT sau JT).

Încărcarea și descărcarea tamburului de cabluri se face cu ajutorul macaralei. Este interzis a se arunca tamburul de cablu, chiar și de la o înălțime mică. În timpul desfășurării cablului, aceasta se va manevra cu atenție fiind ținut permanent în mâini protejate prin mănuși de pânză de cort. Întrucât operația de reluare a cablului poate să determine apariția unei sarcini capacitive, se vor asigura măsuri de descărcare la pământ a acestor sarcini.

La pozarea manuală a cablului lungimea porțiunii protejate numărului de muncitori trebuie să fie astfel ales, încât fiecărui muncitor să-i revină greutatea de cel mult 30 kg. În timpul pozării cablului, muncitorii vor fi amplasați toți pe aceeași parte. Pentru întreaga perioadă de punere în funcțiune și exploatare de probă, se întocmește de către unitatea de exploatare și constructor, un grafic desfășurător al lucrărilor de protecție a muncii pentru probele ce se efectuează.

Înainte de a efectua acționări de separatoare și întrerupătoare, se vor îndepărta toate persoanele din apropiere. Pătrunderea în tablouri electrice se va face numai după identificarea din exterior a tabloului, asigurarea că s-a întrerupt tensiunea. Se va face apoi, identificarea instalației la care trebuie să se lucreze, și verificarea lipsei de tensiune pentru aceasta.

Scurtcircuitoarele se vor alege corespunzătoare stabilității termice la scurtcircuit în punctul de montaj. Se vor întreține și verifica prizele de pământ conform normativelor în vigoare, valoarea lor netrebuind să depășească 4 ohmi. După expirarea timpului normat de exploatare se vor verifica și înlocui, după caz, elementele instalației care au uzură. Neconvocarea în timp util a proiectantului de către beneficiar și constructor pentru controlul pe șantier, va reprezenta preluarea de către aceștia a atribuțiilor și răspunderilor de proiectare prevăzute în Legea nr. 10/95.

#### VERIFICĂRI ȘI RECEPȚII

Instalațiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare și exploatare, și anume:

- întocmirea și afișarea la locurile de muncă a instrucțiunilor de exploatare;
- asigurarea documentațiilor tehnice, care să conțină realitatea execuției;
- asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj pentru întreținere;

Punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice se face în conformitate cu precizările din regulamentele de exploatare tehnică al MEE și departamentale.

Verificarile, încercările și probele premergătoare punerii în funcțiune, se fac după cum urmează:

- la început, în timpul și la terminarea montajului se fac după caz, probe mecanice și electrice individuale și de ansamblu, care intră în volumul lucrărilor de construcții - montaj;
- în timpul perioadelor de punere în funcțiune și exploatare de probă, se face rodajul în ansamblu și probe tehnologice;
- la începutul perioadei de exploatare continuă, se verifică principalii indicatori tehnici la nivelul proiectului.

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica cu minuțiozitate condițiile tehnice și organizatorice în care urmează să se desfășoare proba, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării și avariei instalațiilor sau accidentării personalului.

Verificarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V, c.a. ale construcțiilor, în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune se face în conformitate cu prevederile Normativului privind verificarea lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C56. Punerea sub tensiune a instalației electrice se poate face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentele ANRE.

Verificări, încercări și probe în perioada de la începutul, din timpul și după terminarea montajului

Scopul acestor operații este de a se constata calitatea montajului și de a se lua măsurile necesare înlăturării eventualelor diferențe, precum și de a stabili ca lucrările de montaj sunt terminate și corect executate, putându-se trece astfel la recepția provizorie a instalațiilor.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr J33/91/2017 □ C.J.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24871RLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cont RO48TRE25955069XCKK003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 80
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Probele se fac de către societatea de construcții-montaj; se verifică, încearcă și probează materialele și echipamentele care vor fi folosite la executarea instalațiilor, și anume: - pe baza certificatelor de calitate emise de organele competente ale furnizorului sau prin verificări de specialitate conform normelor în vigoare și înțelegerii intervenite între cumpărător și furnizor. - conform prevederilor contractelor de livrare, pe baza certificatelor de garanție emise de organele de control ale furnizorului sau prin verificări și probe la furnizor în prezența delegatului cumpărătorului. În timpul și la terminarea lucrărilor de construcții - montaj se vor face verificările, încercările și probele corectitudinii și calității execuției în conformitate cu normele tehnice în vigoare pentru categoria de instalație respectivă.

