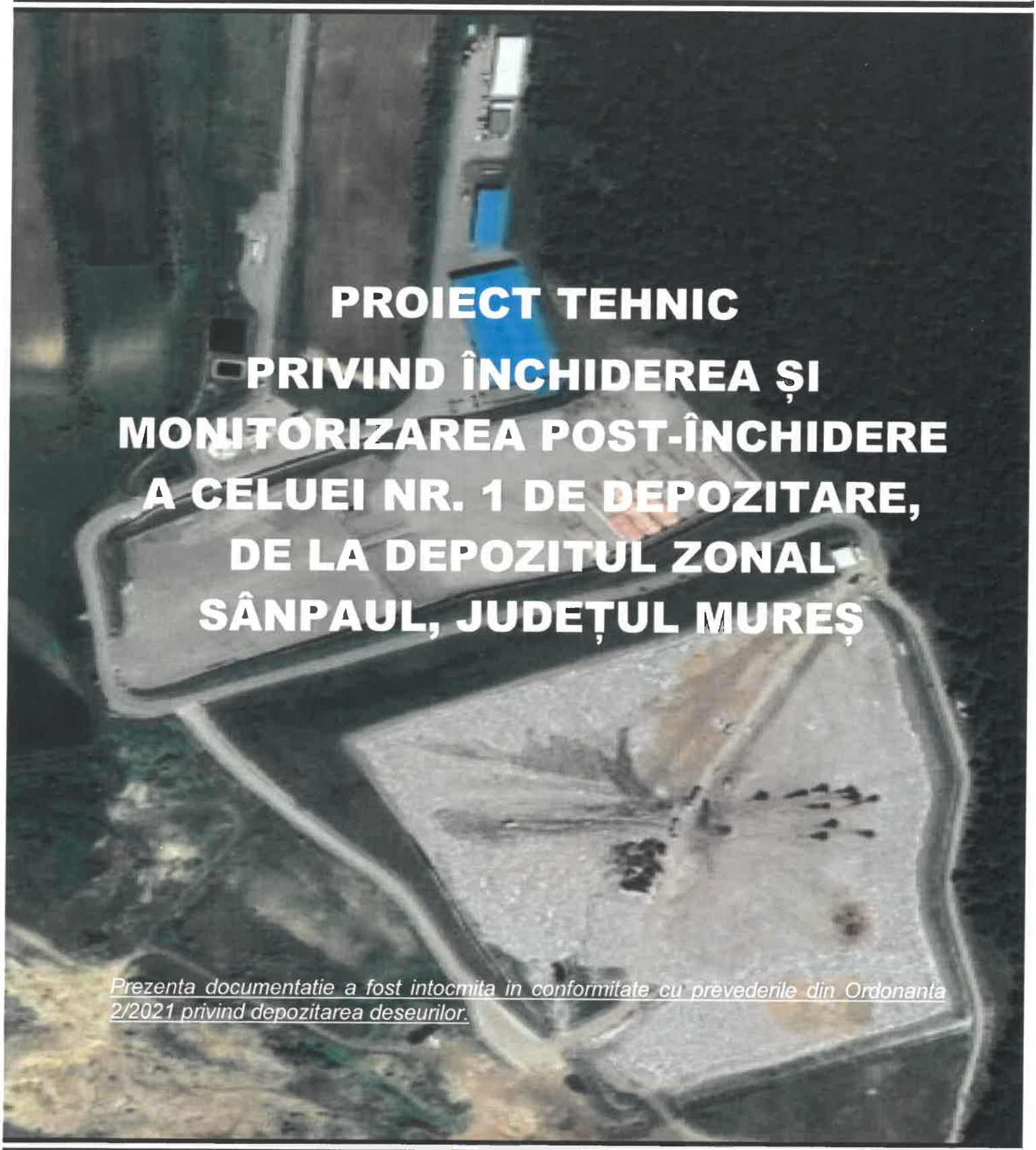
**Beneficiar:**

**JUDETUL MURES**



# PROIECT TEHNIC

# PRIVIND ÎNCHIDEREA ȘI MONITORIZAREA POST-ÎNCHIDERE A CELUEI NR. 1 DE DEPOZITARE, DE LA DEPOZITUL ZONAL SÂNPAUL, JUDEȚUL MUREȘ

*Prezenta documentatie a fost intocmita in conformitate cu prevederile din Ordonanta 2/2021 privind depozitarea deseurilor.*

**S.C. ARGIF PROIECT S.R.L., PITEȘTI**
**STR. I.C. BRĂTIANU, NR. 34, TEL/FAX: 0248 222 182**

**2024**

# LISTA DE SEMNĂTURI

| | | |
|---|---|---|
| **ADMINISTRATOR** | **ec. Adina Maria Dumitru** | |
| **COORDONATOR PROIECT** | **ing. Alexandru Dumitru** | |

## PROIECTANŢI DE SPECIALITATE

| | | |
|---|---|---|
| Sistematizare terasamente, etansare, edilitare | ing. Alexandru Dumitru | |
| Canalizare pluviala/drenaj | ing. Elena Duminica | |
| Prelucrare, modelare, editare programe de proiectare asistata AutoDesk Civil 3D | ing. Marius Ivascu | |
| Lucrări de protecţie a mediului si monitorizare | ecolog Mihaela Pana | |

## BORDEROU

**Capitolul 1. MEMORIU TEHNIC GENERAL ..... 6**

1.1. Informații generale privind obiectivul de investiții ..... 6
1.1.1. Denumirea obiectivului de investiții ..... 6
1.1.2. Amplasament ..... 6
1.1.3. Beneficiarul investiției ..... 6
1.1.4. Elaboratorul Proiectului tehnic de execuție ..... 6
1.1.5. Faza de proiectare ..... 7
1.1.6. Verificarea proiectului ..... 7
1.2. Prezentarea solutiei ..... 7
1.2.1. Particularități ale amplasamentului ..... 7
*1.2.1.1. Descrierea amplasamentului ..... 7*
*1.2.1.2. Topografia ..... 9*
*1.2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei ..... 9*
*1.2.1.4. Geologie, seismicitate ..... 10*
*1.2.1.5. Geotehnie ..... 11*
*1.2.1.6. Hidrogeologia și hidrografia ..... 15*
*1.2.1.7. Devierile și protejările de utilități afectate ..... 16*
*1.2.1.8. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii ..... 16*
*1.2.1.9. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea ..... 16*
*1.2.1.10. Căile de acces provizorii ..... 16*
*1.2.1.11. Bunuri de patrimoniu cultural imobil ..... 16*
1.2.2. Soluția tehnică ..... 16
*1.2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții ..... 16*
*1.2.2.2. Descrierea celulei existente ..... 17*
*1.2.2.3. Varianta constructivă de realizare a investiției ..... 18*
*1.2.2.4. Trasarea lucrărilor ..... 19*
*1.2.2.5. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier ..... 19*
*1.2.2.6. Organizarea de șantier ..... 19*
*1.2.2.7. Clasa și categoria de importanță ..... 20*
*1.2.2.8. Masuri de securitate si sanatate in munca, protectia mediului si PSI ..... 22*
*1.2.2.9. Prevenirea si stingerea incendiilor ..... 24*
*1.2.2.10. Protectia mediului inconjurator ..... 24*

**Capitolul 2. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI ..... 25**

2.1. Descrierea lucrarilor ..... 27
2.1.1 Sistematizare verticală a deșeurilor ..... 27
2.1.2 Stratul de sustinere ..... 28
2.1.3 Colectarea gazului de depozit ..... 29
2.1.4 Retea injectare concentrat ..... 30
2.1.5 Impermeabilizare (etanșare) și drenaj ..... 31
*2.1.5.1 Strat de drenaj biogaz din material geosintetic k> $1x10^{-4}$ m/s ..... 31*
*2.1.5.2 Stratul de impermeabilizare (etanșare) din geocompozit bentonitic ..... 31*

*2.1.5.3 Strat drenaj ape pluviale (geocompozit de drenaj)* ..... *32*
2.1.6 Sistem de transport și ardere biogaz ..... 32
2.1.7 Strat de recultivare, g = 1,00 m; ..... 36
2.1.8 Recultivări/ Înierbări cu vegetație rezistentă la eroziune ..... 37
2.1.9 Sistem de colectare și evacuare apă pluvială ..... 37
2.1.10 Drumuri de inspectie ..... 38
2.2. MONITORIZAREA POST-INCHIDERE ..... 38
2.2.1 Program de măsurare si control pentru realizarea monitorizarii post-inchidere a Depozitului de deşeuri industriale nepericuloase Sanpaul ..... 39
*2.2.1.1. Observaţii generale* ..... *39*
*2.2.1.2. Program de măsurare pentru faza post-închidere* ..... *39*
*2.2.1.3. Controlul capacităţii de funcţionare a sistemelor de etanşare a depozitului de deşeuri* ..... *39*
*2.2.1.4. Evaluare* ..... *40*
*2.2.1.5. Praguri de alerta* ..... *41*

**Capitolul 3. Program de control al calităţii lucrărilor ..... 42**

**Capitolul 4. Instrucţiuni privind urmărirea comportării în timp a lucrărilor conform Normativ P 130/1999 ..... 43**

**Capitolul 5. CAIETE DE SARCINI ..... 44**

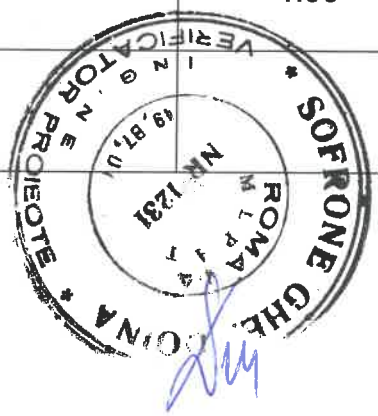
5.1. CAIET DE SARCINI PENTRU LUCRĂRI DE TERASAMENTE / SISTEMATIZARE DESEURI ..... 44
5.2. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTAREA STRATURILOR DE ÎNCHIDERE ..... 58
5.3. CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUTAREA LUCRĂRILOR DIN BETON - RIGOLE, ŞANŢURI, CĂMINE, PODEŢE, CASIURI ..... 72
5.4. CAIET DE SARCINI PRIVIND AMENAJARE SPAŢII VERZI ..... 82
5.5. CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZORII DE MATERIALE ..... 84
5.6. CAIET DE SARCINI PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCŢIILOR ŞI CONŢINUTUL CĂRŢII TEHNICE ..... 87

**Capitolul 6. LISTE CU CANTITĂŢI DE LUCRĂRI ..... 95**

***Anexa 1.* CERINŢE PENTRU CA CLO / MOAC SĂ FIE FOLOSIT CA MATERIAL DE ACOPERIRE LA ÎNCHIDEREA CELULEI 1 .....101**

## BORDEROU PLANȘE

| Nr. plansa | Denumire plansa | Scara |
|---|---|---|
| 1 | Plan de incadrare in zona | 1:20.000 |
| 2 | Plan de situatie lucrari proiectate | 1:1.000 |
| 3 | Plan de situatie biogaz | 1:1.000 |
| 4 | Plan de detaliu biogaz | 1:200 |
| 5 | Profil transversal PT ax | 1:1.000/1:500 |
| 6 | Profil longitudinal Pl ax | 1:1.000/1:500 |
| 7 | Detaliu tip A | 1:50 |
| 8 | Detaliu tip B, C, 1 | 1:50, 1:20 |
| 9 | Detaliu tip evacuare apa pluviala din canal berma in casiuri, 1 | 1:50, 1:20 |
| 10 | Detaliu tip evacuare apa pluviala de pe taluzul depozitului spre canalul perimetral existent | 1:50 |
| 11 | Detaliu put biogaz | |



# CAPITOLUL 1. MEMORIU TEHNIC GENERAL

## 1.1. Informații generale privind obiectivul de investiții

### 1.1.1. Denumirea obiectivului de investiții

**PROIECT TEHNIC PRIVIND INCHIDEREA SI MONITORIZAREA POST-INCHIDERE A CELUEI NR. 1 DE DEPOZITARE, DE LA DEPOZITUL ZONAL SANPAUL, JUDEȚUL MUREȘ**

### 1.1.2. Amplasament

Amplasamentul depozitului de deșeuri Sânpaul (clasa „b") este situat la 24 km vest de municipiul Târgu Mureș, pe teritoriul administrativ al comunei Sânpaul în intravilanul extins al comunei (zona Fodora), la aproximativ 4 km sud de centrul administrativ al comunei și 3 km de șoseaua E 60.

Accesul către obiectiv se face din localitatea Sânpaul pe un drum asfaltat realizat de Consiliul Județean Mureș, care pornește din drumul E60 Târgu Mureș - Cluj-Napoca, în zona pasajului suprateran peste calea ferată și subtraversează traseul autostrăzii Transilvania.

Amplasamentul Celulei 1 are următoarele vecinătăți:

- La Nord: Zona de tratare biologica aferente TMB CMID Sanpaul;
- La Vest: teren disponibil pentru viitoarea Celula 3;
- La Est: pădure aflată în administrarea Regiei Naționale a Pădurilor – ROMSILVA
- La SudȘ teren disponibil pentru viitoarea Celula 2.

### 1.1.3. Beneficiarul investiției

**JUDEȚUL MUREȘ**
Adresa poștală: Piața Victoriei nr.1, municipiul Târgu Mureș, județul Mureș
Număr telefon/fax: telefon 0265-263211, fax: 0265-268718

### 1.1.4. Elaboratorul Proiectului tehnic de execuție

**S.C. ARGIF PROIECT S.R.L. PITESTI**
Str. I. C. Brătianu, nr. 34, Pitești, jud. Argeș
tel./fax 0248 222 182



### 1.1.5. Faza de proiectare

PROIECT TEHNIC

### 1.1.6. Verificarea proiectului

Proiectul va fi verificat conform Legii 10/1885 privind Calitatea in constructii de verificatoti tehnici atestati, conform HG 925/1995 pentru aprobarea "*Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor*" cu completarile si mofificarile ulterioare. Lucrarile care fac obiectul proiectului au fost asimilate cu lucrari pentru imbunatatiri funciare si in consecinta proiectul va fi verificat pentru urmatoarele cerinte:

- A9 - Rezistenţă şi stabilitate la construcţii şi amenajări pentru imbunatatiri funciare;
- B7 - Siguranţa in exploatare pentru construcţii;
- D7- Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea si protecţia mediului;

## 1.2. Prezentarea solutiei

Proiectul a fost intocmit pentru inchiderea Celulei 1 existente si autorizata de Agentia pentru Protectia Mediului.

Pentru eventualele celule viitoare, proiectul de inchidere se va realiza dupa proiectarea si avizarea / autorizarea acestora de catre autoritati.

### 1.2.1. Particularități ale amplasamentului

#### 1.2.1.1. Descrierea amplasamentului

Amplasamentul depozitului de deșeuri Sânpaul (clasa „b") este situat la 24 km vest de municipiul Târgu Mureș, pe teritoriul administrativ al comunei Sânpaul în intravilanul extins al comunei (zona Fodora), la aproximativ 4 km sud de centrul administrativ al comunei și 3 km de șoseaua E 60.

Din punct de vedere juridic, terenul pe care este realizat depozitul zonal Sânpaul, în suprafață totală de 429.241 m², se află în proprietatea Județului Mureș, conform CF nr. 52707 și CF nr. 50073, anexate.

Categoria de folosință a terenului, conform Certificat de urbanism nr. 15/16.06.2023, este teren intravilan categoria curți construcții și teren extravilan categoria de folosință fâneață.

Accesul către obiectiv se face din localitatea Sânpaul pe un drum asfaltat realizat de Consiliul Județean Mureș, care pornește din drumul E60 Târgu Mureș - Cluj-Napoca, în zona pasajului suprateran peste calea ferată și subtraversează traseul autostrăzii Transilvania.

Amplasamentul Celulei 1 are următoarele vecinătăți:

- La Nord: Zona de tratare biologica aferente TMB CMID Sanpaul;
- La Vest: teren disponibil pentru viitoarea Celula 3;
- La Est: pădure aflată în administrarea Regiei Naționale a Pădurilor – ROMSILVA
- La Sud teren disponibil pentru viitoarea Celula 2.

Cele mai apropiate locuințe se află la o distanță de cca. 2 km, pe direcțiile nord si est, respectându-se distanța minimă de protecție sanitară între teritoriile protejate și depozitul controlat pentru deșeuri nepericuloase care este de cel puțin 1.000 m, conform recomandărilor Ordonanța 2/2021 privind depozitarea deșeurilor, Anexa 1 – Cerințe generale pentru toate clasele de depozite de deșeuri, punctul 1.1.2.1.2., b.

Cel mai apropiat curs de apă natural, cadastrat este pârâului Lăscud, care curge pe direcția sud-nord, pe latura de vest a viitorului amplasament al celulei 2, la cca. 700 m.

## Situatia actuala a obiectivului

Depozitul a fost pus in funcțiune în anul 2016, activitatea de depozitare efectivă începând din februarie 2017, conform datelor primite de la Beneficiar cu adresa nr. 34739 din 4.12.2023.

Celula 1 a fost proiectata pentru o capacitate totală de 1.250.000 mc, conform AIM nr. MS 3/22.03.2016 revizuită la data de 18.02.2023. Înălțimea medie a coloanei de gunoi estimată este de cca. 35 m, masurată de la cota medie a digului aval (383,90 m) și o înălțime maximă de 37,5 m, față de nivelul superior al stratului drenant de pe baza etanșată a celulei.

Conform ridicare topografică executată de SC TOPOGIS PRINTSOFT SRL – septembrie 2023[1], volumul de deșeuri depozitate (septembrie 2023) este de 1.096.717 mc, respectiv:

- Deșeuri reziduale municipale: 1.167.980 to
- Deșeuri existente în celulă la momentul începerii operării celulei 1: 5.000 to
- Straturi de acoperire: 132.874 to

Rezultă că la septembrie 2023 gradul de umplere al depozitului era de 83% rezultând o densitate a deșeurilor depozitate de cca. 1,19 to/mc.

Din prelucrarea datelor trimise de Operator, anexă la adresa nr. 34739 trimisă de Beneficiar, rezultă că in perioada septembrie - decembrie 2023 situația umplerii celulei 1 era următoarea:

- Cantitate deseuri depozitate: 1.188.894,97 to
- Densitate deșeuri depozitate: 1,19 to/mc[2]
- Volum deșeuri depozitate: 1.096.717 mc[3]
- grad de umplere celula 1: 87%

**Estimare durata de exploatare a Celulei 1**

Utilizand datele puse la dispozitie de catre Beneficiar / Operator rezulta urmatoarele:

- Cantitate deseuri depozitate: 1.188.894,97 to

[1] Conform adresa nr. 1568/29.11.2023 transmisa de Operator Depozit zonal Sânpaul – IRIDEX GROUP

[2] Conform adresa Beneficiar nr. 34739/04.12.2023 si studiu topografic Topogis Printsoft

[3] Conform adresa Beneficiar nr. 34739/04.12.2023

- Capacitate autorizata Celula 1: 1.250.000 mc;

Rest capacitate celula, $\Delta V$ = 1.250.000 mc – 1.096.717 mc = 153.283 mc;

- Densitate actuala deseuri $\rho$ = 1,19 to / mc;
- Densitate estimata dupa consumarea tasarilor: $\rho$ = 1,3 to / mc;
- Tasare estimata pentru intreaga masa de deseuri dupa sistarea depozitarii: 1.250.000 mc x 10% = 125.000 mc;
- Masa de deseuri ce mai poate fi depozitata: m = (153.283 mc + 125.000 mc) x 1,3 to / mc = 361.768 to;
- Durata aproximativa de exploatare: T = 182.406 to : 140.000[4] to = 2,5 ani

⇨ **Data aproximativa sistare depozitare in Celula 1: jumatatea anului 2026.**

### 1.2.1.2. Topografia

Ridicarea topografica a fost realizata de catre TOPOGIS PRINTSOFT.

Ridicarea topografica relevă:

- Pante ale taluzurilor de cca. 1:3.
- Capacitatea estimată a celulei 1, conf. AIM: 1.250.000 mc;
- Volum deseuri la septembrie 2023: 1.096.717 mc;

### 1.2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Județul Mureș se află în sectorul de climat continental-moderat, cu următorul specific:

- în zonele montane din nord-estul județului: veri mai călduroase și ierni lungi și reci
- în vest climatul prezintă nuanțe de ariditate, verile fiind în general mai secetoase și mai calde.

*Temperaturile medii* anuale scad de la vest la est, având valori cuprinse între:

- în partea de vest: 8–9 grd. C
- în partea de est: 2–4 grd. C
- temperaturile cele mai ridicate este luna iulie: 18 – 19 grd. C (în zona dealurilor)
- temperaturile cele mai scăzute sunt în ianuarie: -4 grd. C (în zona dealurilor)

Luna cu temperaturile cele mai mari este iulie, iar luna cea mai rece este decembrie. Temperaturile extreme înregistrate pe suprafața județului au fost -32°C în anul 1942 (minima absolută înregistrată la stația Târgu – Mureș) și +40°C în anul 1952 (maxima absolută înregistrată la stația Sabed).

[4] Valoare aproximata din datele primite de la Beneficiar prin adresa 34739/04.12.2023

*Precipitațiile*

- valori medii: 627,1 mm
- în zonele vestice acestea sunt sub 600 mm
- în zona montană depășesc 1000 – 1200 mm

Cel mai umed an a fost 1974 cu 745,6 mm, iar cel mai secetos 1946, cu o cantitate de precipitații căzută de 443,7 mm.

Precipitații medii anuale în anul 2007:

- în zona vestică a județului: 580 mm
- în zonele centrală și nord-vestică a județului: 700 – 899 mm
- în zona muntoasă: 1400 mm

*Grosimea medie a stratului de zăpadă*: între 25 și 40 cm în zona dealurilor

*Frecvența precipitațiilor*

- se încadrează tipului de circulație nord-vestică și vestică, valorile cele mai ridicate aparținând lunilor mai și iunie.

*Vânturile*

- suflă în toate direcțiile, cu o intensitate și frecvență medie de la nord-vest, cu viteze anuale medii de 3,1 m/s.
- efectele frecvente ale mișcărilor de aer care creează o încălzire locală, cer senin și o scădere a aerului relativ, sunt înregistrate la poalele munților și pe versanții dealurilor.
- în timpul anotimpului rece direcția predominantă a vântului este nord – est și pe aceste direcții viteza vântului este mai mare de 50 m/s.

### 1.2.1.4. Geologie, seismicitate

Formațiunile geologice care apar la zi în Podișul Târnavelor aparțin Sarmațianului, Panonianului și Cuaternarului.

În cele ce urmează vom prezenta doar depozitele de vârstă cuaternară, care prezintă importanță pentru obiectivul nostru.

Acestea apar in cuprinsul vailor principale (Mures, Tarnave) fiind reprezentate numai prin depozite fluviale de lunci si terase incepand cu Pleistocenul mediu.

***Pleistocenul mediu ($qp_{2/2}$)***

Acest etaj este reprezentat prin catava fragmente de terase ce prezinta altitudini relative in jurul a 100 m, in lungul vaii Muresului (terasa veche). Grosimea depozitelor este de 3–10 m.

***Pleistocenul superior ($qp_3$)***

Partea superioara a Pleistocenului este reprezentata prin pietrisuri si nisipuri, care alcatuiesc terasele inferioara si superioara, cu altitudini relative de 30–80 m. Acestea au fost intalnite atat in lungul Vaii Muresului, cat si al celor doua Tarnave. Grosimea depozitelor este de 6–20 m.

***Holocen (qp)***

Partii superioare a Cuaternarului i-au fost atribuite depozitele ce alcatuiesc terasele joase si luncile vailor principale. In cadrul sau au putut fi separate cele doua etaje: Holocenul inferior si Holocenul superior.

*Holocenul inferior* ($qp_1$) – este constituit din pietrisuri si nisipuri, apartinand terasei joase, a caror grosime este de 3-5 m.

*Holocen superior* ($qp_2$) – este alcatuit din depozite ce formeaza luncile vailor principale, fiind alcatuite din pietrisuri si nisipuri, a caror grosime este de 3-15 m.

Din punct de vedere seismic, zona cercetată este caracterizată de valoarea de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare $a_g$ = 0.12g pentru cutremure având intervalul mediu de recurenţă IMR = 100 ani şi perioada de control (colţ) $T_c$ = 0.7 sec (conform „Codului de roiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri" - indicativ P 100-1/2006).

## *1.2.1.5. Geotehnie*

Comuna Sânpaul este situată in cea mai mare parte pe terasele raului Mures (intravilanul). Zona in care este situat amplasamentul studiat, este o zona care are o inclinare de 15-25°, o stabilitate relativa buna, si nu prezinta urme ale unor alunecari de teren mai vechi.

Pe platoul (zona de plat) din imediata vecinatate a padurii apa balteste in sezoanele cu precipetatii abundente din cauza subtratului impermeabil de argila din zona. Din partea marginala de nord a zonei de platou s-a format o ravena (reprezinta cea mai evoluata forma a eroziunii in adancime), care are o lungime de 570 m, o deschidere de 60 m maxim si 10 m minim si o adancime de cuprinsa intre 2 si 5 m.

Cercetările efectuate in-situ au urmărit stabilirea caracteristicilor geomorfologice de suprafaţă prin observare directă – prospectare, ca şi a caracteristicilor geologice – tehnice şi hidrogeologice ale terenului de fundare pe baza a 8 foraje geotehnice cu adâncimea de 20 m, 4 foraje cu adâncimea de 15 m şi 5 cu adâncimea de 10 m, a căror amplasare este indicată în planul de situaţie anexat. Forajele au fost executate de S.C. Experco ISPIF S.R.L în perioada 11÷27.01.2012.

Caracteristicile geotehnice (fizice şi mecanice) ale straturilor din terenul de fundare s-au determinaT prin încercări specifice de laborator pe probele tulburate şi netulburate prelevate din forajele executate.

**Caracterizarea amplasamentului**

***Caracterizare geomorfologică***

Din punct de vedere **geomorfologic**, amplasamentul studiat aparţine Depresiunii Transilvaniei, fiind situat în nordul Podişului Târnavelor, la limita cu Câmpia Mureşană. Relieful este colinar-deluros, cu diferenţe de nivel ce nu depăşesc în mod obişnuit 200 m.

***Caracterizare hidrogeologică***

Zona cercetată are o reţea hidrografică cu o orientare generală spre NE - SV şi este în totalitate tributară Râului Mureş.

***Caracterizare geologică***

Din punct de vedere geologic, perimetrul studiat face parte din Depresiunea Transilvaniei care are o funcţie de depresiune intramuntoasă şi care este reprezentată de depozite paleogene şi neogene.

***Stratigrafie***

S-a separat drept Volhinian – Bessarabian ( $vh-bs1$ ) o succesiune alcătuită din gresii firabile, nisipoase, marne cenuşii – albăstrui şi argile gălbui.

Pannonianul ( $pn$ ) este reprezentat printr-o stivă de nisipuri şi foarte rar nisipuri marnoase, argile negricioase şi pietrişuri, care conţin o faună ce indică o desalinizare accentuată a apei.

Au fost atribuite Pleistocenului superior ( $3\ qp$ ) depozitele terasei superioare reprezentate prin pietrişuri şi nisipuri.

***Adâncimea de îngheţ***

Conform STAS 6054-77, adâncimea maximă de îngheţ este de 0.80 ÷ 0.90 m.

***Interpretarea rezultatelor cercetărilor efectuate***

Pe baza observaţiilor şi cercetărilor de teren şi laborator efectuate, se constată că, în cadrul amplasamentului cercetat, terenul de fundare este alcătuit, sub un strat de pământ vegetal cu grosimea de cca. 30 cm dintr-o succesiune de materiale coezive de tip argilă, argilă prăfoasă, argilă grasă de culoare cafenie, gălbuie şi cenuşie, aflate preponderent în stare de consistenţă plastic vârtoasă la tare şi local în stare plastic consistentă.

**Stratul 1.** Sub stratul de pământ vegetal, până la adâncimi de 1.3...7.5 m a fost interceptat un strat de **argilă – argilă grasă cafenie** aflat în stare de consistentă plastic vârtoasă la tare, pentru care s-au determinat următoarele caracteristici fizice şi mecanice:

- Argilă <2µm: 32 ÷ 64 – pământ foarte activ;
- Argilă: 40 ÷ 78 %
- Praf: 22 ÷ 41 %
- Nisip: 2 ÷ 18 %
- Umiditatea, w = 11.3 ÷ 28.3 %
- Indicele porilor, e = 0.64...0.82
- Densitatea în stare naturală, $\rho$ = 1.87...2.03 t/m$_3$;
- Densitatea în stare uscată, $\rho_d$ = 1.50...1.66 t/m$_3$;
- Indicele de plasticitate, $I_P$ = 32.3...63.5 % - cu plasticitate foarte mare / pământ activ – foarte activ
- Indicele de consistenţă, $I_C$ = 0.75... 1.15 – plastic vârtoasă la tare;
- Indicele de activitate, $I_A$ = 0.84 ÷ 1.28 – puţin activ – activ – foarte activ
- Gradul de saturaţie, $S_r$ = 0.74...0.99 – pământ umed – practic saturat;
- Modulul de deformaţie edometrică, $M_{200-300}$ = 8564...9161 kPa – cu compresibilitate mare; pe probe inundate iniţial modulul scade până la 4738...8948 kPa.
- Presiunea de umflare, $p_u$ = 15...55 kPa;

- Unghiul de frecare internă determinat în condiţii consolidat – nedrenat pe probe la umiditatea naturală, $\varphi_{CU}$ = 17…27°;
- Coeziunea determinată în condiţii consolidat – nedrenat pe probe la umiditatea naturală, $c_{CU}$ = 64…118 kPa;
- Unghiul de frecare internă determinat în condiţii consolidat – nedrenat pe probe inundate iniţial, $\varphi_{CUsat'}$ = 21…27°;
- Coeziunea determinată în condiţii consolidat – nedrenat pe probe inundate iniţial, $c_{CUsat}$ =27…58 kPa;
- În forajele F2, F6, F13 şi F16, în baza stratului 1 de argilă – argilă grasă cafenie, la adâncimi de cca. 2…4 m a fost interceptat un strat de **nisip argilos – nisip prăfos** cu compresibilitate medie la mare ($M_{200-300}$ = 6144...12708 kPa).

**Stratul 2.** Sub stratul de argilă – argilă grasă cafenie sau, în forajele Fj3, Fj7, Fj9 şi F15, sub stratul de pământ vegetal, până la adâncimi de 1.3…7.5 m a fost interceptat un strat de **argilă – argilă grasă cafenie** aflat în stare de consistentă plastic vârtoasă la tare, pentru care s-au determinat următoarele caracteristici fizice şi mecanice:

- Argilă <2µm: 24 ÷ 52 – pământ activ - foarte activ;
- Argilă: 35 ÷ 63 %
- Praf: 30 ÷ 46 %
- Nisip: 4 ÷ 31 %
- Umiditatea, w = 18.8 ÷ 32.8 %
- Indicele porilor, e = 0.56...0.89
- Densitatea în stare naturală, ρ = 1.89…2.09 t/m3;
- Densitatea în stare uscată, ρd = 1.63…1.74 t/m3;
- Indicele de plasticitate, IP = 21.2...47.6 % - cu plasticitate mare - foarte mare / pământ activ – foarte activ
- Indicele de activitate, IA = 0.81 ÷ 1.18 – puţin activ – activ
- Indicele de consistenţă, IC = 0.66...0.98 –plastic vârtoasă, local plastic consistentă;
- Gradul de saturaţie, Sr = 0.83...1 – pământ umed – practic saturat;
- Coeficientul de permeabilitate, k = 1.3*10-8…4.0*10-8 cm/s;
- Modulul de deformaţie edometrică, M200-300 = 9608...11938 kPa – cu compresibilitate medie la mare; pe probe inundate iniţial modulul scade până la 6803…8580 kPa.
- Presiunea de umflare, pu = 12…40 kPa;
- Unghiul de frecare internă determinat în condiţii consolidat – nedrenat pe probe la umiditatea naturală, φCU = 10…27°;
- Coeziunea determinată în condiţii consolidat – nedrenat pe probe la umiditatea naturală, cCU = 39…113 kPa;
- Unghiul de frecare internă determinat în condiţii consolidat – nedrenat pe probe inundate iniţial, φCUsat' = 15…25°;
- Coeziunea determinată în condiţii consolidat – nedrenat pe probe inundate iniţial, c CUsat =25…56 kPa;

**Stratul 3.** Pachetul coeziv este continuat până la adâncimi de 6...14 m de un strat de**argilă – argilă grasă cenuşie** aflat în stare de consistentă plastic vârtoasă la tare, pentru care sau determinat următoarele caracteristici fizice şi mecanice:

- Argilă <2µm: 22 ÷ 55 – pământ activ - foarte activ;
- Argilă: 32 ÷ 69 %
- Praf: 27 ÷ 59 %
- Nisip: 1 ÷ 12 %
- Umiditatea, w = 17.8 ÷ 31.1 %
- Indicele porilor, e = 0.59...0.87
- Densitatea în stare naturală, ρ = 1.76...2.06 t/m3;
- Densitatea în stare uscată, ρd = 1.45...1.72 t/m3;
- Indicele de plasticitate, IP = 27.3...50.0 % - cu plasticitate mare - foarte mare;
- Indicele de activitate, IA = 0.81 ÷ 1.03 – puţin activ – activ
- Indicele de consistenţă, IC = 0.64...1.08 –plastic vârtoasă la tare, local plastic consistentă;
- Gradul de saturaţie, Sr = 0.65...1 – pământ umed – practic saturat;
- Coeficientul de permeabilitate, k = 6.6*10-9...2.9*10-8 cm/s;
- Modulul de deformaţie edometrică, M200-300 = 8953...17128 kPa – cu compresibilitate medie la mare; pe probe inundate iniţial modulul scade până la 7161...7619 kPa.
- Presiunea de umflare, pu = 41...70 kPa;
- Unghiul de frecare internă determinat în condiţii consolidat – nedrenat pe probe la umiditatea naturală, φCU = 19...26°;
- Coeziunea determinată în condiţii consolidat – nedrenat pe probe la umiditatea naturală, cCU = 24...57 kPa;
- Unghiul de frecare internă determinat în condiţii consolidat – nedrenat pe probe inundate iniţial, φCUsat' = 7...27°;
- Coeziunea determinată în condiţii consolidat – nedrenat pe probe inundate iniţial, c CUsat = 38...85 kPa;

În forajele F11, F12, F13, F14, F15 şi F16, de la adâncimea de 3.80...8.40 m a fost interceptat un strat necoeziv de **nisip cu pietriş îndesat**, cu grosimea de cca. 3 m.

**Stratul 4.** De la adâncimea de 6...14 m, până la cota finală a forajelor a fost interceptat un strat de **argilă – argilă grasă marnoasă cenuşie** aflat în stare de consistentă plastic vârtoasă la tare, pentru care s-au determinat următoarele caracteristici fizice şi mecanice:

- Argilă: 48 ÷ 66 %
- Praf: 28 ÷ 43 %
- Nisip: 3 ÷ 16 %
- Umiditatea, w = 16.0 ÷ 34.9 %
- Indicele porilor, e = 0.57...0.73
- Densitatea în stare naturală, ρ = 1.77...2.04 t/m3;
- Densitatea în stare uscată, ρd = 1.54...1.74 t/m3;

- Indicele de plasticitate, IP = 31.4...52.7 % - cu plasticitate mare - foarte mare;
- Indicele de consistenţă, IC = 0.87...1.03 –plastic vârtoasă la tare;
- Gradul de saturaţie, Sr = 0.79...0.91 – pământ umed – practic saturat;
- Modulul de deformaţie edometrică, M200-300 = 13131 kPa – cu compresibilitate medie;
- Unghiul de frecare internă determinat în condiţii consolidat – nedrenat pe probe la umiditatea naturală, φCU = 17...31°;
- Coeziunea determinată în condiţii consolidat – nedrenat pe probe la umiditatea naturală, cCU = 38...106 kPa;
- Unghiul de frecare internă determinat în condiţii consolidat – nedrenat pe probe inundate iniţial, φCUsat' = 22...25°;
- Coeziunea determinată în condiţii consolidat – nedrenat pe probe inundate iniţial, c CUsat =38...72 kPa;

### *1.2.1.6. Hidrogeologia şi hidrografia*

Apele superficiale au contribuit la degradarea insusirilor fizico-chimice ale solurilor prin accentuarea procesului de eroziune. Pe interfluvii se constata o adaptare a apelor freatice la structurile monoclinale locale, fiind cantonate in depozitele nisipoase ale sarmatianului si pliocenului. Pe versantii nordici, apa freatica se afla la 5-8 m adancime, in timp ce pe versantii sudici la 10-15 m. In lunca Muresului si in vaile paraielor secundare, panza de apa variaza de la 0 la 1-1,5 m adancime cu oscilatii in periode umede respectiv secetoase. Pe lunca Muresului in portiunea riverana si centrala, panza de apa freatica se afla la o adancime de 2-3 m.

In zona studiata cu exceptia zonelor joase ale vailor, acviferele freatice sunt slab reprezentate. Datorita structurii litologice specifice, apar acvifere de mica intindere.

Acestea se dezvolta la partea superioara a unor intercalatii impermeabile si determina prezenta unor zone cu exces de umiditate. Acviferele freatice se descarca prin izvoare, prezente cu precadere in zonele depresionare. Izvoarele sunt captate prin amenajari rudimentare si utilizate pentru alimentarea turmelor de animale. Adancimea nivelului freatic in zona fantanii din perimetrul studiat este de 3-3,5 m. Acolo unde nivelul freatic se apropie de suprafata la mai putin de 1 metru, se formeaza zone cu exces de umiditate, tradate prin vegetatie specifica, care poate fi observata in teren prin culoarea mai intensa decat a portiunilor inconjuratoare. O astfel de zona se afla la aproximativ 30-40 m nord de fantana. Nivelul freaticului are variatii semnificative cu amplitudini de ordinul decimetrilor, ajungand sau depasind 1 metru in functie de nivelul precipitatiilor.

Astfel in sezoanele cu precipitatii scazute debitul este cuprins intre 0,001-0,01 l/s iar in cele cu precipitatii abundente poate ajunge la 0,1-0,3 l/s.

Apele subterane din zona, inclusiv stratul acvifer din zona joasa, care se afla in afara amplasamentului studiat, sunt protejate din punct de vedere al poluarii, coeficientul de permeabilitate (k) avand valoarea de 10-6 cm/s. Acviferul de mica adancime are apa cu nivel

usor ascensional situandu-se intre 4-5 m adancime (zona fantanii). Alimentarea se face prin infiltratii din apa meteorica si de suprafata.

Pentru zona de sud a perimetrului (zona inalta) care cuprinde celulele pentru depozitare, acviferul se afla la adancimi mai mari de 10 m avand in vedere configuratia terenului , asa cum rezulta din sondaje.

#### *1.2.1.7. Devierile și protejările de utilități afectate*

Prin executia lucrarilor se propune relocarea instalatiei de ardere biogaz, deoarece aceasta este amplasata la limita de proprietate cu Romsilva, intr-o zona dens impadurita. Se propune relocarea acesteia in zona comuna dintre Celulele 1 si 2.

De asemenea, pentru a usura conectarea puturilor la substatie , respectiv a substatiei la instalatia de ardere se propune relocarea substatiei de colectare cat mai aproape de noua pozitie a instalatiei de ardere.

#### *1.2.1.8. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii*

Se vor utiliza utilitatile deja existente in incinta depozitului.

#### *1.2.1.9. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea*

Pentru executia lucrarilor se vor folosi drumurile existente.

#### *1.2.1.10. Căile de acces provizorii*

Pentru accesul la amplasament se vor folosi drumurile existente din incintă.

#### *1.2.1.11. Bunuri de patrimoniu cultural imobil*

Nu este cazul.

### 1.2.2. Soluția tehnică

#### *1.2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții*

Prin **ÎNCHIDEREA ȘI MONITORIZAREA POST-ÎNCHIDERE A CELUEI NR. 1 DE DEPOZITARE, DE LA DEPOZITUL ZONAL SÂNPAUL** se înțelege executarea lucrărilor de acoperire finala si de recultivare a suprafețelor ajunse la cota proiectata de umplere, conform prevederilor Ordonantei 2/2021 privind depozitarea deseurilor, ale Ordinului 757/2004 de

aprobare a Normativului privind depozitarea, si a Autorizatiei Integrate de Mediu nr. MS 3/2016, revizuita in 2022.

Executarea acestor lucrări nu poate începe înainte de consumarea tasărilor din corpul depozitului, care pot dura cca. 3-5 ani de la sistarea activităţii operaţionale de depozitare a deşeurilor. Se estimează ca aceste tasări pot fi de cca. 1,00 m funcţie de categoriile de deşeuri depozitate.

Din acest motiv, practic **acţiunea de închidere finala** se desfăşoară pe zone, delimitate in funcţie de stadiul de umplere si de consumare a tasărilor. Aceste suprafeţe se delimitează ca urmare a planului de umplere/depozitare si de planul de monitorizare a tasărilor care consta in măsurători topo ale cotei de umplere fata de un reper stabilit in plan. Frecventa de verificare este in general de 1 an. După închidere zona va fi monitorizata minim 30 ani. Lucrările executate vor fi menţinute prin lucrări de întreţinere periodica.

*In conformitate cu prevederile Ordinul 757/2004, pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deşeurilor, art. 4.2.2.2. "Depozitele de deseuri sunt prevazute mai intai cu o acoperire provizorie, in perioada in care au loc cele mai mari tasari (3 - 5 ani)". Conform art. 3.7.2 al aceluiasi normativ "In perioada principala de tasare se poate realiza o acoperire temporara, conform cu 4.2.2.2".*

**Având în vedere prevederile Normativului expuse mai sus, se propune închiderea Celulei 1 în 2 etape. Etapa 1 va începe în momentul sistării depozitarii în Celula 1.**

### *1.2.2.2. Descrierea celulei existente*

Celula 1 a depozitului de deseuri, realizata prin excavarea partii mai inalte a amplasamentului, este pozitionata in partea sudica a amlasamentului si are urmatoarele caracteristici geotehnice:

- Suprafata: 83.150 mp;
- Suprafata utila: 72.600 mp;
- Dimensiuni aproximative în plan: 300 x 250 m;
- Înălțimea maximă acoloanei de deșeuri: 37,5 m, masurată pe secțiunea transversală din proiectul inițial care a stat la baza execuției, planșa 1-1-2-2.
- Teluzuri exterioare / interioare: 1:3.

*Digurile perimetrale* au fost construite din pământ argilos rezultat din excavații.

*Impremebilizarea bazei celulei* este realizată dintr-un sistem compus din:

- Geocompozit bentonitic, cu grosimea de 1cm, asternut peste un pat de argila compactata;
- Geomembrana avand grosimea de 2 mm;
- Geotextil de protectie, cu densitatea de 2000 g/mp;
- Strat sort de pietris 16-31 mm, cu grosimea de 50 cm;

*Colectarea levigatului produs in Celula 1* se realizează prin 8 drenuri, amplasate pe direcție Sud - Nord cu o pantă de 1%. Drenurile sunt realizate din PEID perforate, având Dn 355 mm, PN16.

*Evacuarea levigatului* se realizează către digul de Nord, fiecare dren descărcând în câte un cămin de vane, amplasat dincolo de digul perimetral. Levigatul este stocat într-un rezervor suprateran, metalic în vederea tratării.

Stația de tratare este de tip modular, cu funcționare pe principiul osmozei inverse. În acest moment pe amplasament sunt 2 module de tratare cu o capacitate totală de 270 mc/zi.

*Canalul perimetral preia apele pluviale* de pe taluzurile digului. Până la închiderea Celulei 1 acest canal va deservi exclusiv această celulă, urmând a fi extins pe măsura realizarii Celulei 2.

*Instalația de colectare a gazului de pe depozit.*

Au fost proiectate un numar de 24 de puțuri de biogaz, executate de operator în faza de operare a depozitului. Din capacul puțului, biogazul va fi condus către o substație de colectare, amplasată pe coama digului perimetral. Substația este prevazută cu un sistem de deshidratare a gazului, condensul fiind dirijat în interiorul celulei. De la substație, gazul este conduns către instalația de ardere. Facla are o capacitate totală maximă de 2.000 mc/h.

Perimetral pe latura estică, celula este marginită de un drum de exploatare, realizat din balast compactat.

### 1.2.2.3. Varianta constructivă de realizare a investiției

Avand in vedere prevederile Normativului expuse mai sus, se propune închiderea Celulei 1 în 2 etape.