Beneficiarul va asigura, când este necesar, personalul calificat propriu, pentru efectuarea probelor. Coordonarea și răspunderea executării acestor probe revin integral, după caz executantului sau furnizorului. După terminarea de către executant a lucrărilor de construcții-montaj, inclusiv a încercărilor, verificărilor și probelor aferente perioadei de execuție, se face recepția preliminară a lucrărilor. În acest scop beneficiarul va urmări și convoca din timp comisia de recepție și punere în funcțiune. Sarcina tehnică a acestei comisii este de a stabili dacă instalația poate trece la o perioadă următoare de punere în funcțiune și exploatare de probă, în condițiile de securitate deplină atât pentru instalația respectivă, cât și pentru cele la care se racordează.

La recepția preliminară, executantul și furnizorii vor trebui să probeze prin documente tehnice calitatea corespunzătoare a bazei de materiale, introduse în lucrări și execuția corectă a tuturor lucrărilor ascunse, precum și rezultatele probelor prevăzute a se executa înaintea, în timpul și la terminarea lucrărilor. Dacă instalațiile au fost admise la recepție și lucrările de construcții-montaj sunt terminate, se va încheia un act unic de recepție cu constructorul și montorul, precizându-se obligațiile fiecăruia. Prin recepționarea provizorie a lucrărilor, executanții rămân numai cu obligația eventualelor completări și remedieri, stabilite prin procesul verbal de recepție provizorie sau ivite ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse, respectiv cu răspunderea realizării probelor de garanție. Instalația trebuie să fie în stare de funcționare înainte de data verificării preliminare. Înainte de această dată, antreprenorul va comunica proiectantului rezultatele tuturor testelor pe care le-a executat.

Programul pentru teste va fi comunicat beneficiarului și proiectantului spre aprobare preliminară. În timpul vizitelor de control ale instalațiilor, în special pentru recepția preliminară, antreprenorul va executa dacă proiectantul îi solicită, orice teste prevăzute în lista de teste propuse. Verificări, încercări și probe în perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă. Scopul acestor operații este de a verifica și regla funcționarea în ansamblu a instalației în vederea atingerii regimului normal de lucru proiectat, pentru a se trece la proba tehnologică de 72 de ore.

Trecerea la perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă a întregii instalații sau a părților functionale ale acesteia se face pe baza concluziilor comisiei de recepție și de punere în funcțiune. Responsabilitatea manevrelor și aplicării normelor de protecția muncii revine personalului de exploatare, care va lua măsurile necesare impuse de norme. În urma efectuării probei finale se încheie procesul verbal de punere în funcțiune, semnat de membrii comisiei, după care se poate începe activitatea de exploatare.

Verificări, încercări și probe la garanție Probele de garanție se fac obișnuit la un interval de 2-3 luni de la trecerea instalațiilor în exploatare, în vederea verificării parametrilor și performanțelor din proiect. Se execută de către organizația de exploatare, singura sau cu ajutorul altor întreprinderi de specialitate și în prezența delegaților executantului și furnizorului de echipamente. Dacă rezultatele probelor arată că instalația nu realizează parametrii garanțai, beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defectelor, daune de la furnizor sau respingerea facturilor.

Dacă probele de garanție sunt încheiate, se efectuează recepția contractuală a echipamentelor și instalațiilor, încheindu-se un proces verbal, prin care se confirmă că furnizorii și executanții și-au îndeplinit cantitativ și calitativ obligațiile asumate. În cazul că rămân sau apar unele deficiențe nerezolvate în perioada de garanție, se vor prevedea în procesul verbal, modul și termenul de rezolvare, precum și sarcinile părților responsabile.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr. J33/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; <input type="checkbox"/> Cont RO248TRLRONCR0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI <input type="checkbox"/> Cont RO48TRZ259550691XXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de execuție	Piese scrise	Pag 81
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Dacă la sfârșitul perioadei de garanție nu există litigii, se încheie de către beneficiar cu delegații furnizorilor și executantului un proces verbal de recepție definitivă, în care se trec rezultatele probelor de garanție, și se confirmă că deficiențele consemnate în procesul verbal de recepție provizorie sau în cursul perioadei de garanție au fost remediate.