Proiectul include următoarele lucrări:

**ETAPA I:**

- Sistematizare verticală, funcție de modalitatea de exploatare și panta taluzurilor la momentul sistării depozitării.
- Strat de susținere cu grosimea de 50 cm din material corespunzator, pe toată suprafața celulei 1;
- Completare sistem de evacuare biogaz (puțuri de biogaz), după caz;
- Relocare stație existentă de ardere biogaz (facla)

**ETAPA II** - (dupa consumarea tasărilor, cca. 3 - 5 ani) se realizează astfel:

- Completare sistem de gestionare biogaz;
- Completare cu strat de susținere în zonele unde prin consumarea tasărilor s-au creat spații suplimentare de depozitare față de momentul sistării depozitarii;
- Strat de drenaj biogaz din material geosintetic k> $1x10^{-4}$ m/s;
- Retea injectare concentrat – finalizare, după caz, în funcție de concluziile și recomandările unui Studiu tomografic;
- Strat impermeabilizare (etanșare) din geocompozit bentonitic m=6000 gr/mp ;
- Strat drenaj ape pluviale din geocompozit de drenaj, k>$1x10^{-3}$ m/s;
- Strat de recultivare din pământ necompactat (h=0,85 m)

- Strat de sol vegetal cu grosimea de 0,15 m
- Recultivări, înierbări antierozionale;
- Sistem de colectare si evacuare ape pluviale;
- Drumuri de inspecție și bermă;
- Procurare și montare motor cogenerare

**Sistemul de colectare și tratare al biogazului a fost realizat în faza de operare a depozitului. În această etapă se va reloca instalația de ardere biogaz și se va procura și monta un motor de cogenerare.**

### 1.2.2.4. Trasarea lucrărilor

Lucrarile de trasare la obiectele cuprinse in proiectul tehnic de inchidere pentru "**INCHIDEREA SI MONITORIZAREA POST-INCHIDERE A CELUEI NR. 1 DE DEPOZITARE, DE LA DEPOZITUL ZONAL SANPUL**", se vor face conform planului de situatie cu lucrari proiectate, de catre Antreprenor.

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

Antreprenorul lucrarilor are obligatia de a asigura pana la receptia finala paza si integritatea lucrarilor.

Beneficiarul lucrarilor executate are obligatia de a asigura in timpul exploatarii personalul instruit, necesar pentru intretinerea si repararea acestora. Se vor respecta prevederile din Caietele de sarcini.

### 1.2.2.6. Organizarea de șantier

Organizarea de santier se va amplasa in incinta depozitului, pe un teren liber de sarcini. Nu sunt necesare devieri de retele sau demolari. In cazul in care se intalnesc retele subterane, nespecificate in avizele solicitate, se va solicita prezenta unui reprezentant al proprietarului retelei.

Organizarea de santier va cuprinde:

- Împrejmuire pentru organizare de şantier;
- Container sau baracă avand destinatia vestiar;
- Container pentru birouri;
- Container cu destinatia magazie;
- Se va asigurara apa potabila
- Se vor utiliza utilitatile deja existente in amplasament;
- Mijloace de stingere a incendiilor: pichet PSI complet utilat, etc.

- Truse medicale de prim ajutor omologate - 1/ 25 persoane.
- Toaletă ecologică.

După terminarea lucrărilor terenul va fi readus la starea inițială de catre Antreprenor.

## 1.2.2.7. Clasa și categoria de importanță

***Clasa de importanta a obiectivului conf. STAS 4273/83***

Lucrarile au fost incadrate ca lucrari de constructii de importanta secundara, constructii a căror avariere are o influență redusă asupra altor obiective social-economice și care conform punctului 1.2 tab.1 din STAS 4273/83, are clasa de importanță IV.

Tinand cont de durata de exploatare proiectată, construcțiile sunt considerate lucrări definitive (permanente).

***Categoria de importanta***

A fost stabilita in conformitate cu urmatoarele acte normative:

- Legea 10/1995 (Legea Calitatii in constructii)
- H.G. 766/1997 privind aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii modificata cu H.G. 675/2002 privind aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii
- Ordinul 31/N/2.10.1995 al MLPAT privind Metodologia de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor

Din calculul prezentat în Tabelul 9, efectuat conform metodologiei de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor a rezultat ca lucrarile se incadreaza in categoria de importanta "C", constructii de importanta normala: constructii cu functii obisnuite, a caror neindeplinire nu implica riscuri majore pentru societate si natura.

In calculul categoriei de importanta s-a folosit punctajul pentru nivelul apreciat al influentei criteriului (Kn) din tabelul 1.

*Tabel 1.* Punctajul pentru nivelul apreciat al influentei criteriului (Kn)

| Nivelul apreciat al influentei criteriului (Kn) | Punctaj p(i) |
|---|---|
| - inexistent | 0 |
| - redus | 1 |
| - mediu | 2 |
| - apreciabil | 4 |
| - ridicat | 6 |

Stabilirea categoriei de importanta s-a facut prin compararea punctajului total obtinut prin insumarea punctajelor celor sase factori determinanti (vezi Tabel 2) cu grupele de valori corespunzatoare categoriilor de importanta stabilite in tab.3, din Metodologia de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor, publicata in Buletinul constructiilor nr. 4/1996.

*Tabel 2.* Grupe de valori corespunzătoare categoriilor de importanță

| Categoria de importanta a constructiei | Grupa de valori a punctajului total |
|---|---|
| Exceptionala (A) | ≥ 30 |
| Deosebita (B) | 18.....29 |
| Normala (C) | 6.....17 |
| Redusa (D) | ≤ 5 |

*Tabel 3.* Calculul categoriei de importanță

| Factor determinant | Criterii asociate | Punctaj | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | |
| 1. Importanta vitala | i. Oameni implicati direct in cazul unor disfunctionalitati ale constructiei | 2 | |
| | ii. Oameni implicati indirect in cazul unor disfunctionalitati ale constructiei | 0 | 2 |
| | iii. Caracterul evolutiv al efectelor periculoase, in cazul unor disfunctionalitati ale constructiei | 2 | |
| 2. Importanta social economica si culturala | i. Marimea comunitatii care apeleaza la functiile constructiei si/sau valoare bunurilor materiale adapostite de constructie | 4 | |
| | ii. Ponderea pe care functiile constructiei o au in comunitatea respectiva | 4 | 4 |
| | iii. Natura si importanta functiilor respective | 2 | |
| 3. Implicarea ecologica | i. Masura in care realizarea si exploatarea constructiei intervine in perturbarea mediului natural si a mediului construit | 1 | |
| | ii. Gradul de influenta nefavorabil asupra mediului natural si construit | 1 | 2 |
| | iii. Rolul activ in protejarea/refacerea mediului natural si construit | 2 | |
| 4. Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare | i. Durata de utilizare preconizata | 4 | |
| | ii. Masura in care performantele alcatuirilor constructive depind de cunoasterea evolutiei actiunilor (solicitarilor) pe durata de utilizare | 2 | 4 |
| | iii. Masura in care performantele functionale depind de evolutia cerintelor pe durata de utilizare | 2 | |
| 5. Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si de mediu | i. Masura in care asigurarea solutiilor constructive, este dependenta de conditiile locale de teren si de mediu | 2 | |
| | ii. Masura in care conditiile locale de teren si de mediu evolueaza defavorabil in timp | 1 | 2 |
| | iii. Masura in care conditiile locale de teren si de mediu determina activitati/masuri deosebite pentru exploatarea constructiei | 1 | |

| Factor determinant | Criterii asociate | Punctaj |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 6. Volumul de munca si de materiale necesare | i. Ponderea volumului de munca si de materiale inglobate<br>ii. Volumul si complexitatea activitatilor necesare pentru mentinerea performantelor constructiei pe durata de existenta a acesteia<br>iii. Activitati deosebite in exploatarea constructiei impuse de functionarea acesteia | 2<br>2 2<br>1 |
| TOTAL | | 16 |
| Coeficient de unicitate Kn=1 | | 1 |
| TOTAL PUNCTAJ P(i) x Kn = 16 x 1 | | 16 |
| **Categoria de importanta** | | **C** |

Toate lucrarile vor fi supravegheate de un Responsabil Tehnic cu Executia, atestat M.L.P.A.T. si un Diriginte de Santier atestat ISC.

### *1.2.2.8. Masuri de securitate si sanatate in munca, protectia mediului si PSI*

La executie se vor respecta prescriptiile, recomandarile si masurile de tehnica securitatii muncii specifice fiecarei categorii de lucrari si a operatiunilor ce se executa de fapt, Antreprenorul fiind obligat sa instruiasca si sa urmareasca respectarea acestor prescriptii pentru a se evita producerea de accidente de munca.

Inainte de deschiderea santierului, managerul de proiect trebuie sa se asigure ca a fost stabilit un Plan de securitate si sanatate, conf. Art. 54. lit. B din HG 300/2006 privind Cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile.

Conf. art. 4 lit. j) din HG 300/2007, beneficiarul sau managerul de proiect vor desemna un coordonator in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrarii. Acesta poate fi o persoana fizica sau juridica competenta care pe toata durata realizarii lucrarii va avea urmatoarele atributii (conf. art. 58 din HG 300/2006):

- coordoneaza aplicarea principiilor generale de prevenire si securitate la alegerea solutiilor tehnice si/sau organizatorice in scopul planificarii diferitelor lucrari sau faze de lucru care se desfasoara simultan sau succesiv si la estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrari sau faze de lucru
- coordoneaza punerea in aplicare a masurilor necesare pentru a se asigura ca angajatorii si, daca este cazul lucratorii independenti respecta principiile generale de securitate si sanatate a muncii aplicabile pe durata realizarii lucrarilor (conf. Art.56 din HG 300/2006), intr-un mod coerent si responsabil si aplica Planul de securitate si sanatate elaborat de coordonatorul in materie de securitate si sanatate al proiectului
- adapteaza sau solicita sa se realizeze eventuale adaptari ale Planul de securitate si sanatate elaborat de coordonatorul in materie de securitate si sanatate din faza de proiectare si ale dosarului de interventii ulterioare in functie de eventualele modificari intervenite

- organizeaza cooperarea intre angajatori, inclusiv a celor ce se succed pe santier si coordonarea activitatilor acestora, privind protectia lucratorilor, prevenirea accidentelor si a riscurilor profesionale care pot afecta sanatatea lucratorilor, informarea reciproca, si informarea lucratorilor si a reprezentantilor acestora si, daca este cazul, informarea lucratorilor independenti
- coordoneaza activitatile care urmaresc aplicarea corecta a instructiunilor de lucru si de securitate a muncii;
- ia masurile necesare pentru ca numai persoanele abilitate sa aiba acces pe santier;
- stabileste, in colaborare cu managerul de proiect si antreprenorul, masurile generale aplicabile santierului;
- tine seama de toate interferentele activitatilor din perimetrul santierului sau din vecinatatea acestuia;
- stabileste, impreuna cu antreprenorul, obligatiile privind utilizarea mijloacelor de protectie colectiva, instalatiilor de ridicat sarcini, accesul pe santier;
- efectueaza vizite comune pe santier cu fiecare antreprenor sau subantreprenor, inainte ca acestia sa redacteze planul propriu de securitate si sanatate;
- avizeaza planurile de securitate si sanatate elaborate de antreprenori si modificarile acestora.
- Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrarii trebuie sa aiba competenta necesara exercitarii functiei:
- experienta profesionala in constructii sau in conducerea santierului de minimum 5 ani;
- formare specifica de coordonator in materie de securitate si sanatate, actualizata la fiecare 3 ani.

| | |
|---|---|
| - Legea nr. 319/2006 | Legea protectiei muncii cu modificarile si completarile ulterioare |
| - HG 1425/2006 | Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006 |
| - Ordinul 508/933/2002 al MMSS si MSF modificat cu HG 355/2007 | Norme generale de protectie a muncii |
| - HG 971/2006 | Cerinte minime pentru semnalizarea de securitate si/sau sanatate la locul de munca |
| - HG 1048/2006 | Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individulale de protectie la locul de munca |
| - HG 1875/2005 | Protectia sanatatii si securitatii lucratorilor fata de riscurile datorate expunerii la azbest |
| - HG 1876/2005 | Protectia sanatatii si securitatii lucratorilor referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii |
| - HG 493/2006 | Cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot |
| - HG 1051/2006 | Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special pentru afectiuni dorsolombare |
| - HG 1091/2006 | Cerinte minime de securitate si sanatate la locul de munca |

| | |
|---|---|
| - HG 300/2006 | Cerinte minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile |
| - HG 1146/2006 | Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca |
| - HG 600/2007 | Protectia tinerilor la locul de munca |
| - HG 601/2007 | Modificarea si completarea unor acte normative in domeniul securitatii si sanatatii in munca |
| - HG 754/2006 Modificat cu Ordinul 25/2007 MMSSF | Aprobarea Regulamentului de abilitare a persoanelor fizice si juridice pentru prestarea serviciilor in domeniul protectiei muncii |
| - HG 355/2007 modificata cu HG 37/2088 | Supravegherea sanatatii lucratorilor |
| - HG 955/2010 | Pentru modificarea si completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006, aprobata cu HG 1425/2006 |

### *1.2.2.9. Prevenirea si stingerea incendiilor*

Se vor lua masuri corespunzatoare de paza contra incendiilor, cu respectarea Legii 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor si a Ordinului 163/2007 privind Normele generale de aparare impotriva incendiilor.

### *1.2.2.10. Protectia mediului inconjurator*

Pe parcursul executiei lucrarilor se vor lua masuri de protectia mediului inconjurator.

Se va tine seama de respectarea legislatiei:

| | |
|---|---|
| - OUG nr.195/2005 cu modificarile si completarile ulterioare | privind Protectia mediului |
| - Legea nr.107/1996 modificata cu Legea 310/2004 | Legea apelor |
| - Legea nr.18/1991 cu modificarile si completarile ulterioare | Legea fondului funciar |
| - Ordonanta 2/2021 privind depozitarea deseurilor | privind depozitarea deseurilor |




La organizarea lucrarilor de executie se va avea grija ca:

- accesul utilajelor terasiere si de transport sa se faca numai pe drumul special amenajat;
- organizarea de santier se va amplasa pe terenul destinat acestui scop;
- parcarea si verificarea utilajelor terasiere se va face in spatii special amenajate, cu masurile de asigurare a protectiei mediulu;
- repararea utilajelor se va face in atelierele antreprenorului sau ale unei unitati specializate.

Întocmit,
ing. Alexandru Dumitru

# CAPITOLUL 2. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

Prin **ÎNCHIDEREA ȘI MONITORIZAREA POST-ÎNCHIDERE A CELUEI NR. 1 DE DEPOZITARE, DE LA DEPOZITUL ZONAL SÂNPAUL** se înțelege executarea lucrărilor de acoperire finală și de recultivare a suprafețelor ajunse la cota proiectată de umplere, conform prevederilor Ordonanței 2/2021 privind depozitarea deșeurilor, ale Ordinului 757/2004 de aprobare a Normativului privind depozitarea, și a Autorizației Integrate de Mediu nr. MS 3/2016, revizuită în 2022.

Executarea acestor lucrări nu poate începe înainte de consumarea tasărilor din corpul depozitului, care pot dura cca. 3-5 ani de la sistarea activităţii operaţionale de depozitare a deşeurilor. Se estimează că aceste tasări pot fi de cca. 1,00 m funcţie de categoriile de deşeuri depozitate, grosimea și vechimea stratului de deșeuri.

Din acest motiv, practic acţiunea de închidere finală se desfăşoară pe zone, delimitate în funcţie de stadiul de umplere și de consumare a tasărilor. Aceste suprafețe se delimitează ca urmare a planului de umplere/depozitare și de planul de monitorizare a tasărilor care constă în măsurători topo ale cotei de umplere față de un reper stabilit în plan. Frecvența de verificare este în general de 1 an. După închidere zona va fi monitorizată minim 30 ani. Lucrările executate vor fi menţinute prin lucrări de întreţinere periodica.

*În conformitate cu prevederile Ordinului 757/2004, pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deşeurilor, art. 4.2.2.2. "Depozitele de deseuri sunt prevăzute mai întâi cu o acoperire provizorie, în perioada în care au loc cele mai mari tasări (3 - 5 ani)". Conform art. 3.7.2 al aceluiași normativ "În perioada principală de tasare se poate realiza o acoperire temporară, conform cu 4.2.2.2".*

**Având în vedere prevederile Normativului expuse mai sus, se propune închiderea Celulei 1 în 2 etape. Etapa 1 va incepe în momentul sistării depozitării.**

## CONCLUZIILE RAPOSTULUI DE EVALUARE A DESEURILOR

- Înălțimea coloanei de deșeuri la care se poate atinge capacitatea maxima autorizata, de 1.250.000 mc, este de 36,50 m.
- Trebuie eliminat cat mai rapid excedentul de levigat estimat prin tomografie în jur de cca. 200.000 mc, care poate avea efecte dezastruoase atât pe perioada de operare rămasa, cat si după realizarea lucrărilor de închidere.
- La realizarea acoperirii periodice / provizorii sa nu se utilizeze material argilos.

## LEGISLATIE APLICABILA:

- Ordonanța 2/2021 privind depozitarea deseurilor
- Ordinul 757/2004 privind aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deşeurilor
- NP 075-02 Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcţii
- GP 107-04 Ghid privind proiectarea depozitelor de deşeuri cu materiale geosintetice
- P134-95 Ghid pentru proiectarea lucrărilor ce înglobează materiale geosintetice

- Ordinul 536/1997 pentru aprobarea Normelor de igienă şi a recomandărilor privind mediul de viaţă al populaţiei, completat cu Ordinul 862/2001
- Legea nr. 175/19.06.2023 privind aprobarea OUG nr. 125/2022 pentru modificarea si completarea OUG nr.196/2005 privind Fondul pentru mediu
- Ordonanța 92/2021 privind regimul deșeurilor
- OU nr. 121/2022 privind stabilirea unor masuri de punere la dispoziție pe piață a unor produse fertilizante si pentru modificarea Legii 232/2010 privind regimul de import al mostrelor de îngrășăminte si al îngrășămintelor
- Regulamentul (UE) 2019/1009 al Parlamentului european si al Consiliului din 5 iunie 2019 de stabilire a normelor privind punerea la dispoziție pe piață a produselor fertilizante UE care a fost amendat cu Regulamentul delegat (UE) 2021/1768 al comisiei din 23 iunie 2021 de modificare, în scopul adaptării la progresul tehnic, a anexelor I, II, III și IV la Regulamentul (UE) 2019/1009 al Parlamentului European și al Consiliului de stabilire a normelor privind punerea la dispoziție pe piață a produselor fertilizante UE

**SCOPUL SI IMPORTANTA LUCRARILOR**

Închiderea finală a celulei 1 a depozitului zonal Sânpaul are ca scop:

- să izoleze permanent și stabil masa de deşeuri față de mediul înconjurător, constituind o barieră impermeabilă care să împiedice infiltrarea apelor de suprafaţă, favorizând o scurgere orizontală către exterior și diminuarea cantității de levigat generat;
- să confere suprafeţei externe a spațiului de depozitare o conformație stabilă și durabilă în timp, rezistentă la fenomenele de eroziune și de degradare care ar putea să interacţioneze cu masa de deşeuri depozitate;
- să constituie suportul pentru acoperirea cu pământ, care să completeze recuperarea ambientală a zonei prin înierbarea suprafeței.
- să permită drenarea, colectarea și tratarea controlată a gazului de depozit

**<u>NOTA</u>: Cantitatea de levigat existentă în corpul depozitului cât și sistemul de evacuare și tratare a acestuia nu face obiectul proiectului de închidere, acestea fiind proiectate, executate și exploatate în cadrul altor proceduri / proiecte. Levigatul existent în corpul Celulei 1 va fi evacuat și tratat corespunzator de catre Beneficiar / Operator. Orice exfiltrații de levigat în perioada post-închidere nu poate fi imputată proiectantului lucrărilor de închidere, aceasta fiind cauzată exclusiv de existența unui volum excesiv de levigat în corpul depozitului identificat din etapa operațională.**

**De asemenea, proiectantul nu poate fi făcut răspunzător pentru nerespectarea prevederilor Ordonanței 2/2021 cu privire la ctegoriile de deșeuri interzise la depozitare.**

**Având în vedere prevederile Normativului expuse mai sus, se propune închiderea Celulei 1, după cum urmează:**

**ETAPA I:**

- Sistematizare verticală prin relocarea deșeurilor și modelarea zonelor de depozitare care au ajuns la cota proiectată de umplere, stabilită în Acordul de mediu, acolo unde este cazul și crearea bermelor, conform prevederilor din Normativul privind depozitarea;

- Construirea/completarea stratului de formă / susţinere pe toată suprafața;
- Completare sistem de evacuare biogaz (puțuri de biogaz), după caz
- Relocarea instalației de ardere (facla)

**ETAPA II**: după consumarea tasărilor (cca. 3 - 5 ani): execuția sistemului de inchidere definitivă;

Închiderea definitivă se va realiza astfel:

- Completare sistem de gestionare biogaz
- Completare cu strat de susținere în zonele unde prin consumarea tasărilor s-au creat tasări / denivelări față de momentul sistării depozitării;
- Instalarea stratului colector pentru gaze de depozit: geocompozit pentru colectarea gazelor (material geosintetic $k>1x10^{-4}$ m/s)
- Rețea injectare concentrat – finalizare, conform prevederilor AIM MS3/2016. Inainte de punerea in functiune a sistemului de injectare concentrat se va realiza o evaluare a corpului depozitului, printr-o tomografie / termoscanare și în funcție de rezultatele și recomandările acesteia se va decide dacă sistemul existent va fi finalizat pentru a rămâne în funcține sau nu.
- Instalarea stratului de etanșare (impermeabilizare): geocompozit bentonitic (GCL) m= 6.000 gr/mp;
- Instalare strat pentru drenarea apei pluviale din geocompozit de drenaj, $k>1x10^{-3}$ m/s.
- Construire strat de recultivare din pământ argilos, nisip si pietriș necompactat (h = 0,85 m)
- Așternere strat din pământ vegetal cu grosimea de 0,15 m
- Inierbări cu specii rezistente la eroziune;
- Sistem de colectare si evacuare ape pluviale
- Drumuri de inspectie si berme;
- Procurarea și montarea unui motor de cogenerare

## 2.1. Descrierea lucrarilor

**ETAPA I .**

Lucrări care se vor executa imediat după sistarea depozitării.

### 2.1.1 Sistematizare verticală a deșeurilor

Pentru realizarea sistemului de închidere a depozitului este necesară executarea unor lucrări de relocare și sistematizare a deşeurilor existente astfel încât corpul depozitului să nu aibă înclinări finale (după consumarea tasarilor) cu pante mai mari de 1:3 pe taluzuri și mai mici de 5% pe calotă. Pantele trebuie să fie continue. Această categorie de lucrări se recomandă a fi executată în timpul exploatării / operării depozitului, pentru a evita anumite eventimente de tipul alunecarilor locale, șiroirilor sau ravenărilor pe taluzuri.

Conform Normativului privind depozitarea, în urma sistematizării trebuiesc realizate berme speciale, la fiecare 10 m înaltime.

Aceasta operatie este necesara pentru :

- creearea unor taluzuri stabile, astfel încât după consumarea tasarilor să obținem o pantă finală de 1:3;
- creearea spațiului necesar așternerii straturilor de închidere până în coronamentul digului perimetral;
- permite execuția unui sistem de berme și a sistemului de colectare a apelor pluviale;

Executarea lucrărilor de relocare a deșeurilor în corpul depozitului includ operațiunile de săpare cu buldozer, împingere dinspre exterior către interiorul amplasamentului, modelare și compactare a deșseurilor, în perimetrul stabilit, conform planului de situație și a profilelor de închidere anexate.

Suprafața după închiderea definitivă a Celei 1 inclusiv straturile de acoperire va fi de cca. 73.200 mp (2D).

*Sistematizarea depozitului* se va face după cum urmează:

- panta transversală a calotei/platformei superioare va fi de min. 5 %,
- taluz corp depozit: max. 1:3.
- suprafata 2D pe care se execută sistematizarea verticală cca. 70.600 mp;

### 2.1.2 Stratul de sustinere

Pe toată suprafaţa modelată a celulei 1 a depozitului se aplică un strat de susţinere cu o grosime minimă de 50 cm, peste stratul de acoperire periodică depus în faza de operare. Stratul de sustinere poate completa stratul de acoperire din faza de operare, dacă materialul din care a fost executa corespunde cerințelor.

Stratul trebuie să asigure preluarea sarcinilor statice și dinamice, care apar o dată cu realizarea sistemului de impermeabilizare definitiv.

*Materiale utilizate*

Ca material pentru stratul de susţinere se recomandă deşeuri din construcţii si demolări, pământ excavat, cenuşă, deşeuri minerale adecvate sau materiale naturale cât mai granulare, exclusiv material argilos.

Conţinutul de carbonat de calciu nu trebuie să depăşească 10 % (masa). Stratul de susţinere nu are voie să conţină componente organice (lemn), materiale plastice, asfalt cu conţinut de gudron, fier/oțel și/sau metale. Mărimea maximă a granulelor materialului nu poate depăşi 10 cm.

Stratul de susţinere trebuie să fie omogen și rezistent la eforturi în mod uniform, suprafaţa trebuie să fie plană și nivelată. Nu se poate utiliza material coeziv, deoarece stratul de susținere trebuie să permită circulația biogazului către sistemul de evacuare.

**Se recomandă ca înainte de așternerea stratului de susținere să fie verificată grosimea și compoziția materialului din stratul de acoperire executat în faza de operare/depozitare cu scopul de a limita împrăștierea deșeurilor și eventual a mirosurilor.**

**Alternativ se poate utiliza și material rezultat din tratarea deșeurilor în TMB, respectiv CLO/MOAC, cu obligatia ca acestea să îndeplinească cerințele Legii 175/2023 sau să se prezinte certificarea că a încetat statul de deșeu conform Ordonantei 92/2021 (varianta consolidate în 2023) . Cerințele sunt precizarte în Anexa 1.**

### 2.1.3 Colectarea gazului de depozit

**Date generale**

Abilitatea depozitului de a genera biogaz depinde de mai mulți factori cum ar fi: compoziția deșeului, umiditate, mărimea particulei de deșeu, vârsta deșeului, PH-ul, temperatura, etc. Descompunerea deșeului și producerea de biogaz se poate produce timp de 30 până la 100 de ani teoretic, dar în practică este nevoie de mult mai puțin timp.

Principalul scop al degazării la depozitele care acceptă deşeuri biodegradabile este de a preveni emisia de gaz în atmosferă din cauza consecinţelor ei negative asupra mediului (gaz cu efect de seră).

Sistemul de degazare trebuie să fie construit astfel încât să se garanteze siguranţa construcţiei și sănătatea personalului de operare. Întregul sistem de colectare a gazului trebuie construit perfect etanş față de mediul exterior și trebuie să fie amplasat izolat față de sistemele de drenaj și evacuare a levigatului, respectiv a apelor din precipitaţii.

Poziţionarea elementelor componente ale sistemului de colectare a gazului nu trebuie să afecteze funcţionarea celorlalte echipamente, a stratului de baza ori a sistemului de acoperire al depozitului.

Materialele din care sunt construite instalaţiile trebuie să fie rezistente împotriva acţiunilor agresive generate de:

- temperatura ridicată din corpul depozitului (până la 70 $^{0}$C);
- încărcarea provenită din greutatea corpului deşeurilor, a acoperirii de suprafaţă a depozitului, și cea provenită din traficul utilajelor (compactor, camioane etc.);
- levigat și condensat;
- microorganisme, animale sau ciuperci.

Instalaţia de extracţie activă, colectare și tratare a gazului este alcătuită din următoarele componente:

- puțuri de extracţie a gazului;
- conducte de transport a gazului
- sub-stații de colectare a gazului
- echipamente de eliminare condens
- conducta principală de eliminare a gazului
- instalație de ardere controlată a gazului
- componente de siguranța

- motor cogenerare energie

**Operatorul a realizat partial sistemul de colectare și transport a biogazului către o sub-stație provizorie și arderea biogazului colectat într-o instalație închiriată, pentru un numar de 6 puturi. La momentul închiderii se va realiza racordarea la substația existentă a depozitului și la stația de ardere/faclă care va fi relocată.**

**Descrierea sistemului de colectare a gazului din depozit**

Colectarea biogazului generat în celula 1 se face prin puțuri de captare a gazelor, amplasate la distanta de 40 - 50 m unul de celălalt. Cele 24 de puțuri de colectare biogaz sunt executate de operator conform Planului din Studiul de fezabilitate pentru Depozitul zonal Sânpaul, județul Mureș. În faza de operare un numare de 6 puțuri au fost racordate la o sub-stație provizorie executată de operator. Sub-stația provizorie este racordată la o instalație de ardere / faclă închiriată de operator.

După relocarea instalației de ardere existente, procurată în cadrul proiectului SMID Mureș, conductele de legatură de la puțurile de colectare se vor racorda la sub-stația intermediară de colectare existentă a CMID Sânpaul. În sub-stația de colectare se găsește un colector care primește conductele de la toate puțurile și care va fi racordat la instalația de ardere relocată.

În funcție de gradul de tasare al suprafeței celuei 1, care va fi monitorizat anual, conductele de legătură către substația de biogaz se vor executa etapizat în etapa I sau la începutul etapei II.

După închidere, trebuie să se evite atât pătrunderea aerului și a apei din precipitații în corpul depozitului în jurul puțurilor de extracție a gazului, cât și emisiile de gaz în stratul de recultivare.

La sistarea depozitării ar trebui ca partea superioară a puțului de gaz să fie protejată cu o conductă etanșă sudată de conducta filtrantă. Conducta etanșă trebuie să aibă un capac, pentru a se asigura controlul conductei filtrante. Capacul trebuie să fie prevăzut cu o instalație (știuț/port) pentru prelevarea probelor de gaz și măsurarea temperaturii.

În forma sa finală puțul de gaz este prevăzut cu un dispozitiv de acoperire și închidere, pentru evitarea influențelor climatice și a manipulărilor nepermise ale instalațiilor de siguranță.

Este de preferat ca un astfel de element să fie achiziționat prefabricat din materiale ușoare și rezistente UV, de ex PEHD, eventual să fie compatibil cu exigențele furnizorului echipamentului.

### 2.1.4 Retea injectare concentrat

În scopul continuarii proceselor fizico – chimice și biologice de fermentare a deșeurilor biodegradabile este necesar a se se asigursa o cantitate minimă de oxigen în corpul depozitului și o umiditate optimă a corpului depozitului.

Concentratul rezultat din procesul de tratare a levigatului se elimină prin injectare în corpul depozitului, conform cu prevederile din Autorizatia Integrate de Mediu.

**La momentul sistării depozitării dar și la momentul trecerii în etapa a II-a închiderii definitive a celulei 1 se va face o evaluare a umidității corpului depozitului și/sau a cantității de levigat existent în depozit, printr-o tomografie / termoscanare. Dacă din această analiză rezultă că nu este opurtună injectarea concentratului, se vor căuta metode alternative de gestionare a acestuia.**

**ETAPA II – dupa consumarea tasarilor (3 - 5 ani)**

Conform Normativului privind depozitarea, această etapă de închidere se realizează numai atunci când tasările corpului depozitului sunt consumate și nu mai pot determina deteriorarea sistemului de închidere definitivă.

## 2.1.5 Impermeabilizare (etanșare) și drenaj

### *2.1.5.1 . Strat de drenaj biogaz din material geosintetic k> 1x10$^{-4}$ m/s*

Dupa 3-5 ani de la sistarea depozitării și executarea lucrărilor din Etapa I, se verifică planeitatea/înclinarea stratului de susținere de pe suprafața depozitului, și se corectează prin lucrări de nivelare acolo unde se constată denivelări accentuate. Peste stratul de susținere se aplică un material geosintetic compozit cu rol de drenaj al gazelor de depozit,. Materialul geocompozit este format dintr-o geogrilă de drenaj, căptușită pe ambele fețe cu geotextil de protecție.

**Stratul de drenaj pentru gaze se aplică pe toată suprafața celulei 1, exclusiv taluzul comun cu viitoarea Celula 2, pe care se va dezvolta corpul Celulei 2.**

A fost ales un material care să răspundă cerinţelor din Normativul tehnic privind depozitarea aprobat cu OM 757/2005, respectiv să asigure un coeficient de permeabilitate de min. 1x10$^{-4}$ m/s, echivalent cu cea a unui strat mineral de drenare cu o grosime minima de 0,30 m. El trebuie instalat cu atenție și ancorat la partea superioară a taluzului, astfel încât să fie stabil. Aplicarea se va face uniform pe întreaga suprafaţă a depozitului.

**Caracteristicile materialului geocompozit pentru drenaj gaz de depozit**

- Masa geocompozitului pe unitatea de suprafata: min. 600 g/mp
- Geotextil nețesut din PP : minim 120 g/mp
- Grosime produs la presiunea de 2 kPa: minim 6,5mm
- Rezistenta la tracțiune: minim 16 kN/m
- Rezistenta la poansonare: minim 3,0 kN

### *2.1.5.2 Stratul de impermeabilizare (etanșare) din geocompozit bentonitic*

**Sistemul de impermeabilizare (etanșare)**, trebuie să îndeplinească următoarele cerinţe:

- să fie rezistent pe termen lung și etanș față de gazul de depozit,
- să împiedice pătrunderea apei din precipitaţii în corpul depozitului și să asigure scurgerea acesteia,

**Întreaga suprafaţă aferentă închiderii celulei 1, se va impermeabiliza cu geocompozit bentonitic (GCL) întreţesut avand urmatoarele caracteristici:**

- masa unitara totala: minim 6.000 g/mp;

- strat superior/inferior din geotextil nețesut din PP: minim 200 g/mp/100 g/mp;
- miez din bentonita sodica (2% conținut de umiditate): 5700 g/mp
- grosimea: minim 6 mm
- permeabilitatea: 2 x $10^{-11}$ m/s
- rezistenta la tracțiune: minim 10 kN/m, pe ambele direcții

Materialul este impregnat cu pulbere de bentonita pe toata lungimea rolei, pe o lățime de 50 cm de la margini.

### *2.1.5.3 . Strat drenaj ape pluviale (geocompozit de drenaj)*

Apa pluvială care percolează stratul de recultivare va fi drenată de un strat geocompozit format dintr-o geogrilă de drenaj și două materiale geotextile care o căptușesc pe ambele fețe. Materialul geocompozit are un coeficient de permeabilitate k>1x$10^{-3}$ m/s.

Geocompozitul pentru drenajul apei pluviale se instalează direct peste stratul de etanșare, între acesta și stratul de acoperire cu pământ.

Se aplica pe toata suprafata celulei 1, **deoarece cele 2 celule vor avea un corp comun in viitorul apropiat**.

**Caracteristici geocompozit de drenaj apa pluviala**

- Masa geocompozitului pe unitatea de suprafata: min. 600 g/mp
- Geotextil nețesut din PP : minim 120 g/mp
- Grosime produs la presiunea de 2 kPa: minim 6,5mm
- Rezistenta la tracțiune: minim 16 kN/m
- Rezistenta la poansonare: minim 3,0 kN

## 2.1.6 Sistem de transport și ardere biogaz

**Operatorul a executat parțial sistemul de colectare și transport biogaz conform cu Planul din Studiul de fezabilitate pentru Celula 1 și AIM nr. MȘ 3/22.03.2016 revizuit în data de 18.02.2022.**

Lucrările executate de Operator, funcționale la momentul sistării depozitării constau în:

- 24 puțuri extracție biogaz
- Racordare 6 puturi la o substatie provizorie
- Sub-stație de colectare a gazului – lucrare provizorie
- Racordul sub-stației provizorii la instalația de ardere închiriată temporar

**Dacă la momentul executarii lucrarilor de închidere se consideră necesar, sistemul se va completa dupa cum urmează:**

- ***Conducte de transport gaz de depozit***

Fiecare puț de extracție a gazului trebuie să fie conectat la sub-stația de colectare a gazului aferentă Celulei 1 a Depozitului zonal Sânpaul[5] prin intermediul unei conducte de captare, pentru a facilita monitorizarea, sau prin colectoare, functie de specificatiile producatorului / furnizorului.

Conductele de captare a gazului se instalează cu o panta de cel puţin 5% față de substația de colectare a gazului, pentru a se evacua apa provenită din condens în interiorul conductei. Se recomandă pantele mai mari, pentru a suporta eventualele tasări și surpări din corpul depozitului, fără a provoca deteriorări ale conductelor.

Trebuie să se evite acumulările de apă în conductele de captare a gazului. Aceste conducte trebuie să fie prevăzute cu sisteme flexibile de conectare la puțurile de extractie, respectiv la capătul superior definitiv al puțului, cu conexiune subterană tip triunghi la capătul dinspre puțul de gaz și sistem cu garnitură dublă pentru conectarea la conducta de gaz (sistem ce permite evitarea deteriorărilor atât pe orizontală cât și pe verticală).

Pentru conectarea la substația de colectare a gazului se va utiliza un sistem compus din conductă metalică flexibilă din oțel inoxidabil rezistenta la acăiunea gazului de depozit, și flanșe de conexiune pentru conectarea la conducta de transport gaz, respectiv la intrarea în substația colectoare, pentru a se minimiza deteriorările prin tasări, forțe de presiune, forțe transversale și forțe de torsiune. Se vor utiliza țevi de gaz PE80 D 90 mm SDR17.6.

Conductele vor fi pozate sub adâncimea minima de îngheţ (0,80 m) sub stratul de pământ, pentru a evita îngheţarea apei provenite din condensat care poate duce la deteriorarea armăturilor și a echipamentelor, și la deformarea sau obturarea secţiunii conductei. Din calculele efectuate a rezultat un necesar de cca. 6.000 ml de conducta PE80 Dn 90mm SDR17.6.

- ***Sub-stație de colectare a gazului***

Conductele de colectare vor fi conectate la conducta de eliminare a gazului în sub-stația de colectare a gazului existentă a Celulei - Depozit zonal Sânpaul.

Substația de gaz este amplasată pe coronamentul digului perimetral pe latura de Est a Celulei 1. Din substația de biogaz, gazul va fi dirijat printr-o conductă din PEID cu diametrul de 200 mm la arzător.

Sub-statia pentru gaz aferentă Celulei 1 este de tip șopron deschis executat dintr-o structură din oțel galvanizat și plasă de sârmă, acoperit cu o învelitoare din tablă ondulată cu tinichigeria de scurgere necesara. Șopronul este realizat pe o platformă din beton, cu dimensiunile de 9.50 m x 1,35 m

Sb-stația este prevăzută cu 24 intrări, corespunzător celor 24 de puțuri de extracție și este alcatuită din:

- conducte otel DN65,
- dispozitive de masurare,
- robineti retinere,

[5] Sub-stația pentru Celula 1 a Depozitul zonal Sânpaul a fost construită odată cu celula 1 în cadrul proiectului SMIDS Mureș.

În zona stației de colectare a gazului trebuie să se monteze panouri de avertizare asupra pericolelor legate de prezența gazului de depozit, pe care se menţionează și interdicţiile legate de fumat și de foc.

- ***Conducta principala de eliminare a gazului***

Substația de colectare a gazului va fi conectată printr-o conductă de eliminare a gazului cu arzatorul existent al Depozitului zonal Sânpaul care urmează a fi relocat.

Panta conductei principale de eliminare trebuie sa fie de cel puţin 0,5%, pentru a putea evacua particulele minerale din condensat. Conducta se va realiza din PE80 DN 200mm SDR17.6..

Toate conductele se instalează la adâncimi mai mari decât adâncimea de îngheţ specifică zonei, dar nu la mai puțin de 80 cm. Conducta principală de eliminare a gazului trebuie să fie amplasată în afara zonei de impermeabilizare a suprafeţei, și în nici un caz pe sub instalaţiile de colectare a apei din precipitaţii (rigole) și pe sub drumurile de acces, în caz contrar se vor folosi conducte de protecție).

- ***Separatorul de condensat/colectarea condensatului***

Gazul de depozit saturat cu vapori de apă duce la formarea de condensat în sistemul de conducte. Ca bază de calcul pentru cantitatea de condensat se consideră cantitatea de apă care se formează la răcirea de la 55°C la 20°C. Aceasta înseamnă aprox. 100 ml de condensat la fiecare mc de gaz de depozit.

De aceea în conducta principală de eliminare a gazului se instalează, în punctele cele mai joase, în camine subterane cu acces, separatoare de condensat.

- ***Unitatea de cogenerare***

Unitate de cogenerare va fi de tip modular, montată într-un container prefabricat.

Caracteristicile principale ale unitatii de cogenerare:

- putere electrica: 360 kW

Unitatea trebuie să fie automatizată și să prezinte siguranță în exploatare.

Curentul electric produs va fi livrat catre compania de electricitate.

- ***Tratarea și arderea controlată a gazului de depozit***

Gazul de depozit generat în urma descompunerii deşeurilor municipale trebuie colectat și tratat într-un mod care să conducă la diminuarea efectelor negative pe care acesta le poate avea asupra mediului înconjurător și la reducerea potenţialului de periculozitate al componentelor principale: metan (pericol de explozie) si dioxid de carbon (pericol de sufocare). Tehnicile de tratare se aleg in funcţie de concentraţia de metan si H2S, xiloxani si alte gaze ce pot fi in componenta gazului de depozit .

Cantitatea de gaz care poate fi captata pentru o perioada de timp determinată, precum și conţinutul de metan al acestuia se determină conform cu prognoza de generare a gazului și cu rezultatele experimentale. În baza rezultatelor se decide tipul tratării gazului. Funcționarea instalaţiei de degazare trebuie sa aibă loc astfel încât în sistem să nu pătrundă aer (oxigen).

*Tabel 4.* Estimarea cantității/volumului de gaz de depozit generat de Celula 1 a depozitului zonal Sânpaul

| perioada | celula 1 | |
|---|---|---|
| | to/an | mc/an |
| 2017 | | |
| 2022 | 7.624 | 6.104.834 |
| 2023 | 8.975 | 7.186.004 |
| 2024 | 10.271 | 8.224.780 |
| 2025 | 9.869 | 7.902.282 |
| 2032 | 7.458 | 5.972.416 |
| 2033 | 7.166 | 5.738.235 |
| 2034 | 6.885 | 5.513.235 |
| 2035 | 6.615 | 5.297.058 |
| 2036 | 2.856 | 2.286.796 |

*Sursa:* Studiu de fezabilitate pentru Construirea celulei nr. 2 de depozitare a depozitului zonal de deșeuri nepericuloase Sânpaul, județul Mureș

După căminul de separare a condensatului se instalează statia de pompare, unitatea de cogenerare si instalaţia de ardere controlata (facla).

La arderea controlată a gazului se ține cont de cerințele legale referitoare la nivelul emisiilor și protecţia calităţii aerului.

Gazul de depozit conţine, în plus față de componentele principale ($CH_4$ și $CO_2$), urme de compuşi halogenaţi, sulf, fosfor etc, ele influenţând și calitatea emisiilor. Îndepărtarea acestor elemente se poate face prin intermediul unor filtre biologice sau cu cărbune activ, respectiv prin spălare sau oxidare catalitică a gazului.

Stația de ardere a gazului de depozit la temperaturi înalte, proiectată, furnizată și montată odată cu construirea celulei 1, are o capacitate de 2.000 mc/h, cu posibilitatea de funcționare la 1/5 din capacitatea sa (400 mc/h).

Instalația de ardere existentă va fi relocată în colțul de sud-est al celulei 1, respectiv colțul de nord-est al viitoarei celule 2. Poziția propusă este relativ îndepărtată de pădure (cca. 25 m până la gard).

Stația de ardere este o unitate compactă, montată într-un container standard ISO având un coș de faclă care va fi montat la o distanta de minim 4,00 m față de container, în conformitate cu regulamentele de protecție.

Instalația de ardere este prevăzută cu următoarele componente principale:

- Stație de ardere de temperatura ridicata, de 1100 de grade Celsius.
- Traseu alimentare suflanta, din otel inox
- Suflantă cu motor Eex

- Instalația funcționează pe principiul traseului flăcării pilot, ca măsură de siguranță în exploatare.
- Opritor de deflagrație atât pe traseul principal, cât și pe traseul faclei pilot – componente deosebit de importante în operare, deoarece împiedică pătrunderea în interiorul sistemului de captare și transport a gazului de depozit la o eventuală eroare a sensului de rotație a paletelor suflantei;
- Vană principală
- Vană flacăra pilot
- Electrozi de aprindere
- Termocupla
- Senzor UV – senzor ce determina deschiderea traseului principal de ardere la vizualizarea flăcării;
- Racorduri electrice pre-cablate

Combustia va avea loc la temperaturi de 1100°C, la un conținut de CH4 între 30 si 50% Vol., asigurând astfel conformitatea cu reglementările privind emisiile.