Înlocuit,  
 Ing. Cirdei Marius



<b>Proiectant general</b> <b>SC PESEROAD SRL</b> <input type="checkbox"/> Registrul comerțului nr J33/91/2017 <input type="checkbox"/> C.I.F. RO 36943241 <input type="checkbox"/> Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; <input type="checkbox"/> Coșta RO24BTRLRONCRTO382635901 TRANSILVANIA Rădăuți <input type="checkbox"/> Cont RO48TRREZ5955069XKX003289 Trezoreria Rădăuți	<b>Denumire proiect:</b> <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  <b>Beneficiar:</b> Mun. Radauti <b>Amplasament:</b> Mun. Radauti, jud. Suceava <b>Faza:</b> Proiect tehnic. Detalii de executie	<b>Piese scrise</b>	<b>Pag 82</b>
<b>Sunt interzise copierea, multiplicarea, imprumutarea si utilizarea documentatiei fara acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.</b>			

## SISTEM DE IRIGARE

Prezentul caiet de sarcini, întocmit pentru realizarea rețelilor de irigație pentru plante și gazon cu aspersoare telescopice instalate subteran, are drept scop asigurarea de către constructor a următoarelor elemente esențiale pentru realizarea unor lucrări de buna calitate, în deplina 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 independent de amplasamente.

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 aparate în timpul execuției.

Cunoașterea condițiilor or 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., Electrica, ROMTELECOM, DISTRIGAZ, 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.

### Pregătirea traseului de conducte

Amenajarea traseului, pregătirea amplasamentului (eliberarea terenului de sarcini, deșeuri etc.), asigurarea accesului de-a lungul traseului pentru aprovizionarea materialelor și manipularea acestora, cad în sarcina beneficiarului. Marcarea traseului și fixarea de repere în vederea executării lucrării, recepția, sortarea, transportul țevilor și a materialelor necesare pentru execuția lucrărilor cad în sarcina executantului.

Executantul va avea în vedere posibilitățile limitate de organizare de șantier având în vedere amplasarea spațiilor verzi între și în vecinătatea suprafeței carosabile unde se înregistrează trafic intens pe toată durata zilei, și va lua toate măsurile pentru a reduce la minim cantitățile de materiale ce urmează a fi depozitate pe șantier între etapele de lucru, și de a aproviziona șantierul cu materiale în mod etapizat limitându-se la acele materiale ce urmează a fi imediat instalate în teren.

### Trasarea

Înainte de începerea lucrărilor de pozare, antreprenorul, pe baza proiectului de execuție, trebuie să procedeze la operațiile de pichetaj și jalonare care cuprind:

- materializarea în teren a traseului conductelor, a poziției aspersoarelor și căminelor electrovanelor
- stabilirea poziției tuturor rețelilor edilitare existente în zona (electrice, telefonie, gaze naturale, canalizare etc.). Antreprenorul va verifica traseul rețelei din proiect cu datele din teren și se va asigura că există condiții pentru începerea lucrărilor.

În situațiile în care nu există date certe despre prezenta unor rețele subterane, executantul are obligația de a efectua propriile măsurători cu echipamente de detecție a cablurilor electrice și conductelor metalice. În mod obligatoriu Executantul va comunica Beneficiarului eventuale devieri de la traseul proiectat și va consulta Proiectantul pentru stabilirea unei noi soluții.

În punctele de intersecție cu cabluri electrice și canalizatie telefonica, antreprenorul va executa sondaje de recunoaștere, perpendicular pe traseele conductelor proiectate. În cazul în care anumiți parametri cum ar fi natura solului, condițiile de pozare, panta terenului etc. sunt în discordanță cu prescripțiile din documentația tehnică, se vor informa proiectantul și beneficiarul. Traseul conductei se va materializa pe teren prin repere amplasate pe ax, în punctele caracteristice (la coturi în plan vertical și orizontal, în vârfurile de unghi, la tangentele de intrare și ieșire din curbe, în axul căminelor, în punctele de intersecție cu alte conducte și la branșamente). Reperele amplasate pe ax vor avea 2 martori amplasați perpendicular pe axa traseului, la distanțe care să nu permită degradarea în timpul executării săpăturilor, depozitarii pământului sau din cauza circulației.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. J33/91/2017 D.C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TRZ555069XX0003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 83
--	---	--------------	--------

Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.

Pentru pozarea tuburilor din polietilena și a componentelor sistemului de udare îngropate în teren se utilizează frecvent următoarele metode de trasare:

- cu jaloane de nivel (teuri)
- cu stegulete (pentru aspersoare) Trasarea și metoda de fixare a acestora pe teren va fi stabilită de comun acord de beneficiar și constructor.