Se asigură astfel reducerea emisiilor: >99.99%

### 2.1.7 Strat de recultivare, g = 1,00 m;

Peste stratul de drenaj pluvial se va așterne stratul de recultivare care va avea o grosime totală ≥ 1,00 m, format din:

- un strat de reținere a apei din pământ argilos în grosime de 0,85 m
- un strat de pământ vegetal în grosime de 0,15 m, care va fi însămânțat cu ierburi perene.

Stratul de recultivare nu se compactează.

Ca material pentru stratul de reținere a apei se va folosi pământ din groapa de împrumut. Se va alege un material ușor coeziv care împiedică uscarea stratului, asigurând astfel umiditatea necesară pentru rădăcinile plantelor.

Stratul de recultivare se aplica pe toata suprafata celulei 1.

Stratul de acoperire trebuie să îndelinească următoarele condiții:

- să formeze o bază stabilă și rezistentă pentru vegetaţie,
- să prezinte siguranţă împotriva deteriorărilor provocate de eroziuni,
- să împiedice înmulţirea animalelor (şoareci, cârtite),
- să fie circulabil,
- să fie uşor de întreţinut.

**Alternativ se poate utiliza și un amestec de material rezultat din tratarea deșeurilor, respectiv CLO/MOAC și pamant, cu obligația de a prezenta acte doveditoare că acesta cerințele precizate în Anexa 1.**

### 2.1.8 Recultivări/ Înierbări cu vegetație rezistentă la eroziune

După așternerea straturilor de recultivare, toată suprafața închisă definitiv, se însămânțează cu vegetație rezistentă la eroziune: ierburi perene sau gazon. Plantarea arbuștilor este permisă numai după minim 2 ani de la însămânțarea cu iarbă, când pot fi plantate numai specii de arbuști cu rădăcini scurte.

### 2.1.9 Sistem de colectare și evacuare apă pluvială

Apa provenită din precipitații trebuie să fie colectată și evacuată cât mai repede de pe suprafața impermeabilizată a depozitului, pentru a evita efectele negative.

Apa din precipitații trebuie să fie readusă în circuitul natural prin intermediul unor instalații de drenaj și colectare a apei, proiectate și construite în conformitate cu normele specifice pentru construirea sistemelor de colectare și evacuare a apelor din precipitații.

Sistemul de colectare a apei provenite din precipitații se compune din:

- strat de drenaj deasupra stratului de impermeabilizare
- șant perimetral la baza taluzului, între acesta și coronamentul digului perimetral;
- dispozitive de descărcare a apei pluviale în șantul existent;

Sistemul de colectare și drenaj asigură managementul următoarelor categorii de ape curate:

- *apa de infiltrații* – drenată cu un geocompozit de drenaj (saltea drenantă) la baza stratului de recultivare
- *apa de suprafața* scursă pe taluzurile depozitului

*Apa de infiltrație și cea de suprafață scursă de pe calota ș taluzuri* sunt colectate cu canale de gardă la nivelul bermelor, cât și a digului exterior existent. Apele colectate de aceste șanturi se descarcă în șantul perimetral existent care se descarcă ulterior în bazinul de retenție ape pluviale și ulterior în emisar.

Șanțurile de gardă propuse vor fi executate cu formă trapezoidală, având următoarele caracteristici: h = 0,30 m, b = 0,30 m, m =1. Șanțurile vor fi realizate din pereu din beton cu grosimea de 10 cm, pozat pe un strat de nisip de 5 cm.

Șanturile de gardă vor descărca apele de pe taluzuri în șantul perimetral existent, prin casiuri sau conducte pozate aparent pe taluz. Legătura dintre canal și casiuri se va realiza cu conducte din PVC, DN 250, SN 8 și cămine de liniștire.

Pentru a se evitata pe termen lung colmatarea rigolelor cu eventualele antrenări ale solului din taluz, prin acțiunea apei, s-a prevăzut o protecție la eroziune cu dale din beton pe o lățime de cca. 1,00 m pe toată lungimea taluzului care mărginește rigola pluvială către amonte.

Panta canalelor este variabilă. Lungimea totală a canalelor/rigolelor care se vor executa în această etapă este de cca. 2.800 ml.

### 2.1.10 Drumuri de inspectie

Pentru asigurarea inspecțiilor periodice în perioada de monitorizare post – închidere se vor realiza berme carosabile și rampe de acces.

Bermele și rampele de acces și inspectie vor fi prevăzute cu o structura care să permită accesul pentru inspecție și monitorizare pe depozit și eventuale lucrări de intervenție.

Structura bermelor și a rampei de acces pe calotă va fi realizată după cum urmează:

- Pământ de umplutură;
- Balast compactat, h = 0,30 m;
- Pietriș concasat, h = 0,20 m;

## 2.2. MONITORIZAREA POST-INCHIDERE

Monitorizarea post-închidere a depozitelor de deşeuri este reglementată prin prevederile Ordonanței nr. 2/2021 privind depozitarea deşeurilor și ale Anexei 2 din Normativul tehnic privind depozitarea aprobat cu OM nr. 757/2005.

Conform prevederilor legale, operatorul depozitului este obligat să efectueze monitorizarea post-închidere, pe o perioadă stabilită de către autoritatea de mediu competentă (minimum 30 ani). Aceasta perioadă poate fi prelungită dacă în cursul derulării programului de monitorizare se constată ca depozitul nu esteî stabil și poate prezenta riscuri pentru factorii de mediu și sănătatea umană.

Este necesară obţinerea autorizaţiilor specifice de la autoritatea competentă pentru gospodărirea apelor, în scopul asigurării respectării cerinţelor legale în vigoare privind protecţia calităţii apelor.

În cazul în care se constată efecte negative asupra mediului, operatorul depozitului de deşeuri este obligat să informeze autoritatea de mediu competentă în mod operativ.

Valorile obţinute pentru fiecare factor de mediu se compară cu cele prevăzute de normele legislative în vigoare.

Analizele și determinările necesare pentru auto-monitorizarea emisiilor și controlul calităţii factorilor de mediu se realizează conform cu cerinţele legale în vigoare, iar rezultatele se înregistrează / păstrează pe toată perioada de monitorizare.

Operatorul depozitului de deşeuri este obligat să raporteze rezultatele activităţii de auto-monitoring către autoritatea de mediu competentă, la cererea acesteia.

## 2.2.1 Program de măsurare si control pentru realizarea monitorizarii post-inchidere a Depozitului de deşeuri industriale nepericuloase Sanpaul

### *2.2.1.1. Observaţii generale*

Pentru a descrie modificarea în timp a depozitului și a proba respectarea limitelor de emisie, este necesară înregistrarea sistematică a datelor de funcţionare relevante ale depozitului.

Responsabilul cu monitorizarea trebuie să se asigure că aparatura de măsurare și control utilizată este funcţională în orice moment. Acest lucru se realizează printr-o întreţinere și calibrare periodică, conform cu legislaţia în vigoare.

### *2.2.1.2. Program de măsurare pentru faza post-închidere*

În faza post-închidere, se prelucrează și se arhivează datele privind controlul capacitaţii de funcţionare a sistemelor de etanşare, care se evaluează apoi anual.

### *2.2.1.3. Controlul capacitaţii de funcţionare a sistemelor de etanşare a depozitului de deşeuri*

***Capacitatea de funcţionare a sistemului de impermeabilizare a suprafeţei depozitului de deşeuri***

Capacitatea de funcţionare a sistemului de impermeabilizare a suprafeţei depozitului se controlează regulat. Daca se constată exfiltraţii, se aplică de urgenţă măsuri de remediere.

Pentru aplicarea măsurilor de remediere, porţiunea afectată a stratului de impermeabilizare se eliberează și se verifică calitatea și starea materialelor de impermeabilizare.

***Deformarea sistemului de etanşare la suprafaţa depozitului de deşeuri***

Deformarea sistemului de etanşare la suprafaţa depozitului de deşeuri se determină la intervale de un an.

***Gestionarea apei din precipitaţii colectate de pe suprafeţele acoperite***

Cantitatea de apă colectată prin stratul drenant, montat în capacul de închidere al depozitului, și intensitatea evaporării de pe depozit se prezintă, în cadrul programului de monitorizare. Se întocmeşte balanţa apei in sistem.

***Alte masuri de asigurare pe termen lung***

La intervale de jumătate de an se execută inspecţii ale depozitului scos din funcţiune. Se urmăresc în special următoarele:

- *Starea stratului vegetal*

Eventualele deteriorări provenite in urma eroziunii trebuie îndepărtate. Sistemul de drenare de pe depozitele închise trebuie sa fie întreţinut permanent (se eliberează de plantele ce au prins rădăcini si care împiedica scurgerea apei).

- *Starea sistemului de drenaj*

  Daca apar băltiri sau scurgeri de apa pe rambleu, se controlează si se remediază.

- *Destinaţia post-închidere*

  Trebuie sa se asigure faptul ca vegetaţia si utilizarea ulterioara corespund celor admise in documentele de autorizare.

*Tabel 5.* Parametrii de auto-monitorizare post-închidere și frecvența de recoltare a probelor, conform Ordonantei 2/2021.

| Nr. crt. | Parametru | Faza post-închidere |
|---|---|---|
| **1.** | **Date meteorologice** | |
| 1.1. | Cantitatea de precipitaţii | Zilnic. medie lunara |
| 1.2. | Temperatura (min, max, la ora 15) | Media lunara |
| 1.3. | Evaporare direct cu lisimetru sau la stabilirea umidităţii aerului (la ora 15) | Zilnic, suma lunara |
| 1.4. | Umiditatea aerului (la ora 15) | Lunar, medie lunara |
| **2.** | **Date despre emisii** | |
| 2.1. | Cantitatea de levigat | la 6 luni |
| 2.2. | Compoziţia levigatului (conform indicatorilor stabiliţi la emisii in apa) | la 6 luni |
| 2.3. | Posibile emisii de gaz si presiunea atmosferica ($CH_4$, $CO_2$, $H_2S$, COVNM) | la 6 luni |
| **3.** | **Date despre apa subterana** | |
| 2.1. | Nivelul apei subterane | la 6 luni |
| 2.2. | Compoziţia apei subterane va fi similara cu analizele actuale din foraje | la 6 luni |
| **4.** | **Date despre corpul depozitului** | |
| 3.1. | Tasarea corpului depozitului | anual |

### *2.2.1.4. Evaluare*

Datele determinate conform tabelului 1 se evaluează anual/ semestrial pe durata fazei post-închidere. La evaluarea anuala datele măsurate se evaluează si statistic.

În special se acordă atenţie următoarelor relaţii dintre:

- cantitatea de levigat – cantitatea precipitaţiilor – cantitatea scurgerilor de pe suprafaţa acoperită – cantitatea evaporată

- compoziţia levigatului
- tasarea corpului depozitului – metodele de depozitare
- compoziţia apei subterane – capacitatea de funcţionare a sistemelor de impermeabilizare a depozitului.




### 2.2.1.5. *Praguri de alerta*

Dacaă după realizarea evaluărilor operatorul constată modificarea semnificativă a compoziţiei apei subterane şi depăşirea pragurilor de alertă specificate in Autorizaţia de mediu, atunci el este obligat să informeze de urgenţă autoritatea competentă.

Autoritatea competentă are obligaţia ca, pe baza planului de măsuri prezentat de operator, să stabilească paşii care sunt necesari pentru prevenirea deteriorării stării mediului in zona.

Întocmit:

ing. Alexandru Dumitru

# CAPITOLUL 3. PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Entitatea achizitoare: **Consiliul Județean Mureș**

| Nr. crt | Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ pentru care trebuie întocmite piese scrise | Metode de control | Document scris care se încheie:<br>PVRC - Proces verbal de recepție calitativă<br>PV - Proces verbal | Cine întocmește și semnează:<br>B - Beneficiar/ Inginer<br>A - Antreprenor<br>P - Proiectant | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | | 5 |
| **1** | **Sistem etanșare** | | | | |
| | Strat de etanșare din GCL – verificare cotă, corespondență specificații material, așternere, | Măsurători / Vizual | PVRC/FD | B, A, P | |
| | | | | | |
| **2** | **Sistem drenare ape pluviale** | | | | |
| | Saltea drenantă pentru apa pluvială, corespondență specificații material, așternere, suprapuneri și încastrări | Vizual | PVRC | B, A | |
| | | | | | |
| **3** | **Canalizare pluvială** | | | | |
| | Realizare cotă proiectată | Masuratori | PVRC | B, A | |
| | Calitate pereu după întărire | Vizual | PVRC | B, A | |
| | Cămine de liniștire - verificare poziție și corespondența cu detaliile din proiect | Vizual | PVRC | B, A | |
| | | | | | |
| **4** | **Recepția la terminarea lucrărilor** | Vizual | PVRC | B, A, P | |
| | | | | | |

Beneficiar:
**Județul Mureș**

Proiectant:
**ARGIF PROIECT SRL**

Antreprenor:

# CAPITOLUL 4. INSTRUCȚIUNI PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRILOR CONFORM NORMATIV P 130/1999

Urmărirea comportării în timp a construcţiilor se desfăşoară pe toată perioada de viață a construcţiei începând cu execuţia ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare (prin următoarele modalităţi: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor) a informaţiilor rezultate din observare și măsurători asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietăţile construcţiilor în procesul de interacţiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Efectuarea acţiunilor de urmărire a comportării în timp a construcţiei se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menţinerea cerinţelor de rezistență, stabilitate și durabilitate ale construcţiilor, cât și ale celorlalte cerinţe esenţiale.

Activitatea de urmărire a comportării în timp a construcțiilor va fi asigurată de către investitor (Autoritatea contractantă), proiectant, antreprenor, administrator, utilizator, experţi, specialişti și responsabili cu urmărirea construcţiilor (Inginer, diriginţi de şantier) ale căror obligaţii sunt prevăzute în capitolul 5 din Indicativul P 130/1999.

Pentru lucrările din această documentaţie tehnică, se propune organizarea activităţii de urmărire a comportării în timp prin inspecţia vizuală.

Urmărirea curentă se va efectua la intervale de timp stabilite, dar nu mai rar de o data pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite: seism, inundaţii, incendii, explozii, alunecări de teren, etc.

În cazul în care în cadrul activităţii de urmărire curentă apar deteriorări ce se consideră ca pot afecta rezistența, stabilitatea sau durabilitatea, proprietarul (administratorul) va solicita o inspectare extinsă sau, dacă este cazul, chiar o expertiză tehnică.

Rapoartele de inspectare extinsă sau, după caz, expertiza tehnică se vor include în volumul IV al Cărţii construcţiei.

Activităţile de urmărire curentă cuprind, în funcţie de tipul de lucrare verificările precizate în continuare:

| Denumire obiect | Obiectul observațiilor, masuratorilor | Metoda tehnică utilizată | Mijloace necesare | Perioada de determinare |
|---|---|---|---|---|
| Suprafață depozit închis definitiv | Starea în timpul exploatării | Observații directe | Măsuratori | Anual |
| Canale de gardă | Starea în timpul exploatării | Observații directe | Vizual | Trimestrial |
| Drumuri de inspecție | Starea în timpul exploatării | Observații directe | Vizual | Anual |

Beneficiar: **Județul Mureș**

Proiectant: **ARGIF PROIECT SRL**

Antreprenor:

# CAPITOLUL 5. CAIETE DE SARCINI

## 5.1. CAIET DE SARCINI PENTRU LUCRĂRI DE TERASAMENTE / SISTEMATIZARE DESEURI

### CAPITOLUL I. GENERALITATI



#### Art. 1. Domeniul de aplicare

**1.1.** Prezentul caiet de sarcini contine conditiile tehnice pentru executarea lucrarilor de terasamente necesare sistematizarii verticale a deseurilor din amplasamentul celulei 1 a depozitului zonal Sanpaul. Prezentul Caiet de sarcini include, de asemenea, lucrarile de terasamente pentru executarea:

- sistematizarii deseurilor.
- stratului de sustinere (0,50 m pamant, moloz, deseuri din constructii si demolari);
- stratului de acoperire din pamant (0,85 m);
- stratului de recultivare (0,15 m strat vegetal);
- canalelor de garda.

**1.2.** Caietul de sarcini cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la executarea sapaturilor, rambleelor, transporturilor, nivelarea, compactarea si finisarea lucrarilor, controlul calitatii si conditiile de receptie calitativa.

**1.3.** Prezentul Caiet de sarcini are la baza plansele si piesele scrise mentionate in Proiectul tehnic si Detaliile de executie.

#### Art. 2. Scopul lucrarii

**2.1.** Executarea terasamentelor are ca scop:

- comasarea deseurilor in perimetrul stabilit pentru inchiderea finala a celulei 1;
- realizarea straturilor din materiale locale pentru inchiderea finala (stratul de sustinere, stratul de pamant si stratul de recultivare)
- construirea stratului de susținere
- construirea canalelor de garda care vor asigura colectarea apelor de suprafata de pe taluzurile depozitului inchis si evacuarea lor dirijata in canalul de la drum

#### Art. 3. Prevederi generale

**3.1.** Prevederile prezentului caiet de sarcini sunt obligatorii pentru orice unitate de executie care realizeaza lucrarile de terasamente.

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prezentului caiet

de sarcini, precum si incercarile suplimentare pe care proiectantul si beneficiarul le vor considera necesare pe parcursul executiei lucrarilor.

**3.2.** Eventualele masuri constructive adiacente legate de realizarea terasamentelor, fata de prevederile prezentului caiet de sarcini, vor putea sa fie solicitate pe parcurs executantului de catre beneficiar si proiectant.

**3.3.** Dispozitiile de santier date de proiectant, cu respectarea normelor legale in vigoare, au aceeasi putere ca si proiectul de executie, din punct de vedere al verificarilor de executat.

Antreprenorul de terasamente este obligat sa tina evidenta zilnica a conditiilor de executare a terasamentelor, cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor.

**3.4.** In cazul in care vreun rezultat provenit dintr-o verificare vizuala sau incercare efectuata pe parcurs, referitoare la rezistenta, stabilitatea, durabilitatea sau functionalitatea lucrarilor, depasesc in sens defavorabil abaterile admisibile prevazute in proiect sau prescriptiile tehnice, decizia asupra continuarii lucrarilor nu va putea fi luata decat pe baza acordului dat in scris de beneficiar, cu avizul proiectantului.

**3.5.** Este cu desavarsire interzis a se proceda la executarea de lucrari care sa ascunda sau sa inglobeze defecte ale structurilor de rezistenta sau care sa impiedice accesul si repararea corecta sau consolidarea acestora.

Dupa terminarea fiecarei faze de lucrari, delegatii beneficiarului, antreprenorului de terasamente si de la caz la caz impreuna cu proiectantul/inginerul geotehnician vor intocmi procese verbale de receptie calitativa, in care se va consemna ca executia s-a desfasurat in conformitate cu recomandarile din proiect, inclusiv cele din prezentul caiet de sarcini. Totodata, in aceste documente se vor arata eventualele remedieri efectuate pe parcurs in vederea obtinerii calitatii necesare a lucrarii si se vor preciza masurile impuse in continuare la executie.

Nu se considera valabile procesele verbale de receptie calitativa incheiate numai de constructor.

Cade in sarcina Antreprenorului de terasamente convocarea comisiei, prezenta partilor semnatare fiind obligatorie. Acestea sunt: constructor, beneficiar, consultant/Diriginte, eventual proiectant sau inginer geotehnician.

**3.6.** Nu se admite trecerea la o noua faza de executie inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta, daca aceasta urmeaza sa devina lucrare ascunsa. Daca se constata neconcordante fata de proiect sau fata de prevederile prescriptiilor, se vor stabili si consemna masurile necesare de remediere. Dupa executarea remedierilor se va proceda la o noua verificare si la incheierea unui nou proces verbal.

Faza de receptie pentru terasamente este realizarea cotei proiectate pentru stratul de sustinere si respectiv pentru stratul de recultivare.

**3.7.** Avand in vedere importanta deosebita a lucrarilor de terasamente pentru asigurarea sigurantei protectiei mediului si a functionalitatii lucrarii, atat beneficiarul, cat si

antreprenorul de terasamente au obligatia de a urmari comportarea in timp a lucrarilor, luand masuri pentru remedierea deficientelor care pot sa apara si pentru mentinerea obiectivelor in stare de functionare.

**Art. 4. Ordinea de executie a lucrarilor**

Terasamentele pentru sistematizarea verticala si asternerea straturilor de recultivare, se vor realiza prin parcurgerea urmatoarelor etape:

- trasarea lucrarii si montarea tarusilor si a pichetilor;
- sistematizarea terasamentelor pe suprafata destinata inchiderii celulelei 1;
- executarea stratului de susţinere;
- executarea stratului de recultivare (după aşternerea straturilor de etanşare conform Caiet de sarcini Straturi de etanşare);

Executia terasamentelor se va face etapizat, conform Graficului de esalonare.

**Art. 5. Pichetajul lucrarilor**

**5.1.** Pichetajul axei lucrarii va fi efectuat de antreprenor, utilizand Planul de situatie pus la dispozitie de proiectant. Vor fi materializate pe teren toate punctele importante ale lucrarii prin picheti cu martori, iar varfurile de unghiuri prin borne de beton legate de reperi aflati in afara amprizei lucrarii.

**5.2.** Materializarea lucrarilor proiectate pe teren se va face la inceperea executiei pe baza schitei de trasare, a planului de situatie si a reperilor de pe teren.

**5.3.** Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente, antreprenorul de terasamente trece la restabilirea si completarea pichetajului. Pichetii implantati in cadrul pichetajului complementar vor fi legati in plan si in profil in lung de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

**5.4.** Odata cu definitivarea pichetajului, in afara de profilele lucrarii, antreprenorul de terasamente va materializa prin tarusi si sabloane urmatoarele:

- inaltimea umpluturii si/sau adancimea sapaturii in fiecare profil
- punctele de intersectie ale taluzurilor cu digul perimetral existent.
- înclinarea taluzurilor

**5.5.** Antreprenorul de terasamente este răspunzător pentru buna conservare a tuturor picheţilor si a reperelor, de a restabili sau de a reamplasa reţeaua de picheţi, daca este necesar.

**5.6.** In caz de nevoie, scoaterea lor in afara amprizei lucrărilor este efectuata de către antreprenorul de terasamente, pe cheltuiala si răspunderea sa. Aceasta operaţie nu poate totuşi sa fie efectuata decât după ce obţine aprobarea Dirigintelui in scris, cu cel puţin 24 de ore in devans.

**5.7.** Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate de pe planul de situaţie si toate instalaţiile subterane si aeriene, electrice, de telecomunicaţii sau de alta natura, aflate

in ampriza lucrărilor in vederea mutării sau protejării acestora conform documentaţiilor tehnice pentru predarea terenului liber de sarcini, antreprenorului de terasamente.

**Art. 6. Lucrări pregătitoare**

**6.1.** Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se executa următoarele lucrări pregătitoare in limita zonei de lucru:
- asanarea zonei de lucru prin îndepărtarea apelor de suprafaţa, daca este cazul
- identificarea si marcarea perimetrului inchiderii finale a celulei 1.

**6.2.** In portiunile de lucrare unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul lucrarii, acestea trebuie abatute prin santuri de garda care sa colecteze si sa evacueze apa in afara amprizei lucrarii.

**6.3.** Antreprenorul de terasamente nu va trece la executia terasamentelor inainte ca Inginerul /Dirigintele sa constate si sa accepte executia lucrarilor pregatitoare enumerate in prezentul articol. Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu mentionata in registrul de santier sau intr-un Proces verbal.

**Art. 7. Sistematizarea / miscarea deseurilor**

**7.1.** Miscarea deseurilor se efectueaza prin excavarea, incarcarea si transportul deseurilor din exteriorul perimetrului stabilit pentru inchiderea celulei 1 in interiorul acestui perimetru, umplerea golurilor si realizarea bermelor (dupa caz) si a calotei depozitului, care trebuie sa ajunga la forma si cotele din profile.

**7.2.** Deseurile din constructii (betoane) cu gabarite mari, vor fi concasate si utilizate in special la executarea stratului de forma. Dimensiunea maxima recomandata dupa concasare 100 mm.

**7.3.** Recurgerea la deblee sau ramblee in afara profilului din proiect trebuie supusa aprobarii Dirigintelui, care va informa si consulta proiectantul.

**7.4.** Seful punctului de lucru va instrui zilnic mecanicii si conducatorii utilajelor terasiere si a mijloacelor de transport, cu privire la regulile de protectie a muncii care trebuiesc respectate cu strictete.

**7.5.** Purtarea echipamentului de protectie (salopeta, manusi de protectie, casca) este obligatoriu pentru tot personalul care lucreaza in perimetrul amenajarii si pentru vizitatori autorizati. Acestia nu pot circula in interiorul santierului decat insotiti de responsabilul de santier si numai dupa ce li s-a facut instructajul de Protectie a muncii

**7.6.** Se vor construi drumuri de acces tehnologice cu pante longitudinale de max. 12 %.

**7.7.** Sunt interzise cu desavarsiere fumatul si focurile deschise in zona de lucru.

**7.8.** De asemenea este strict interzis accesul persoanelor straine pe amplasamentul lucrarii, in special a "scormonitorilor" in deseuri, tot perimetrul sa fie asigurat cu paza 24 de ore pe zi

**7.9.** Deseurile din sapatura vor fi impinse cu buldozerul pe senile, in straturi cat mai uniforme, cu grosimi de 20-25 cm, si compactate energic cu compactor "picior de oaie" sau compactoare specifice care lucreaza in depozite de deseuri.

**7.10.** In final trebuie ca depozitul sa aiba forma si dimensiunile din profilele si planurile de executie.

**7.11.** Antreprenorul de terasamente nu poate executa nici o lucrare inainte ca pregatirile terenului indicat in caietul de sarcini sa fie verificate si acceptate de Diriginte. Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu consemnata in caietul de santier.

**7.12.** Nu se executa lucrari de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

**7.13.** Executia lucrarilor de sistematizare a deseurilor in corpul depozitului final trebuie sa fie intrerupta in cazul cand calitatile lor minimale vor fi compromise de intemperii.

**7.14.** Executia nu poate fi reluata decat dupa un timp fixat de Diriginte sau la propunerea antreprenorului de terasamente.

### 7.15 Modul de executie a umpluturilor in corpul depozitului final

**7.16.** Umpluturile in corpul depozitului final (celula 1) se realizeaza din deseurile existente pe amplasament, prin restrangerea si sistematizarea lor in perimetrul indicat de proiectant, conf. Planului de situatie cu lucrarile proiectate si a profilelor de executie.

**7.17.** Umpluturile se executa astfel:

- In corpul depozitului din perimetrul stabilit pentru forma finala: prin împingerea si compactarea deşeurilor din zonele mai înalte si a celor rezultate din aducerea taluzurilor la panta proiectata, conform planuri de detaliu, in zonele cu depresiuni .
- Micşorarea pantei taluzurilor se va face prin excavarea acestora începând de la partea superioara, prin retragere, dupa caz.
- Umplerea depresiunilor se va face prin înaintarea pe masa de deşeuri împinsa si compactata, numai după ce s-a asigurat ca acest lucru este posibil si ca nu exista riscul de răsturnare sau prăbuşire.
- Nu vor fi folosite la umpluturi deşeuri din construcţii cu dimensiuni mari, decât după ce au fost concasate, iar armaturile au fost extrase si inlaturate. Dimensiunile deseurilor concasate este recomandabil sa fie de max. 10 cm.

**7.18.** Deseurile/pamantul adus pe platforma si/sau taluzuri va fi imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei in grosime optima de compactare 95-96%, urmand realizarea unui profil longitudinal pe cat posibil paralel cu profilul definitiv.

**7.19.** Depozitul se va modela prin aducerea taluzurilor la panta de 1:3, astfel incat prin realizarea unor pante continui sa se asigure scurgerea apelor din precipitaţii si sa se evite posibilitatea formarii de bălţi in zone depresionare.

**7.20.** Deşeurile voluminoase sau colţuroase, tăietoare vor fi îngropate mai adânc. Este recomandabil ca ultimul strat de deşeuri sistematizate sa fie realizat din deşeuri din construcţii si demolări concasate, cu dimensiuni sub 100mm, pe o grosime de minim 0,50 m. Acest strat se numeşte strat de susţinere si are rolul de a prelua sarcinile statice si dinamice care apar in timpul si după aplicarea straturilor de închidere.

**7.21.** După executarea lucrărilor de nivelare grosiera se va executa o compactare cu TPO a umpluturilor si o nivelare mecanica de finisare cu autogrederul sau cu buldozerul.

**7.22.** Antreprenorul de terasamente va trebui sa supuna acordului Dirigintelui cu cel putin 7 zile inainte de inceperea lucrarilor, grosimea maxima a stratului elementar de deseuri in umplutura si a stratului de sustinere (fundatia pachetului de etansare).

Profilul transversal al fiecarui strat elementar va trebui sa prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapida a apelor de ploaie. Aceste pante vor fi de minim 5 %.

**Art. 8. Executarea debleelor (santuri de garda)**

**8.1.** Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare inainte ca modul de pregatire a amprizei de debleu (curatarea de deseuri pana la stratul natural de pamant) sa fi fost verificat si recunoscut ca satisfacator de catre Inginer/Diriginte. Acest lucru trebuie, in mod obligatoriu sa fie mentionat si in registrul de santier si/sau prin incheierea unui PV.

**8.2.** Daca apare ca stabilitatea taluzurilor in zona depozitului nu este asigurata, antreprenorul de terasamente trebuie sa ia de urgenta masuri de consolidare si sa previna imediat Inginerul / Dirigintele.

**8.3.** In timpul executiei debleelor (inclusiv a canalelor de garda perimetrale si/sau a canalului colector, dupa caz), antreprenorul de terasamente este obligat sa conduca pe cat posibil lucrarile de asa maniera incat pamanturile rezultate si care in mod obligatoriu urmeaza sa fie asternute pe depozit, ca strat de forma, sa nu fie inmuiate de apele de ploaie. Daca topografia locului permite o evacuare gravitationala a apelor, antreprenorul de terasamente va trebui sa mentina o panta suficienta la suprafata partii excavate si sa execute in timp util santuri, rigole, lucrari provizorii necesare evacuarii apelor in timpul excavarii.

**8.4.** Pamantul rezultat din executia canalelor pluviale colectoare, va fi utilizat la copertarea depozitului.

**8.5.** Nu se vor crea supraadanciri in debleu. In cazul in care, in mod accidental, apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor conform modalitatilor pe care le va prescrie Inginerul / Dirigintele lucrarii si pe cheltuiala antreprenorului de terasamente.

**8.6.** Tolerantele de executie pentru terasamentele in debleu, inclusiv cota bazei canalelor de garda este de ± 0,05 m

**Art. 9. Pregatirea stratului de sustinere**

**9.1.** Straturile de acoperire din materiale locale si geosintetice vor fi realizate pe un strat de sustinere executat din deseuri din constructii concasate, cu grosimea de min. 50 cm, avand un grad de compactare Proctor normal de 95-96% si o abatere limita de la umiditatea optima de compactare de ± 3 %, conform STAS 9850/89 si STAS1913/13-83. Se accepta abateri de 5% la obtinerea gradului de compactare pentru 10% din probe. Nu se accepta material de tip argilos.

**9.2.** *In situatia in care, dupa relocarea deseurilor si aplicarea stratului de sustinere, nu se poate atinge cota finala proiectata, se va solicita punctul de vedere al proiectantului.*

**Art. 11. Profile si taluzuri**

**11.1.** Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incat dupa cilindrare profilele din proiect sa fie realizate cu tolerantele admisibile, conform art. 11.3.

**11.2.** Platforma superioara a depozitului final, taluzurile si suprafata ecologizata vor avea inclinarea conform planurilor anexate la prezentul volum, pentru a permite scurgerea apelor spre canalele de garda.

**11.3.** Tolerantele de executie pentru suprafata platformelor si a taluzurilor vor fi de maxim ±5cm.

**Art. 12. Finisarea stratului de sustinere**

**12.1.** Stratul de sustinere al platformei si al taluzurilor va fi ingrijit compactat, nivelat si completat, respectand cotele in profil in lung si in profil transversal si declivitatile prevazute in proiect.

**12.2.** In ce priveşte cotele de execuţie abaterile limita sunt:
- la cotele proiectului ± 0,05 m

**Art. 13. Realizarea stratului de recultivare (platforma superioara si taluzuri)**

**13.1.** Dupa executarea pachetului de inchidere (strat drenant pentru gaze, geocompozit bentonitic, saltea drenanta pentru apa pluviala) acesta se acopera pe toata suprafata cu un strat de recultivare (pamant de umplutura cu grosimea de 0,85 m si un strat vegetal cu grosimea de 0,15 m).

**13.2.** Atat pamantul pentru stratul de recultivare cat si cel vegetal se aduc din gropi de imprumut. Pentru platforma, acesta se descarca direct, se imprastie cu buldozerul si se finiseaza. Pentru taluzuri, se descarca la piciorul taluzului, se disloca, se ridica pe taluz cu buldozerul si se finiseaza cu autogrederul.

Circulaţia cu utilaje pe suprafaţa depozitului, in vederea realizării straturilor, poate avea loc numai pe căile de circulaţie construite in acest scop, din deşeuri concasate rezultate din construcţii sau pietriş. Drumurile utilizate in timpul construcţiei pot fi utilizate in final drept drumuri de inspecţie, aşa cum este prevăzut in proiect.

**13.3.** Impanarea stratului vegetal in corpul taluzului se face printr-o compactare usoara cu tavalugul lis.

**13.4.** Pe toata suprafata care urmeaza a fi ecologizata se va asterne un strat de pamant vegetal cu grosimea de minim 0,15 m, care va fi ulterior insamantat cu iarba.

**13.5.** In vederea insamantarii, terenul se pregateste prin greblare si executarea de santulete pe curba de nivel, in special pe taluzuri. Semintele se amesteca, se imprastie manual pe toata suprafata, dupa care se acopera cu pamant.

**13.6.** Insamantarea se incheie prin baterea pamantului cu lopata si realizarea primului udat.

**Art. 14. Gropi de imprumut**

**14.1.** Alegerea gropilor de imprumut sau a depozitelor este lasata la latitudinea antreprenorului, sub rezerva aprobarii Dirigintelui. Acest acord va trebui sa fie solicitat cu minimum 7 zile inainte de inceperea exploatarii gropilor de imprumut sau a depozitelor. Cererea trebuie sa fie insotita, daca Diriginteleul considera ca este necesar, de:

- justificarea calitatii materialelor in spiritul prevederilor prezentului caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondaje si analize fiind in sarcina antreprizei;
- acordul pentru ocuparea terenurilor pentru depozitare si pentru extragerea de pamant din gropile de imprumut dat de proprietarul terenului, obtinerea acestora fiind in sarcina antreprizei;

**14.2.** La exploatrea gropilor de imprumut antreprenorul va respecta urmatoarele reguli:

- Crestele taluzurilor gropilor de imprumut trebuie, in lipsa autorizatiei prealabile a Dirigintelui, sa fie la o departare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului, daca se afla in apropierea lui;
- Sapaturile in gropile de imprumut trebuie sa fie astfel efectuate si niveleate incat evacuarea apelor din precipitatii sa fie asigurata in bune conditii iar taluzurile sa fie ingrijit finisate;
- Sapaturile in gropile de imprumut nu vor putea fi practicate sub nivelul proiectat al drumului, in profilele in debleu sau sub cota santului de scurgere a apelor in zona de rambleu, daca in zona exista asemea lucrari;
- In albiile majore ala raurilor, gropile de imprumut vor fi executate in avalul drumului amenajand o bancheta de 4,00 m latime intre piciorul taluzului drumului, daca este in zona, si groapa de imprumut;
- Fundul gropilor de impumut va avea o panta transversala de 1...3% spre exterior si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea si evacuarea apelor;
- Daca taluzurile gropilor de imprumut sunt amplasate in lungul unui drum, se vor executa cu inclinarea de 1:1,5.....1:3; cand intre piciorul taluzului drumului si

marginea gropii de imprumut nu se lasa nici un fel de bancheta, taluzul gropii de imprumut dinspre drum va fi de 1:3.

**14.3.** La amplasarea depozitelor de pamant se va urmari ca prin executia lor sa nu se provoace inzapezirea drumului de acces spre lucrare sau sa cauzeze prejudicii altor activitati din zona..

**14.4.** Antreprenorul va avea grija ca gropile de imprumut si depozitele sa nu compromita stabilitatea masivelor naturale, si nici sa nu riste antrenarea lor de ape sau sa cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice si/sau particulare.

**14.5.** Dirigintele se va putea opune executarii gropilor de imprumut sau depozitelor susceptibile de a inrautati aspectul imprejurimilor si a scurgerii apelor, fara ca antreprenorul sa poata pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despagubiri.

**14.6.** Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor cu depozitele de pamanturi ca si a celor necesare gropilor de imprumut, sunt in sarcina antreprenorului.

**Art. 15. Intretinerea in timpul termenului de garantie**

**15.1.** In timpul termenului de garantie, antreprenorul de terasamente va trebui sa execute in timp util si pe cheltuiala sa lucrarile necesare pentru a asigura scurgerea apelor, repararea taluzurilor si sa corijeze tasarile rezultate dintr-o proasta executie a lucrarilor. In afara de aceasta, antreprenorul de terasamente va trebui sa execute in aceeasi perioada si la cererea scrisa a Dirigintelui toate lucrarile complementare care vor fi necesare ca urmare a degradarilor de care antrepriza nu va fi responsabila. Costurile cu aceste lucrari vor fi in sarcina Beneficiarului.

**Art. 16. Controlul execuţiei lucrărilor**

**16.1.** Controlul calităţii lucrărilor de terasamente consta in:

- verificarea trasării profilelor si amprizei lucrării
- verificarea pregătirii terenului de fundare (strat de susţinere si strat colector pentru gaz) înainte de instalarea materialelor geosintetice
- verificarea calităţii si stării pământului utilizat
- controlul grosimii straturilor aşternute
- controlul compactării terasamentului
- controlul formei si aspectului taluzurilor, a calotei superioare a depozitului si a suprafeţelor ecologizate

**16.2.** Antreprenorul de terasamente este obligat sa tina evidenta de câte ori este nevoie in registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calităţii si greutăţii volumice in stare uscate a pământului pus in opera si a rezultatelor obţinute in urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

**16.3.** Verificarea trasării profilelor si amprizei se va face înainte de începerea lucrărilor de execuţie a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului.

Toleranta admisibila fiind de ± 0,05 m in raport cu reperii pichetajului general.

***Verificarea pregatirii stratului de sustinere***

**16.4.** Inainte de inceperea asternerii stratului pentru colectarea biogazului, dupa ce s-a executat umplutura pentru stratul de sustinere si s-a compactat, se verifica planeitatea si integritatea acestuia.

***Controlul caracteristicilor suprafetei inchise***

**16.5.** Controlul caracteristicilor suprafetei inchise se face dupa terminarea executiei stratului de recultivare si consta in verificarea topografica a nivelmentului.

**16.6.** Tolerantele de nivelment impuse pentru modelarea stratului de sustinere sunt ±0,05 m fata de prevederile proiectului. In ce priveste suprafata finala a inchiderii, platforma si taluzuri, tolerantele sunt ±0,10 m. Controlul topografic al nivelmentului va fi facut prin masuratori topo post-executie.

**Art. 17. Programul de control privind asigurarea calităţii**

**17.1.** In cadrul Programului de control privind calitatea lucrărilor executate, se efectuează verificări in faze pregătitoare si/sau in faze determinante, pentru lucrări ce urmează sa devina ascunse. Comisia de control a calităţii lucrărilor verifica daca partea de lucrări ce se verifica (stratul de susţinere) s-a executat conform proiectului si prezentului caiet de sarcini. La aceasta faza se verifica: cota de execuţie prin măsurători topo.
Pentru stratul de susţinere, realizarea cotei proiectate si a gradului de compactare constituie faza determinanta.

**17.2.** In urma verificărilor se încheie un proces verbal de lucrări ascunse (PVLA), in care se confirma posibilitatea trecerii execuţiei la faza imediat următoare.
Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziţia organelor de control, cat si a comisiei de recepţie preliminara sau finala.

**17.3.** Controlul calităţii lucrărilor executate pe faze se efectuează in conformitate cu Programul de urmărire si control al calităţii lucrărilor executate, elaborat de Proiectant, însuşit de Beneficiar si aprobat de ISC teritorial.

**17.4.** Documentele care se încheie sunt:
- Proces verbal: la faza premergătoare (FP)
- Proces verbal de lucrări ascunse (PVLA): la faza determinanta pentru lucrările ce urmează sa devina ascunse (FD)

**17.5.** In mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării, se face verificarea calitativa a lucrărilor executate:
- trasarea si şablonarea lucrării
- pentru deşeurile sistematizate in perimetrul depozitului final: realizare cota proiectata

- pentru stratul de susţinere: realizare grosime strat si grad de compactare
- pentru realizare strat colector biogaz: realizare cota proiectata/grosime strat
- pentru stratul de recultivare: realizare cota proiectata
- pentru canalele de garda: cota proiectata la baza canalului

**17.6.** Suprafaţa pe care urmează sa se instaleze materialele geosintetice trebuie sa fie neteda, lipsita de bolovani, materiale ascuţite, colţuroase sau de dimensiuni mari, rădăcini sau lemne, ce pot produce concentrări de eforturi, ducând la perforarea materialului.

Suprafaţa trebuie sa ofere un teren de fundare ferm, solid, fără variaţii bruşte si pronunţate in panta hidraulica. Urmărirea nivelării se va face cu mijloace topografice clasice. Compactarea suportului se va realiza concomitent cu nivelarea.

**17.7.** In final, trebuie sa rezulte o suprafaţa plana fără făgaşe adânci, multiple denivelări locale sau discontinuităţi. Se admit denivelări de maxim +/-5 cm fata de cota proiectata, pentru straturile de sub materialele geosintetice. Denivelările mai mari pot induce in straturile de etanşare (geotextil, geomembrana, georetea), după acoperire, eforturi suplimentare de întindere.

**17.8.** Nu va fi permisa umiditatea excesiva sau prezenta ochiurilor de apa pe terenul unde urmează sa se instaleze geocompozitul bentonitic.

**17.9.** La preluarea suprafeţei astfel pregătite, instalatorul va certifica in scris ca suprafaţa pe care va instala geocompozitul pentru drenaj gaz, geocompozitul bentonitic si salteaua drenanta pentru drenajul pluvial este in stare mulţumitoare.

## CAPITOLUL II. MATERIALE FOLOSITE

### Art. 18. Pământuri

**18.1.** **Strat de susţinere**: pe suprafaţa nivelata si compactata a deşeurilor si pe taluzuri se realizează un strat de susţinere a cărui grosime va fi de minim 0,50 m.

Stratul de susţinere trebuie sa permită pătrunderea gazului, valoarea coeficientului de permeabilitate trebuind sa fie ≥ 1 x $10^{-4}$ m/s. Stratul trebuie sa asigure preluarea sarcinilor statice si dinamice, care apar o data cu realizarea sistemului de închidere. Modulul de elasticitate la suprafaţa trebuie sa fie de minim 45 MN/m².

Ca material pentru stratul de susţinere se pot utiliza deşeurile din construcţii si demolări concasate daca au dimensiuni mari, pământ excavat, zgura, nisip, deşeurile minerale adecvate sau materiale minerale naturale, existente in parte pe amplasament. Conţinutul de carbonat de calciu nu poate depăşi 20 % (masa). Stratul de susţinere nu poate conţine componente organice (lemn), materiale plastice, asfalt cu conţinut de gudron, fier/otel si metale. Mărimea maxima recomandata a granulelor materialului este de 10 cm.

Stratul de susţinere trebuie sa fie omogen si rezistent la eforturi in mod uniform, suprafaţa trebuie sa fie nivelata si cu panta continua. Nu se poate utiliza material coeziv, de tip argila sau marna.

**18.2. Strat de recultivare:** Stratul de recultivare se realizează peste stratul de drenaj si trebuie sa aibă o grosime totala de ≥ 1,00 m.

Stratul de recultivare consta din: strat de pământ cu grosime d ≥ 0,85 m, strat de sol vegetal cu grosime d ≥ 0,15 m si vegetaţie.

Materialul pentru stratul de pământ pentru reţinerea apei consta din material uşor coeziv care împiedica uscarea stratului, asigurând astfel umiditatea necesara pentru rădăcinile plantelor

Peste stratul de reţinere a apei se aplica stratul de sol vegetal, care este plantat complet si uniform cu iarba (ierburi perene, sau gazon).