#### Săpătura

Executarea săpăturii va începe numai după completă organizare a lucrărilor și pregătirea aprovizionării cu materiale (conducte, piese speciale, materiale pentru sprijiniri) și a utilajelor de execuție (pentru săpat, transport, compactări, refacerea izolațiilor, proba de presiune) impuse de furnizorul de materiale, pentru ca tranșeele sau excavatiile să stea deschise o perioadă cât mai scurtă de timp. Săpătură de sănt pentru conducta principală va fi executată manual sau mecanizat pe lățime de minim 15 cm și adâncime de min. 50cm, pe cât posibil la scurt timp înainte de montarea conductei, pentru eliminarea riscului afectării patului de capriciile vremii neprielnice. Săpătură de sănt pentru conductele secundare (zonele de udare în care se bransează aspersoarele), va fi executată manual sau mecanizat pe lățimea de minim 10cm și adâncime de 40cm. Săpătură gropilor poligonale pentru montarea hidranților rapizi, electrovanelor și a căminelor de vizitare (dimensionate conform detaliilor de montaj), se va face manual, numai în momentul în care se efectuează și montajul.

Este obligatorie executarea săpăturilor numai manual și cu deosebită atenție în zona intersecțiilor cu instalații existente și anume: cabluri electrice și telefonice, conducte de gaze, bransamente gaze, racorduri de canalizare (unde este cazul). Instalațiile existente întâlnite în săntul săpat pentru conductele noi vor fi susținute pe toată perioada în care săntul va rămâne deschis. De asemenea, este obligatoriu să se îndepărteze pietrele mari de pe marginea tranșeei, astfel încât să se evite caderea acestora, accidentală, peste conductele de polietilena pozate.

Latimea săntului poate varia în funcție de diametrul conductei, de natura terenului, materialul conductei, tipul și modul de îmbinare, condițiile de pozare.

#### Realizarea patului de pozare

Comportamentul conductelor din polietilena este influențat și condiționat de modul corect de realizare a radierului tranșeei, a patului de fundare și a umpluturilor. Pozarea conductei se va face astfel încât să se realizeze:

- acțiunea efectului lateral al terenului;
- protecția tubului împotriva efectului sarcinilor concentrate rezultate din prezența unor corpuri dure în tranșee.

Aceste condiții vor fi realizate prin executarea unui pat de pozare din nisip de 5cm, cu granulatia R7 mm, iar umplutura se va continua cu același material pe o înălțime de 5cm deasupra generatoarei superioare a conductei. Sunt interzise orice elemente care pot constitui reazeme, pentru a evita concentrații locale ale forțelor, ce conduc la eforturi de încovoiere.

#### Manevrarea, transportul și depozitarea

Tuburile din polietilena sunt rigide, relativ ușor de manevrat, robuste, rezistente la șocuri și nu se sparg. Este însă absolut obligatoriu ca transportul tamburilor din polietilena să se facă cu atenție, pentru a fi ferite de lovituri și zgârieturi. Pentru manevrare și ancorare este admisă numai folosirea de chingi din piele, cauciuc, nylon sau polipropilena, interzicându-se folosirea lanțurilor sau cârligelor metalice în contact cu materialul. Întrucât țevile de PEID se vor livra și transporta în colaci, depozitarea lor se va face cu tamburii așezați pe orizontală iar derularea țevii de pe acești tamburi se va realiza numai atunci când se va monta în săpătură. Temperatura optimă de prelucrare și montare a tuburilor din polietilena este între 5° și 30°C. Atunci când sunt depășite aceste temperaturi se iau măsuri speciale și anume: între +5° și -5°C se asigură corturi încălzite, iar peste 30° C se feresc de razele soarelui. Este permisă montarea acestora la temperaturi mai mici de 5° C, când asamblarea lor se execută cu piese speciale dotate cu inele de cauciuc și prevăzute cu compresie. Țevile aprovizionate în colaci nu se vor derula la o temperatură mai mică de 10°C.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.L.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mm. Rădăuți, jud. Suceava; □ Com. RO24BTRLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA RĂDĂUȚI □ Cod. RO48TREZ955069XXXX003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise	Pag 84
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Piese speciale utilizate la montarea sistemului automat de irigații, aspersoarele telescopice cu duze dispersoare, piese de legătură mobile, electrovane, alte accesorii, vor fi depozitate numai în ambalajele originale, nu se vor arunca și vor fi ferite de lovituri.

### Verificarea materialelor

Înainte de a fi montate, tuburile, și piesele din polietilena vor fi verificate vizual și dimensional. La examinarea vizuala:

- 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 zgârieturi;
- 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 (aspersoare telescopice, electrovane, fittinguri speciale) vor fi verificate vizual și cantitativ la recepție. Piese nu trebuie să prezinte bavuri de turnare sau zgârieturi, iar tubul nu trebuie să prezinte indoituri.

În momentul montajului fiecărui aspersor, înainte de a fi bransat la racordul flexibil, se va verifica rigiditatea arcului prin tragerea pistonului mobil cu mână sau cu o scula dedicată indicată de furnizor. Se va ține cont ca forța de retragere să fie mare și nu se vor monta aspersoarele cu arcul slăbit.

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 șocurilor și deplasarea tubului pe zonele cu terenuri bolovănoase;
- verificarea și asigurarea ca aceste elemente să nu prezinte defecțiuni (fisuri, ovalizări);
- controlul ca în interiorul tuburilor să nu se afle corpuri străine.

### Montarea vanelor și electrovanelor

Vanele manuale de izolație a zonelor de udare sunt prevăzute din PVC cu bila și holender, Pn 16 și vor fi montate în căminele de vizitare din polietilena de înaltă densitate. Electrovanele sunt din material plastic și vor fi montate în cămine de vizitare din polietilena, cu capac de vizitare de culoare verde. Montarea electrovanelor în căminele speciale se va face conform proiectului și detaliilor din proiect. Se va evita apariția unor forțe anormale de tracțiune capabile să provoace smulgerea lor sau deformarea ansamblului. Înainte de instalarea căminelor de vizitare se va realiza un pat de drenaj de aprox. 10cm din pietriș curat cu granulație uniformă, instalat pe folie de geotextil. După instalarea căminului de vizitare, și înainte de fixarea acestuia cu pamant împrejur, se vor lipi marginile libere ale foliei de geotextil pe exteriorul căminului din PEID.

Este interzis a se tăia marginea de sprijin a căminului pentru treversarea conductei de PEID, acest lucru se va face numai prin găurile prevăzute de fabricant sau dacă nu e posibil prin decuparea suplimentară a pereților fără tăierea marginii întărite.

Pentru etansarea îmbinărilor filetate se va folosi banda teflon.

### Montarea aspersoarelor telescopice

Aspersoarele telescopice se instalează îngropat, în poziție riguros verticală și se fixează cu pamant urmat de compactări succesive până la atingerea nivelului dorit. În poziție finală partea superioară a aspersorului va fi situată la cota solului.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr. J33/91/2017 O.C.I.P. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, m.m. Rădăuți, Jud. Suceava; CCom RO2487RLRONCRT0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TREZ3955069300003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti jud. Suceava Faza: Proiect tehnic. Detalii de executie	Piese scrise	Pag 85
Sunt interzise copierea, multiplizarea, imprumutarea si utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

Aspersoarele se amplaseaza in raport cu bordura ce delimitează zona de spațiu verde de suprafața pictonala sau carosabila, la o distanta de 5-10 cm de aceasta in funcție de zona de beton turnat pentru fixarea bordurilor.

### Realizarea umpluturilor

Umplutura transeii conductelor din polietilena cuprinde doua zone bine definite si anume:

**Zona de acoperire** -pana la aproximativ 15 cm deasupra generatoarei conductei, necesara asigurării stabilitatii conductei. **Zona de umplutura** -necesara pentru transmiterea uniforma a sarcinilor care actioneaza asupra conductei.

Pentru zona de acoperire (pana la 0,15 cm deasupra generatoarei superioare) nu se vor utiliza materiale agresive care deteriorează conducta si nici soluri care prezintă tasari ulterioare; Compactarea se va face manual si mecanizat cu echipament ușor (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 suferे nici o deteriorare.

Ultimii 3-5cm de umplutura se for realiza cu pamant fertil aprovizionat special pentru a asigura aderența biologica a brazdelor de gazon nou sau recuperat ce se vor instala după terminarea operațiunii de îngropare a sistemului automat de stropire.

Excedentul de pamant rezultat ca urmare a utilizării 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 deșeuri, astfel incat terenul sa aiba la recepția lucrărilor, același aspect si aceleași cote ale terenului inițial. Șanțurile nu trebuie tinute deschise timp îndelungat pentru evitarea inundării șanțurilor, situație care poate schimba poziția conductei in sânt si conduce si la degradarea gazonului.