Pământurile folosite pentru stratul de recultivare nu trebuie sa fie contaminate cu poluanţi (săruri, produse petroliere, resturi vegetale, etc.). Pentru obţinerea pământurilor necesare stratului de recultivare se vor folosi gropi de împrumut.

**Art. 20. Apa pentru stropit la insamantare**

**20.1.** Apa necesara stropirii rambleelor pentru instalarea vegetatiei, nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

**20.2.** Calitatea apei folosite se va determina prin analize de laborator, conform normelor si standardelor in vigoare.

## CAPITOLUL III. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarii se face conform prevederilor HG 343/2017, in doua etape:

- Recepţia la terminarea lucrărilor
- Recepţia finala

**Art. 21. Recepţia la terminarea lucrărilor**

**21.1.** La terminarea lucrărilor de sistematizare terasamente sau a unei părţi din acestea se va proceda la efectuarea recepţiei la terminarea lucrărilor verificându-se:

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si a proiectului de execuţie.
- natura pamantului
- concordanta gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini

**21.2.** Lucrarile nu se vor receptiona daca:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevăzute in proiect
- nu este realizat gradul de compactare (atestat de PVLA)

- lucrările de scurgere a apelor sunt necorespunzătoare
- nu s-au respectat pantele si suprafeţele taluzurilor
- se observa fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături in corpul terasamentelor, ravenari ale taluzelor etc.

Defectiunile se vor consemna si se va stabili modul si termenul de remediere.

**Art. 22. Receptia finala**

**22.1.** La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul in care s-au comportat si daca au fost intretinute corespunzator. Se face dupa expirarea perioadei de garantie.

## CAPITOLUL IV. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII, PSI SI MEDIU

**Art. 23. Masuri de protectia muncii, protectia mediului si PSI**

La executie se vor respecta prescriptiile, recomandarile si masurile de tehnica securitatii muncii specifice fiecarei categorii de lucrari si a operatiunilor ce se executa de fapt, Antreprenorul fiind obligat sa instruiasca si sa urmareasca respectarea acestor prescriptii pentru a se evita producerea de accidente de munca.

Astfel se va respecta: Legea nr. 319/2006 - Legea protectiei muncii si se vor elabora Norme interne de Siguranta si Securitatea a Muncii pentru activitatile specifice: executie terasamente, manipularea, transportul prin purtare directa sau cu mijloace semimecanizate si depozitarea materialelor.

Legislaţie aplicabila:

| | |
|---|---|
| Legea nr. 319/2006 cu modificările si completările ulterioare | Legea protecţiei muncii |
| HG 1425/2006 | Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006 |
| Ordinul 508/933/2002 al MMSS si MSF Modificat cu HG 355/2007 | Norme generale de protecţie a muncii |
| HG 971/2006 | Cerinţe minime pentru semnalizarea de securitate si/sau sănătate la locul de munca |
| HG 1091/2006 | Cerinţe minime de securitate si sănătate la locul de munca |
| HG 1048/2006 | Cerinţe minime de securitate si sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de munca |
| HG 300/2006 cu modificările si completările ulterioare | Cerinţe minime de securitate si sănătate pentru şantierele temporare sau mobile |
| HG 1146/2006 | Cerinţe minime de securitate si sănătate pentru utilizarea in munca de către lucrători a echipamentelor de munca |

| | |
|---|---|
| HG 600/2007 | Protecţia tinerilor la locul de munca |
| HG 601/2007 | Modificarea si completarea unor acte normative in domeniul securităţii si sănătăţii in munca |
| HG 754/2006<br>Modificat cu Ordinul 25/2007 MMSSF | Aprobarea Regulamentului de abilitare a persoanelor fizice si juridice pentru prestarea serviciilor in domeniul protecţiei muncii |

**Art. 24. Prevenirea si stingerea incendiilor**

Se vor lua masuri corespunzatoare de paza contra incendiilor, cu respectarea Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor cu modificările si completările ulterioare si a altor normative si prevederi legale in aplicare.

**Art. 25. Protectia mediului inconjurator**

Pe parcursul executiei lucrarilor se vor lua masuri de protectie a mediului inconjurator.

Se va tine seama de respectarea legislatiei:

| | |
|---|---|
| • Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr.195/2005 cu completarile si modificarile ulterioare | privind Protectiei mediului |
| • Legea nr.107/1996, cu completarile si modificarile ulterioare | Legea apelor |
| • Legea nr.18/1991 cu completarile si modificarile ulterioare | Legea fondului funciar |

La organizarea lucrarilor de executie se va avea grija ca:

- accesul utilajelor terasiere si de transport sa se facă numai pe drumul special amenajat;
- organizarea de şantier se va amplasa pe terenul destinat acestui scop, in interiorul perimetrului proiectului;
- parcarea si verificarea utilajelor terasiere se va face in spatii special amenajate, cu masurile de asigurare a protecţiei mediului;
- repararea utilajelor se va face in atelierele antreprenorului sau ale unei unităţi specializate

SOFRONE GHE. DOINA * ROMANIA M.L.P.A.T. NR. 1231 49, 87, 01 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

## 5.2. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTAREA STRATURILOR DE ÎNCHIDERE

### Art.1. Domeniu de aplicare

**1.1.** Prezentul caiet de sarcini conţine condiţiile tehnice pentru executarea straturilor de închidere cu materiale minerale si geosintetice a celulei 1 a depozitului zonal Sânpaul.

**1.2.** Caietul de sarcini conţine condiţiile tehnice care trebuie îndeplinite la executarea straturilor de Inchidere cu materiale geosintetice (geocompozit de drenaj biogaz, geocompozit bentonitic, geocompozit de drenaj apă pluvială).

**1.3.** Prezentul Caiet de sarcini are la bază planşele şi piesele scrise menţionate în borderoul prezentului volum, valabile pentru execuţia închiderii definitive a celulei 1 a depozitului de deseuri menajere zonal Sânpaul, judeţul Mures.

**1.4.** Se vor respecta condiţiile impuse în Ordonanța 2/2021 privind depozitarea, Ordinul MMGA nr.757/2004 privind aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea și cele din Normativul pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcţii NP 075-02, publicat în Buletinul Construcţiilor nr. 13 din 2002.

### Art. 2. Scopul lucrării

**2.1.** Lucrarea are ca scop protejarea apelor freatice de contaminarea cu poluanți datorită infiltrării în sol a levigatului format în depozit, a apelor de suprafaţă datorită spălării de pe taluzurile de gunoi în canalele pluviale și a aerului datorită gazelor de depozit care se elimină necontrolat în atmosferă.

**2.2.** Lucrările de etanşare și drenaj constau în:

- Aşternerea geocompozitului pentru drenaj gaz de depozit
- Aşternerea geocompozitului bentonitic (GCL)
- Aşternerea saltelei drenante pentru drenarea apei pluviale

**2.3.** Aşternerea straturilor de etanşare se face după sistematizarea deşeurilor și construirea puţurilor pentru degazare activă.

**2.4.** Lucrarea se măsoară la mp de suprafaţă etanşată și include:

- Stratul de drenaj gaz de depozit /geocompozit de drenaj gaz
- Stratul de etanşare propriu-zis din GCL (geocompozit bentonitic)
- Stratul de drenaj pentru apa pluvială din saltea drenantă / geocompozit de drenaj

### Art. 3. Prevederi generale

**3.1.** Prevederile prezentului caiet de sarcini sunt obligatorii pentru orice unitate de execuţie care realizează lucrările de închidere.

**3.2.** La executarea închiderii se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini, precum și încercările suplimentare pe care proiectantul și beneficiarul le vor considera necesare pe parcursul execuţiei lucrărilor.

**3.3.** Eventualele măsuri constructive adiacente legate de realizarea închiderii, față de prevederile prezentului caiet de sarcini, vor putea să fie solicitate pe parcurs executantului de către beneficiar/Dirigintele și/sau proiectant.

**3.4.** Dispoziţiile de şantier date de Proiectant și insușite de Beneficiar/Diriginte, cu respectarea normelor legale în vigoare, au aceeaşi putere ca și proiectul de execuţie, din punct de vedere al verificărilor de executat.

**3.5.** Instalatorul de geosintetice este obligat să țină evidența zilnică a condiţiilor de executare a închiderii, cu rezultatele obţinute în urma determinărilor și încercărilor, după caz.

**3.6.** În cazul în care vreun rezultat provenit dintr-o verificare vizuală sau încercare efectuată pe parcurs, referitoare la rezistența, stabilitatea, durabilitatea sau funcţionalitatea lucrărilor, depăşeşte în sens defavorabil abaterile admisibile prevăzute în proiect sau prescripţiile tehnice, decizia asupra continuării lucrărilor nu va putea fi luată decât pe baza acordului dat în scris de Diriginte, cu avizul proiectantului.

**3.7.** Este cu desăvârşire interzis a se proceda la executarea de lucrări care să ascundă sau să înglobeze defecte ale instalării straturilor de acoperire sau care să împiedice accesul și repararea corectă sau consolidarea acestora.

**3.8.** După terminarea fiecărei faze de lucrări, delegaţii beneficiarului, instalatorului de geosintetice și, de la caz la caz, cu proiectantul vor întocmi procese verbale de recepţie calitativă, în care se va consemna că execuţia s-a desfăşurat în conformitate cu recomandările din proiect, inclusiv cele din prezentul caiet de sarcini. Totodată, în aceste documente se vor arăta eventualele remedieri efectuate pe parcurs în vederea obţinerii calităţii necesare a lucrării și se vor preciza măsurile impuse în continuare la execuţie.

**3.9.** Nu se consideră valabile procesele verbale de recepţie calitativă încheiate numai de constructor/instalator de geosintetice.

**3.10.** Cade în sarcina Instalatorului de geosintetice convocarea comisiei, prezența părţilor semnatare fiind obligatorie. Acestea sunt: constructor, beneficiar, consultant, eventual proiectant.

**3.11.** Nu se admite trecerea la o noua fază de execuţie înainte de încheierea procesului verbal referitor la faza precedentă, dacă aceasta urmează să devină lucrare ascunsă. Dacă se constată neconcordanțe față de proiect sau față de prevederile prescripţiilor, se vor stabili și consemna măsurile necesare de remediere. După executarea remedierilor se va proceda la o nouă verificare și la încheierea unui nou proces verbal.

**3.12.** Fazele determinante pentru etanșare sunt:

- aşternerea, suprapunerea și încastrarea geocompozitului bentonitic (GCL)

**3.13.** Având în vedere importanța deosebită a straturilor de etanşare și drenaj gaz de depozit și apă pluvială infiltrata prin stratul de recultivare, pentru asigurarea siguranţei protecţiei mediului și a funcţionalităţii lucrării, beneficiarul, antreprenorul pentru terasamente și instalatorul de geosintetice au obligaţia de a urmări comportarea în timp a lucrărilor, luând măsuri pentru remedierea deficienţelor care pot să apară și pentru menţinerea obiectivelor în stare de funcţionare.

## Art.4. Ordinea de execuţie a lucrărilor

**4.1.** Fazele de execuţie ale operaţiunii de închidere sunt:

- Recepţia suprafeţei pe care urmează a fi instalate materialele geosintetice (geocompozit drenaj gaz, GCL și saltea drenanta)
- Determinarea formelor și dimensiunilor fâşiilor de geocompozit de drenaj gaz, geocompozit bentonitic, respectiv saltea drenantă (geocompozit de drenaj)
- Executarea zonelor/șanțurilor de încastrare.
- Aşternerea geocompozitului pentru drenaj gaz;
- Aşternerea geocompozitului bentonitic
- Fixarea geocompozitului bentonitic în amplasament cu saci sau anvelope cu nisip și încastrarea la capăt
- Aşternerea saltelei drenante pentru apa pluvială

## Art. 5. Identificarea suprafeţelor ce se vor căptuşi

**5.1.** Înainte de începerea operaţiunilor de finisare a suportului, se va întocmi un plan cu ordinea acestor operaţii și ale celor de aşternere, suprapuneri și acoperire, cu detalierea drumurilor de acces și circulaţie, tipul de utilaj și mijloace de transport.

**5.2.** Se vor avea în vedere măsuri de protecţie și intervenţie

## Art. 6. Determinarea formelor şi dimensiunilor fâşiilor de material geosintetic

**6.1.** Forma pe care o au suprafeţele pe care se aplică straturile de etanşare din materiale geosintetice este de calotă, cu pante de minim 5% la partea superioară și taluzuri cu înclinarea cca. 1:3.

**6.2.** Debitarea, tăierea produsului se face din role furnizate din fabrică, cu foarfeci, cuţite bine ascuţite sau în triunghiuri, trapeze, cercuri sau alte forme.

**6.3.** Este recomandat să se aşeze materialul pe o masă de trasare (platformă betonată) care să asigure acurateţea dimensiunilor și formelor. În cazul suprafeţelor plane de

dimensiuni mari, debitarea este bine să se facă direct, la fața locului, imediat după aşternere.

**6.4.** Pentru întreaga suprafaţă care urmează a fi etanşată, constructorul îşi va întocmi propriul plan de instalare, în caroiaj, pentru urmărirea poziţiei de instalare a fiecărei role de material geosintetic.

**6.5.** Pe durata instalării, reprezentantul Instalatorului de specialitate va da câte un cod de identificare, sau un număr, fiecărui material în concordanță cu planul de instalare (instalarea la fața locului poate fi revizuită cu aprobarea consultantului). Acest cod folosit va fi cunoscut și de Beneficiar/Diriginte. El trebuie să fie cât mai simplu cu putinţă. Planul de instalare al materialelor geosintetice va constitui o anexă din Cartea Construcţiei.

**Art. 7. Executarea lucrărilor de incastrare**

**7.1.** Instalarea geocompozitului de drenaj gaz, geocompozitului bentonitic și a saltelei drenante pentru apă pluvială se va face începând de pe calotă și continuând pe taluz, pe linia de cea mai mare pantă. Etanşarea va îmbrăca în continuare și canalul de gardă care se realizează la partea superioară a digului perimetral existent, conform plan de detaliu.

**7.2.** Încastrarea se va executa, conform planului de detaliu, după canalul de gardă.

**7.3.** Geocompozitul de drenaj gaz, salteaua drenantă (geocompozit de drenaj apă pluvială) și geocompozitul bentonitic se lasă libere la capătul aval, atât pentru fâşiile care se derulează de pe calotă cât și pentru cele care se încastrează după canalul de gardă.

**7.4.** Geocompozitul de drenaj gaz, salteaua drenantă (geocompozit de drenaj apă pluvială) și geocompozitul bentonitic se întind peste marginile calotei, respectiv ale drumurilor de inspecţie, după caz, și se derulează pe taluz de sus în jos.

**7.5.** Este indicat ca la partea superioară a taluzului (sub bermă și respectiv la marginea calotei) să se lase o anumită rezervă de produs de circa 0,50-0,60 m, pentru ca în cazuri extreme, atunci când apar întinderi suplimentare pe taluz să se reducă tensiunile prin derularea materialului (geocompozit drenaj gaz, saltea drenantă apă pluvială și geocompozit bentonitic).

**7.6.** Tranşeea de ancorare va fi executată de către Antreprenor la distanța și lăţimea prevăzute în proiect, înainte de amplasarea materialelor geosintetice pe teren.

**7.7.** Dacă tranşeea de ancorare este realizată într-o argilă sensibilă la uscare, nu se va pregăti mai mult decât lăţimea de geosintetice care se poate instala într-o zi pentru a minimiza uscarea și fisurarea argilei.

**7.8.** La colțuri se vor rotunji muchiile tranşeei pentru evitarea tăierii materialelor geosintetice. Tranşeea se va curața de pietre sau pământul căzut pentru a nu fi prins sub materialele geosintetice. Umplerea tranșeei de ancorare nu se va face în prezența umezelii.

**7.9.** Perioada optimă de fixare a geosinteticelor în tranşee: în lunile iunie-august este dimineaţa pe răcoare (între orele 6 și 10) și după apusul soarelui (între orele 17 și 20), când salteaua drenantă nu este dilatată, pentru a nu se transmite eforturi suplimentare de contracţie în fâşia instalată

**7.10.** Aşternerea tuturor materialelor geosintetice se va face după planul de pozare .

**7.11.** Planul va conţine următoarele elemente:

- dispunerea relativă a benzilor de materiale geosintetice
- forma benzilor și deci modul de debitare
- pozarea lor
- ordinea de aşezare în lucru
- graficul și etapele de acoperire.

**Art. 8. Schema de instalare a geocompozitului de drenaj gaz, a geocompozitului bentonitic, saltelei drenante (geocompozit de drenaj apă pluvială) - condiţii comune**

**8.1.** Orientarea fâşiilor va ține cont de direcţia solicitărilor ce vor apare în materialele instalate, astfel încât rezistențele maxime ale produsului vor coincide cu sensul acţiunilor maxime.

**8.2.** De asemenea, sensul suprapunerii benzilor va avea în vedere:

- sensul de întindere a materialului de acoperire
- direcţia de curgere a apei, fenomenul de şiroire în caz de ploi până la acoperire
- pantele locale
- îmbinările la colț (între 3 sau mai multe fâșii de exemplu)

**8.3.** La aşternere se vor asigura rezerve suficiente la margine pentru suprapuneri, contactul cu alte elemente de construcţie (puţuri pentru colectarea gazelor, încastrarea la muchia inferioară a taluzului dincolo de canalul de gardă, etc).

**8.4.** Aşternerea în sine se va face astfel:

- pe suprafeţe mari continue prin simpla derulare a rolelor manual sau mecanizat, de sus în jos pe taluzuri. Se va urmări în ambele cazuri o bună întindere care să asigure contactul continuu cu suportul, evitarea formării de încreţituri. Această operaţiune se realizează la capătul fâşiei, de obicei manual.
- pe suprafeţe cu curbură sau restrânse, unde derularea nu este posibilă se vor utiliza fâșii tăiate anticipat. La suprafeţele curbe nu se admite aşternerea direct din rulouri, situaţie în care se pot forma valuri locale.
- la colțuri în funcţie de configuraţie, numărul de îmbinări se va reduce la minim.

- nici o îmbinare orizontală nu se va efectua la mai puţin de 1,5 m de baza taluzului.
- când rola derulată nu trece de baza taluzului, partea de sfârşit se va tăia la un unghi mai mare de 45 grd pentru a minimiza eforturile de întindere din zonele sudate.

**8.5.** Structura suport trebuie să fie stabilă și fără elemente agresive.

**8.6.** Geosinteticele se prezintă sub formă de rulouri. Rulourile trebuie protejate împotriva umezirii în timpul transportului și stocării.

**8.7.** Zonele de suprapunere trebuie să fie perfect plane și curate. Lăţimea minimă a suprapunerilor este, în general 30-50 cm.

**8.8.** Se recomandă aşternerea concomitentă a materialelor care formează pachetul de etanşare și lestarea lor cu saci de nisip sau anvelope uzate. Diferenţa de aşternere între cele 2 materiale va fi de maxim o fâşie.

**Art. 9. Controlul de calitate pentru materialele geosintetice**

**9.1.** Controlul de calitate al materialelor geosintetice se referă la:
- calitatea produsului (conformitatea cu fișele tehnice);
- respectarea planului de punere în operă;
- calitatea protecţiei în dreptul suprapunerilor, respectiv a sudurilor;
- racordarea cu construcţiile anexe;

**9.2.** Încercările minime care trebuie realizate pentru controlul de calitate al materialelor geosintetice se referă la rezistența la întindere, rezistența la rupere, rezistența la străpungere, rezistența la impact. Frecvența sondajelor de verificare va fi de 1 la 25 role.

**Art. 10. Condiţii atmosferice**

**10.1.** Instalarea nu se va face în prezența umezelii sau a vântului puternic (împotriva vântului geosinteticele se lestează cu saci umpluţi cu nisip).

**Art. 11. Defecţiuni**

**11.1.** Reprezentantul Instalatorului va urmări cum este amplasată fiecare fâşie de geocompozit bentonitic și respectiv de saltea drenantă și va inspecta rolele înainte de instalare.

**11.2.** Specialistul Instalatorului va verifica următoarele:
- daca geocompozitul de drenaj gaz/geocompozitul bentonitic/salteaua drenantă apă pluvială au fost avariate de echipamentul utilizat la manipulare sau pe perioada

transportului;

- dacă geocompozitul de drenaj gaz/geocompozitul bentonitic/salteaua drenantă apă pluvială au fost afectate de căldura excesivă sau de scurgeri de hidrocarburi;
- dacă suprafaţa a fost avariată după inspectare;
- dacă suprafaţa este corespunzătoare pentru instalare;
- dacă geocompozitul de drenaj gaz/geocompozitul bentonitic/salteaua drenantă apă pluvială sunt curate si nu sunt avariate

**11.3.** Reprezentantul firmei va informa pe consultant despre tronsoanele avariate și va hotărî împreună cu acesta care tronsoane se vor reface. Porţiunile avariate se vor remedia iar zona se va marca și suprafeţele remediate se vor înregistra.

**Art. 12. Condiţii de calitate**

**12.1.** În toate situaţiile în care se utilizează geosintetice (geocompozit de drenaj gaz/ geocompozit bentonitic/saltea drenantă apă pluvială) trebuie asigurată verificarea calităţii produselor aprovizionate, precum și condiţiile corespunzătoare de manipulare și depozitare a lor, astfel încât să nu se degradeze.

**12.2.** Condiţiile de livrare de la producător prevăd ca baloturile să fie etichetate, având marcate numărul lotului, caracteristicile de identificare și elementele dimensionale ale îmbinărilor (suprapunerilor).

**12.3.** Fiecare lot de produs va fi însoţit de un certificat de calitate.

**Art. 13. Recepţia materialelor. Condiţii de livrare.**

**13.1.** Recepţia materialelor pe şantier comportă două etape:

- Verificarea corespondentei dintre elementele marcate pe etichete și cele din certificatul de calitate cu prevederile din contractul încheiat.
- Verificarea prin încercări efectuate prin sondaj a unor caracteristici de bază care funcţional sunt esenţiale în lucrările respective. Frecvența sondajelor va fi de 1 la 50 role pentru geocompozitul de drenaj gaz, GCL și salteaua drenantă apă pluvială.