### Recepția si punerea in funcțiune

Recepția lucrărilor de realizare a sistemului automat de irigații este precedată de controlul riguros al acestora care cuprinde următoarele operații:

- verificarea transeii si patului conductei
- verificarea conductei montate in sânt;
- verificarea stafiei de pompare si a echipamentelor instalate in cămin
- verificarea montajului electrovanelor
- verificarea instalării aspersoarelor telescopice (poziționare si verticalitate)
- verificarea instalării căminelor de vizitare si a patului de drenaj
- verificarea la presiune;
- verificarea cotelor conductei;
- verificarea armaturilor
- verificarea umpluturilor.
- verificarea presiunii la electrovane in regim de lucru

Verificarea si recepția se fac cu respectarea SA 4163/3/1996 a Regulamentului de recepție aprobat prin HG 766/97 si a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții. La recepție va participa in mod obligatoriu, in calitate de membru si un delegat al unitatii care urmeaza sa asigure exploatarea si intretinerea rețelei. Punerea in funcțiune a rețelei de distribuție se va face obligatoriu după spalarea conductelor si instruirea personalului de exploatare.

La recepția finala a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnica a lucrării in care sa fie evidentiate cu cea mai mare precizie modul de executie, eventualele modificări acceptate de proiectant si de beneficiar, inclusiv, marcarea lucrărilor. Realizarea lucrărilor in conformitate cu prevederile documentației va asigura o calitate corespunzătoare a acestora si o buna fiabilitate. După recepția finala ce se va efectua in conformitate cu O.G. 2/94 si cu Regulamentul de recepție a lucrărilor aprobat prin HG. nr. 766/97, sistemul automat de udare va fi preluat in exploatare si intretinere. Cartea construcției, intocmita de antreprenor si prezentata la recepție va fi documentul principal pe baza caruia se va realiza recepția finala.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> <small>           O Registrul comerțului nr 133/91/2017            D.C.L.F. RO 36943241            O Str. Fanel, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava;            O Com. RO24BTRLRONCRU0382635901 TRANSILVANIA Rădăuți            O Com. RO48TREZ595069XX003289 Trezoreria Rădăuți         </small>	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si loc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic Detalii de executie	Piese scrise	Pag 86
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

## DATE PRIVIND FURNIZAREA MATERIALULUI

Aprovizionarea pieselor speciale pentru sistemul automat de stropit se va face de la producătorii sau distribuitorii uneia dintre mărcile specializate în domeniu. Se vor utiliza materiale de calitate superioară asigurate de un furnizor care asigură toată gama de produse specificată și asigură nivelul de calitate necesar acestei lucrări.

Se acceptă pentru realizarea conexiunilor electrice numai conectori cu rasina cu înaltă rezistență la apă și umezeală. Este recomandabil ca aceste materiale să fie furnizate și aflate sub garanția aceluiași producător ca pentru toate celelalte piese.

Beneficiarul va prezenta lista furnizorilor agreeți și va stabili în caietul de sarcini pentru licitație condițiile și modul de prezentare a ofertei furnizorilor.

Producătorii de tuburi și piese speciale din polietilena vor anexa specificații tehnice de respectare a: EN 29002 - Standarde internaționale pentru controlul calității conductelor PEID; ISO 161, 3609,4427 - Dimensiuni și abateri dimensionale admise; ISO 7270 - Verificare aspect; ISO 1167 - Țevi din materiale plastice pentru transportul fluidelor; - Determinarea rezistenței la presiunea interioară; ISO 12162 - Clasificarea mărcilor uzuale PEID; ISO 8075 - Țevi PEID cerințe generale de calitate, teste; ISO 5208 - Verificarea la etanșitate.

În cazul în care materialele sunt asigurate de beneficiar, constructorul are obligația de a face constatări privind calitatea acestora, înainte de a le pune în opera și a clarifica cu beneficiarul eventualele obiecțiuni pe care le are în această privință.

Diametrele nominale specificate sunt diametrele exterioare ale conductelor din polietilena de înaltă densitate.

### Pregătirea pentru iarna a sistemului automatizat de irigații

În fiecare an înainte de primul îngheț ritualul irigațiilor "explodate" devine prioritatea pentru toate sistemele de irigații care sunt situate în țări unde temperaturile scad sub 0 grade.

Chiar dacă evacuat ceva apă din sistem, apa care a rămas poate să înghețe, să își mărească volumul și să spargă conducta de PEID din fitting în fitting. Conducta de polietilena (flexibilă, conducta neagră) este utilizată în multe zone climatice înghețate. De asemenea, conducta de polietilena este mult mai flexibilă și poate să se extindă sub presiune, însă apa lăsată poate să înghețe și să rupă pereții conductei sau poate distruge componentele interne.

Pentru a minimiza riscul defecțiunilor datorate înghețului aveți nevoie să adaptați sistemul de irigații.

### Metoda de drenare manuală

Se folosește când vanele manuale sunt localizate la capăt și în puncte scăzute ale conductei de irigații. Ca să drenezi aceste sisteme, închideți apa pentru irigații (închiderea va fi amplasată la subsol și va fi o vană de închidere sau o vană sferică vezi desenele de mai jos) și deschideți toate vanele manuale de drenaj. Odată ce apa a fost eliminată din conducta principală deschideți vană de drenare sau căpătui de drenare și supapa de golire (oricare ar fi în zona dumneavoastră) și drenați toată apa rămasă care este între vană de închidere și supapa de reținere. Deschideți robinetul de la supapa de reținere. Dacă aspersoarele au vane de control trebuie să trageți de aspersor ca apa să poată să se scurgă din el. Când toată apa s-a scurs afara puteți închide toate vanele de drenaj manuale.

### Metoda automată de drenaj

Folosita când vanele de drenaj automate sunt amplasate la căpătui și în punctele joase ale conductei de irigații. Acestea se vor deschide automat și apa se va drena dacă presiunea în conducta este mai mică de 0.6 bari. Pentru a le activa, închideți sursa de alimentare cu apă a sistemului de irigații (închiderea va fi amplasată la subsol și va fi o vană de închidere sau o vană sferică vezi desenele de mai jos) și activați o vană pentru a elimina presiunea de pe sistem. Odată ce apa a fost eliminată din conducta principală deschideți vană de drenaj sau capul de golire și supapa de golire (oricare există în zona dumneavoastră) și eliminați apa rămasă între vană de închidere a apei de alimentare a sistemului de irigații și a supapei de reținere. Dacă aspersoarele au vane de control trebuie să trageți de aspersor ca apa să poată să se scurgă din aspersor.

În funcție de amplasarea vanelor de drenaj ar putea să existe niște apă rămasă în aspersoare.

Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 133/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, zona. Râdăuți, jud. Suceava; □ Cont RO248TRLRONCR70382635901 TRANSILVANIA Râdăuți □ Cont RO48TREZ9959069XXX003289 Trezoreria Râdăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda si joc de joaca in municipiul Radauti”</b>  Beneficiar: Mun. Radauti Amplasament: Mun. Radauti, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic, Detalii de executie	Piese scrise	Pag 87
Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.			

In anumite zone ati putea avea o combinație de drenaj manual pe conducta principala (conducta dintre vana de inchidere si vane) si drenaj automatic pe conductele secundare (conducta dintre vane si aspersoare).

### Metoda "suflat cu aer"

Este recomandat ca un specialist sa efectueze aceasta operație. Metoda "suflat cu aer" folosește un compresor cu debit de 5.5-7 bari pentru orice conducta principala de 2" sau mai puțin. Aceste tipuri de compresoare pot fi inchiriate de la centre speciale de închiriat echipamente.

Aerul comprimat nu trebuie suflat prin nici o supapa de reținere. Pentru a începe metoda "suflat cu aer" se închide alimentarea cu apa a sistemului și cu valva de la compresor in poziția închis se ataseaza furtunul de aer comprimat la fitting. Activați statia de la controller care include zona sau aspersorul cel mai mare in elevație, aceasta ar trebui sa introducă aer in sistemul de irigat. Presiunea aerului ar trebui sa fie constanta la 3.5 bari. In cazul in care capetele de la aspersoare nu se ridica, cresteti presiunea pana când acestea se ridica. Presiunea aerului nu ar trebui sa depaseasca 5.5 bari. Fiecare zona/statie ar trebui activata incepand de la cea mai departe statie/zona de la compresor mergând ușor către cea mai apropiata statie/zona la compresor. Fiecare statie/zona ar trebui activata pana când nu se mai vede apa ieșind prin capetele aspersoarelor, aceasta ar trebui sa dureze aproximativ 2 minute sau mai mult pe fiecare zona/statie. Este bine sa se folosească 2 sau 3 cicluri scurte pe fiecare zona/statie decât sa se realizeze un ciclu lung.

Odata ce statia/zona este uscata nu trebuie continuat sa se sufle aer in conducta. Aerul comprimat miscandu-se prin conducta uscata poate sa cauzeze frecare, care o sa creeze căldură si căldură poate sa genereze defecțiuni.

### Pași suplimentari

Odată ce apa a fost eliminata din sistemul de irigație, deconectați compresorul pneumatic si eliberați presiunea atmosferică daca mai exista. Dacă dispozitivul dvs are supapa de reținere, cea mai comuna - Pressure Vacuum Breaker, deschideți si închideți supapele de izolare ale supapei de reținere pe timpurile de dispozitiv numeroase pentru a garanta ca orice cantitate de apă prinsă în cursă a scăpat de suprafețele de sus. Lasati supapele de izolare deschise la un unghi de 45( aproximativ 1/2 deschis) si deschideți robinetele de proba.

In situația in care exista controller de exterior lasati alimentarea pornita si schimbați in poziția "OFF". Căldura de la transformatorul de tensiune va păstra împrejmuirea destul de calda pentru a împiedica formarea condensului in interiorul controllerului. Cadranul în OFF" nu va permite controllerului sa activeze solenoizii de pe teren.

In situația in care exista controller de interior. Puteti lașa alimentarea pornita si schimbați in poziția "OFF" sau puteti indeparta bateria si sa deconectați transformatorul.

**Senzorul de ploaie.** Nu este prea complicat sa pregătiți senzorul de ploaie pentru lunile de iama. Daca senzorul dumneavoastră este de tipul unei cupe sau a unui bol care capteaza apa, trebuie sa eliminați apa si apoi sa acoperiți cu un plastic senzorul.

Aceasta va împiedica apa sa se acumuleze si sa inghete in cupa sau in bol.

Daca senzorul este de tipul care folosește discuri, trebuie sa indepartati discurile si sa le depozitați in garaj pentru lunile de iama. Aceasta va împiedica discurile sa se ude si sa inghete.

### AVERTISMENT !

Nu permiteri presiunea atmosferică la depășeasca 5.5 bari pentru sisteme PVC si 3.5 bari pentru sisteme de polietilenă.

Nu stati peste părțile componente in timp ce sistemul este etanșat cu aer .

Nu lasati compresorul pneumatic nesupravegheat.

Nu sufati sistemul printr-o supapa de reținere sau prin o pompa. Mai întâi evacuați prin suflare sistemul, apoi drenați supapa de reținere sau pompa.

Nu lasati robinetele de evacuare manuale deschise după suflare.

Intocmit,  
Ing. Buruiana Codrin



Proiectant general <b>SC PESEROAD SRL</b> □ Registrul comerțului nr 333/91/2017 □ C.I.F. RO 36943241 □ Str. Francei, nr. 29A, mun. Rădăuți, jud. Suceava; □ Cont RO24BTRLRONCRT038263901 TRANSILVANIA Rădăuți □ Cont RO48TREZ5955069100003289 Trezoreria Rădăuți	Denumire proiect: <b>„Amenajare parc Bogdan Voda și loc de joacă în municipiul Rădăuți”</b>  Beneficiar: Mun. Rădăuți Amplasament: Mun. Rădăuți, jud. Suceava Faza: Proiect tehnic - Detalii de execuție	Fișe scrise	Pag 88
--	---	-------------	--------

Sunt interzise copierea, multiplicarea, împrumutarea și utilizarea documentației fără acordul scris al S.C. PESEROAD S.R.L.

### INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE ȘI CONTROL

1. Pe perioada existenței construcțiilor, fenomenele enumerate se vor urmări prin observații vizuale și cu dispozitive simple de măsură.
2. Se vor urmări în mod deosebit părțile expuse deteriorării.
3. Datele din verificările periodice se vor păstra în fișe și fișiere de către beneficiarul lucrării, care vor fi interpretate de proiectant și va propune măsuri de remediere în condițiile apariției unor evenimente deosebite, respectiv:
  - accidente;
  - apariția de deformații vizibile;
  - inundații, cutremure;
  - alunecări de teren;

Administratorul lucrării va chema proiectantul și împreună vor propune măsuri de remediere urgente și ulterioare.

Evenimentele produse pe parcursul exploatării, vor fi consemnate în rapoarte care în mod obligatoriu vor fi atașate la cartea construcției.



Întocmit,  
ing. Burujana Codrin