Pentru geocompozitul drenant pentru gaze utilizat vor fi verificate:

- Masa geocompozitului pe unitatea de suprafață: min. 660 g/mp
- Geotextil nețesut din PP : minim 130 g/mp
- Grosime produs la presiunea de 2 kPa: minim 6,5mm
- Rezistența la tracțiune: minim 16 kN/m
- Rezistența la poansonare: minim 3,0 kN

Pentru geocompozitul bentonitic utilizat vor fi verificate:

- masa unitară totală: minim 6.000 g/mp;
- strat superior/inferior din geotextil nețesut din PP: minim 200 g/mp/100 g/mp;
- miez din bentonită sodică (2% conținut de umiditate): 5700 g/mp
- grosimea: minim 6 mm
- permeabilitatea: 2 x $10^{-11}$ m/s
- rezistenta la tracțiune: minim 10 kN/m, pe ambele direcții

Pentru salteaua drenanta apă pluvială utilizată vor fi verificate:

- Masa geocompozitului pe unitatea de suprafața: min. 1.000 g/mp
- Geotextil nețesut din PP : minim 200 g/mp
- Grosime produs la presiunea de 2 kPa: minim 12 mm
- Rezistența la tracțiune: minim 23 kN/m
- Rezistența la poansonare: minim 4,8 kN

**13.2.** Celelalte caracteristici menţionate în specificaţiile tehnice conf. art. 15 si 16 se acceptă din Certificatul de garanţie al producătorului.

**13.3.** Geosinteticele sunt livrate sub forma de suluri. În funcţie de dimensiunile și masa lor, sulurile vor fi manipulate manual sau cu utilaje de ridicare și transport.

**Art. 14 Condiţii de depozitare**

**14.1.** Condiţiile de depozitare trebuie să asigure păstrarea calităţii și integrităţii materialelor până la punerea lor în operă. În acest sens, se va evita umezirea, îngheţul, expunerea la lumina directă solară, precum și impurificarea materialelor cu praf sau noroi.

**14.2.** O depozitare pe platforma special amenajată și acoperită sau în magazii închise, asigură toate aceste deziderate.

**14.3.** Antreprenorul va pune la dispoziţie spaţiul (spațiile) de stocare cât mai aproape de lucrare pentru ca manipularea și transportul să fie minimalizate. Spaţiul de depozitare va fi protejat împotriva vandalismului, furtului, a traficului de vehicule, iar zona adiacentă va fi marcată.

**14.4.** După descărcare, materialele geosintetice vor fi amplasate pe o suprafaţă dreaptă, curată, liberă de obiecte ce o pot avaria. Geocompozitul bentonitic va fi ferit de soare/precipitaţii și se recomandă a fi acoperit. Pentru salteaua drenantă nu sunt necesare acoperiri.

**14.5.** Se vor verifica următoarele condiţii, înainte ca materialele geosintetice să se descarce:

- dacă echipamentul de manipulare utilizat la fața locului este adecvat

- dacă nu există un risc cât de mic pentru deteriorarea geosinteticelor și
- dacă personalul care manipulează aceste materiale este instruit.

**14.6.** După descărcare, reprezentantul Instalatorului, consultantul și reprezentantul Constructorului, vor face observaţii asupra tuturor rolelor avariate sau cu defecte.

**14.7.** Această inspecţie se va desfăşura fără derularea rolelor iar toate defectele descoperite se vor remedia înainte de instalare.

**14.8.** La punerea în operă este necesar să se supravegheze atent stocarea la punctul de lucru unde, cele mai frecvente neajunsuri sunt date de degradarea materialelor prin murdărire sau colmatare cu noroi

**14.9.** De asemenea se va evita derularea cu mult înainte de aşternere a geosinteticelor în amplasamentul lucrărilor.

**14.10.** În situaţiile în care materialul a fost afectat de degradări prin depozitare sau prin manipulare necorespunzătoare, porţiunea respectivă va fi îndepărtată.

## MATERIALE UTILIZATE

### Art. 15 Geosintetic pentru drenarea gazului din depozit. Specificaţii tehnice

Geocompozitul de drenaj triplu stratificat va fi realizat din miez de drenaj tridimensional, protejat pe ambele fețe de 2 geotextile netesute, din polipropilenă cu rol de separare, protecție și filtrare a tranzitului către interior împotriva colmatării drenului.

| Proprietate material | Metoda de încercare | UM | Valori de referinţă |
|---|---|---|---|
| **Geotextil** | | | |
| Masa pe unitatea de suprafață | EN ISO 9864 | g/m$^2$ | 130 |
| Grosimea sub presiunea de 2 kPa | EN 9863-1 | mm | 0,70 |
| Permeabilitatea la apă | EN ISO 11058 | m/s | 9x10$^{-2}$ |
| **Geocompozit** | | | |
| Rezistența la tracţiune (longitudinal/transversal) | EN ISO 10319 | kN/m | 16/16 |
| Masa pe unitatea de suprafață | EN ISO 9864 | g/m$^2$ | 660 |
| Grosimea | EN 9863-1 | mm | 6,5 |
| Debit drenant în plan | EN ISO 12958 | l/(mxs) | |
| gradient hidraulic i=1,0 | 20 kPa | | 1 x 10$^{+0}$ |

| Proprietate material | Metoda de încercare | UM | Valori de referinţă |
|---|---|---|---|
| **Geotextil** | | | |
| | 50 kPa | | $9 \times 10^{-1}$ |
| | 100 kPa | | $8 \times 10^{-1}$ |

**Art. 16. Geocompozit bentonitic. Specificaţii tehnice**

**16.1.** Pentru etanşarea depozitului care se închide definitiv este prevăzut a se folosi un geocompozit bentonitic, constând dintr-un strat de bentonită de sodiu între două straturi de geotextile, din care unul este ţesut şi celălalt neţesut. Ranforsarea internă minimizează migrarea bentonitei, permițând astfel geocompozitului să-si păstreze o permeabilitate redusă și o performanță maximă.

**16.2.** Cerinţele esenţiale de calitate ale produsului care se prevede a fi utilizat, sunt cele de mai jos:

| PROPRIETATE MATERIAL | METODA DE ÎNCERCARE | VALORI DE REFERINŢĂ |
|---|---|---|
| ***Geocompozit bentonitic*** | | |
| Permeabilitate (conductivitate hidraulică) | EN 16416 | ≤ $1,2 \times 10^{-11}$ m/s |
| Masa totală/ unitate de suprafaţă | EN 14196 | ≥ 6.000 g/mp |
| Rezistența la tracţiune (MD/CMD) | EN ISO 10319 | ≥ 12,0/12,0kN/m |
| Alungire MD/ CMD | EN ISO 10319 | ≥ 10/6 % |
| Grosimea la 2kPa | EN ISO 9863-1 | ≥ 7,0 mm |
| | | |
| ***Bentonita*** | | |
| Masa pe unitatea de suprafață | EN 14196 | 5.700 g/mp |
| | | |
| ***Geotextile*** | | |
| Masa pe unitatea de suprafata – geotextil superior (neţesut,PP) | EN 9864 | ≥ 200 g/m$^2$ |
| Masa pe unitatea de suprafață – geotextil inferior (ţesut,PP) | EN 9864 | ≥ 100 g/m$^2$ |

**16.3.** Materialul fabricat va fi însoţit de Certificat de calitate si Declaraţie de conformitate.

**Art. 17. Saltea drenantă (geocompozit de drenaj). Specificaţii tehnice**

**17.1.** Geocompozitul de drenaj triplu stratificat va fi realizat din miez de drenaj tridimensional protejat pe ambele fețe de 2 geotextile din polipropilenă cu rol de separare, protecție și filtrare a tranzitului către interior împotriva colmatării drenului.

| Proprietate material | Metoda de încercare | UM | Valori de referinţă |
|---|---|---|---|
| **Geotextil** | | | |
| Masa pe unitatea de suprafață | EN ISO 9864 | g/m$^2$ | 200 |
| Grosimea sub presiunea de 2 kPa | EN 9863-1 | mm | 2,5 |
| Permeabilitatea la apă | EN ISO 11058 | m/s | 1x10$^{-1}$ |
| **Geocompozit** | | | |
| Rezistența la tracţiune (longitudinal/transversal) | EN ISO 10319 | kN/m | 23/23 |
| Masa pe unitatea de suprafață | EN ISO 9864 | g/m$^2$ | 1.000 |
| Grosimea | EN 9863-1 | mm | 12 |
| Debit drenant în plan | EN ISO 12958 | l/(mxs) | |
| gradient hidraulic i=1,0 | 20 kPa | | 1,5 x 10$^{+0}$ |
| | 50 kPa | | 1 x 10$^{+0}$ |

**17.2.** Materialul fabricat va fi însoţit de Certificat de calitate și Declaraţie de conformitate.

**Art. 18. Verificări la fazele de execuţie**

**18.1.** Pentru executarea unei lucrări de instalare a materialelor geosintetice, corespunzătoare din punct de vedere calitativ, pe parcursul execuţiei este obligatoriu să se facă verificări la toate fazele de execuţie:

- pregătirea terenului suport
- aşternerea fâşiilor și lestarea lor provizorie
- îmbinarea fâşiilor
- aşezarea protecţiei finale

**Art. 19. Verificarea aşternerii geocompozitului de drenaj gaz/geocompozitului bentonitic/saltelei drenante apa pluviala**

**19.1.** Verificarea aşternerii geocompozitului de drenaj gaz, a geocompozitului bentonitic și respectiv a saltelei drenante se va face din punct de vedere calitativ al suprapunerii marginilor, control care consta în:

- verificarea materialelor astfel încât să se asigure continuitatea (suprapunerea)
- restricţii de circulaţie pe geocompozitul de drenaj gaz/geocompozit bentonitic/salteaua drenantă
- verificarea ca prin descărcarea și aşternerea saltelei drenante să nu se producă perforaţii ale geocompozitului bentonitic.

**Art. 20. Condiţii de recepţie calitativă**

**20.1.** Recepţia calitativă a straturilor de închidere din materiale geosintetice se face pentru fiecare strat în parte, respectiv strat drenant pentru gaz, strat de etanşare din geocompozit bentonitic și strat drenant pentru apa de infiltraţie din saltea drenantă, fiecare dintre ele urmând să devină lucrare ascunsă.

**20.2.** Operaţiunea de aşternere a straturilor de închidere din materiale geosintetice se efectuează practic concomitent, între ele existând un decalaj de maxim 1-2 fâșii.

De aceea practic recepţia calitativă se face simultan pentru cele trei materiale geosintetice fixate în teren.

**Art. 21. Etape de recepţie a lucrărilor de etanşare**

**21.1.** Recepţia lucrării se realizează în două etape:

- recepţia la terminarea lucrărilor, se încheie P.V.R.
- recepţia finală la expirarea perioadei de garanţie.

**21.2.** Sistemul de etanșare se va accepta când:

- verificarea și testele adecvate inclusiv cele ale reparaţiilor sunt complete;
- parţial (recepţie la terminarea lucrărilor) pe măsura instalării geocompozitului de drenaj gaz, geocompozitului bentonitic și al saltelei drenante;
- final, după aşternerea stratului de închidere, respectiv 0,85 m pământ de umplutura și 0,15 m strat vegetal, inclusiv însămânţarea întregii suprafeţe.

**21.3.** Orice deteriorare provocată de constructorul de terasamente asupra geocompozitului bentonitic și respectiv a saltelei drenante, prin nerespectarea indicaţiilor instalatorului, mai sus menţionate, cade în răspunderea sa, și reparaţiile de remediere a straturilor de închidere din materiale geosintetice se vor face contra cost

**21.4.** Reprezentanţii executantului și ai proiectantului nu pot face parte din comisia de recepţie ei având calitatea de invitaţi.

**21.5.** Recepţia lucrării se va face conform reglementarilor H.G. nr. 343/2017 modificată și completată cu HG 940/2006: privind Regulamentul de recepţie a lucrărilor de construcţii și instalaţii aferente acestora.

**21.6.** Recepţia finală se va face după expirarea perioadei de garanţie.

**Art. 22. Masuri de protecţie a muncii**

La execuție se vor respecta prescriptiile, recomandarile și măsurile de tehnica securității muncii specifice fiecărei categorii de lucrări și a operațiunilor ce se execută de fapt, Antreprenorul fiind obligat să instruiască și să urmarească respectarea acestor prescriptii pentru a se evita producerea de accidente de muncă.

Astfel se va respecta: Legea nr. 319/2006 - Legea protecției muncii și se vor elabora Norme interne de Siguranță și Securitate a Muncii pentru activitatile specifice: execuție terasamente,

manipularea, transportul prin purtare directă sau cu mijloace semimecanizate și depozitarea materialelor.

Legislaţie aplicabilă:

| | |
|---|---|
| Legea nr. 319/2006 cu modificările și completările ulterioare | Legea protecţiei muncii |
| HG 1425/2006 | Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006 |
| Ordinul 508/933/2002 al MMSS și MSF Modificat cu HG 355/2007 | Norme generale de protecţie a muncii |
| HG 971/2006 | Cerinţe minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă |
| HG 1091/2006 | Cerinţe minime de securitate și sănătate la locul de muncă |
| HG 1048/2006 | Cerinţe minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă |
| HG 300/2006 cu modificările si completările ulterioare | Cerinţe minime de securitate și sănătate pentru şantierele temporare sau mobile |
| HG 1146/2006 | Cerinţe minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă |
| HG 600/2007 | Protecţia tinerilor la locul de muncă |
| HG 601/2007 | Modificarea și completarea unor acte normative în domeniul securităţii și sănătăţii în muncă |
| HG 754/2006<br>Modificat cu Ordinul 25/2007 MMSSF | Aprobarea Regulamentului de abilitare a persoanelor fizice și juridice pentru prestarea serviciilor în domeniul protecţiei muncii |

**Art. 23. Prevenirea și stingerea incendiilor**

Se vor lua măsuri corespunzatoare de pază contra incendiilor, cu respectarea Legii nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor cu modificările și completările ulterioare și a altor normative și prevederi legale în aplicare.

**Art. 24. Protecţia mediului înconjurător**

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a mediului înconjurător.

Se va tine seama de respectarea legislatiei:

- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.195/2005 cu completările și modificările ulterioare - privind Protecța mediului
- Legea nr.107/1996, cu completarile și modificările ulterioare - Legea apelor
- Legea nr.18/1991 cu completarile și modificările ulterioare - Legea fondului funciar

La organizarea lucrărilor de execuție se va avea grijă ca:

- accesul utilajelor terasiere și de transport să se facă numai pe drumul special amenajat;
- organizarea de şantier se va amplasa pe terenul destinat acestui scop, în interiorul perimetrului proiectului;
- parcarea și verificarea utilajelor terasiere se va face în spații special amenajate, cu măsurile de asigurare a protecţiei mediului;
- repararea utilajelor se va face în atelierele antreprenorului sau ale unei unități specializate



# 5.3. CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUTAREA LUCRĂRILOR DIN BETON - RIGOLE, ȘANȚURI, CĂMINE, PODEȚE, CASIURI

## 5.3.1. Specificații tehnice pentru lucrări din beton, beton armat și beton prefabricat

***Prevederi generale (conform „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" - indicativ NE 012-2022)***

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplica la executarea elementelor sau structurilor din beton si beton armat sunt specificate cerintele de baza ce trebuie indeplinite in ce priveste betonului (materiale componente, compozitia, proprietatile betonului proaspat si intarit, producerea, turnarea, tratarea), cofrajele, armatura. De asemenea sunt stabilite criteriile pentru satisfacerea acestor cerinte in contextul sistemului de control si asigurare a calitatii in conformitate cu recomandarile si reglementarile in vigoare. De asemenea se vor avea in vedere si reglementarile cuprinse in Normativul NE ***NE 012-2022***.

## 5.3.2. Armarea betonului

**Oteluri pentru armaturi**

Otelurile pentru beton armat trebuie sa se conformeze "Specificatiei tehnice privind cerinte si criterii de performanta pentru otelurile utilizate in structuri din beton".

Tipurile utilizate curent in elementele de beton armat (caracteristicile mecanice de livrare) sunt:

- oteluri cu profil neted OB 37;
- oteluri profilate PC 52 - SR 438-1:2012;
- plase sudate – SR 438-3:2012.
- Otel BST 500B sau 500C;

Domeniile de utilizare ale acestor tipuri de armaturi sunt precizate in SR EN 1992-1-1:2004.

Otelurile de alte tipuri, inclusiv cele provenite din import, trebuie sa fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

Livrarea otelului beton se va face in conformitate cu reglementarile in vigoare, insotita de un document de calitate ce trebuie sa contina urmatoarele informatii:

- denumirea si tipul de otel, standardul utilizat;
- toate informatiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea neta;
- valorile determinate privind criteriile de performanta.

**Transportul si depozitarea**

Barele de armatura, plasele sudate si carcasele prefabricate de armatura vor fi transportate si depozitate in asa fel incat sa nu sufere deteriorari sau sa prezinte substante care pot afecta armatura.

Depozitarea otelurilor pentru armaturi se face pe tipuri si diametre in spatii amenajate si dotate corespunzator, astfel incat sa se asigure:

- evitarea conditiilor care favorizeaza corodarea armaturii;
- evitarea murdaririi acestora cu pamant sau alte materiale;
- asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

**Fasonarea, montarea si legarea armaturilor**

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea carcaselor de armatura se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.

Armatura trebuie taiata, in doita, manipulata astfel incat sa se evite:

- deteriorarea mecanica (crestaturi, lovituri)
- ruperi ale sudurilor in carcase si plase sudate
- contactul cu substante care pot afecta proprietatile de aderenta sau pot produce procese de coroziune.

Armaturile care urmeaza a se fasona, trebuie sa fie curate si drepte. Astfel se vor indeparta eventuale impuritati si rugina, in special in zonele de innadire prin sudura a armaturilor.

Otelul beton livrat in colari sau barele indoite trebuie sa fie indreptate inainte de a se proceda la taiere si fasonare fara a se deteriora profilul. La intinderea cu troliul alungirea maxima este 1 mm/m.

Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub –10°C.

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

Armaturile vor fi sau nu prevazute la capete cu carlige conform prevederilor din proiect SR EN 1992-1-1:2004.

Formele de carlige utilizate sunt:

- cu indoire la 180° pentru barele din OB 37;
- cu indoire la 90° pentru barele din PC 52 si PC 60.
- similar pentru BST 500B sau 500C.

Pentru etrieri si agrafe ancorarea se realizeaza prin carlige indoite la 135° sau 180° in cazul etrierilor din OB 37 si numai la 135° in cazul celor din PC 52 sau PC 60 (pentru detalii se poate consulta SR EN 1992-1-1:2004).

Indoirea barelor inclinate si lungimea portiunii drepte ale acestor tipuri de bare trebuie sa se conformeze prevederile proiectului si a SR EN 1992-1-1:2004.

Fasonarea ciocurilor si indoirea armaturilor se executa cu miscari lente, fara socuri.

**Montarea armaturilor**

Montarea armaturilor poate sa inceapa numai dupa:

- receptionarea calitativa a cofrajelor;
- acceptarea de catre proiectant a procedurii de betonare in cazul elementelor sau partilor de structura al carui volum depaseste 100 mc si sunt necesare rosturi de betonare.

La montarea armaturilor se vor lua masuri pentru asigurarea bunei desfasurari a turnarii si compactarii betonului:

a) crearea unor spatii libere intre armaturile de la partea superioara la maxim 3 m pentru a permite patrunderea libera a betonului;

b) crearea spatiilor necesare patrunderii vibratoarelor (minim 2,5 x diametrul vibratorului).

Armaturile vor fi montate in pozitia prevazuta in proiect luandu-se masuri care sa asigure mentinerea acesteia in timpul turnarii betonului (distantieri, agrafe, capre).

Se vor prevedea:

- cel putin patru distantieri la fiecare mp de placa sau perete;
- cel putin un distantier la fiecare ml de grinda sau stalp pentru Ø 12 mm si cel putin 2 distantieri pentru Ø < 10 mm;
- cel putin un distantier intre randurile de armatura la fiecare doi ml de grinda in zona de armatura pe doua sau mai multe randuri.

Distantierii pot fi confectionati din mortar de ciment in forma de prisme sau din masa plastica.

Pentru mentinerea in pozitie a armaturilor de la partea superioara a placilor se vor folosi "capre" din otel beton sprijinite pe armatura inferioara sau pe distantieri. Acestea sunt dispuse intre ele la maxim 1 m (1 buc./mp) in camp, respectiv de 50 cm (4 buc./mp) in zonele in consola.

In cazul placilor cu grosime mai mare de 40 cm si al armaturilor cu Ø>14 mm, se admite depasirea distantelor mentionate cu conditia asigurarii pastrarii pozitiei armaturii.

Distantele minime intre armaturi precum si diametrele minime admise pentru armaturile din beton armat monolit sau preturnat in functie de diferitele tipuri de elemente se vor considera conform SR EN 1992-1-1:2004.

**Innadirea armaturilor**

Alegerea sistemului de innadire se face conform prevederilor proiectului si ale SR EN 1992-1-1:2004.

In functie de diametrul si tipul barelor, felul solicitarii, zonele elementului, procedeele de innadire sunt:

- prin suprapunere;
- prin sudura;
- prin mansoane metalo-termice;
- mansoane prin presare.

Innadirea armaturilor prin suprapunere trebuie sa se faca in conformitate cu SR EN 1992-1-1:2004.

Innadirea armaturilor prin sudura se face prin procedee de sudare obisnuita: sudura electrica prin puncte, sudare electrica cap la cap, sudare manuala cu arc electric prin suprapunere cu eclise sau in cochilie, sudare in mediu de bioxid de carbon, conform reglementarilor tehnice specifice din C 28-1983 si C 150-1999, in care sunt indicate si lungimile minime necesare ale cordonului de sudura si conditiile de executie.

Utilizarea sistemelor de innadire prin dispozitive mecanice (mansoane metalo-termice) sau prin presare) este admisa numai pe baza reglementarilor tehnice specifice.

**Inlocuirea armaturilor prevazute in proiect**

In cazul in care nu se dispune de sortimentele si diametrele prevazute in proiect, se poate proceda la inlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Inlocuirea se va inscrie in planurile de executie care se depun la Cartea constructiei.

**Stratul de acoperire cu beton**

Pentru asigurarea durabilitatii elementelor prin protectia armaturii impotriva coroziunii si o conlucrare corespunzatoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat sa se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minima a stratului se determina functie de:

- tipul elementului;
- categoria elementului;
- conditiile de expunere;
- diametrul armaturilor;
- clasa betonului;
- gradul de rezistenta la foc si se stabileste prin proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton in medii considerate fara agresivitate chimica respecta prevederile SR EN 1992-1-1:2004, iar in medii cu agresivitate chimica respecta reglementarile tehnice speciale.

Pentru asigurarea la executie a stratului de acoperire proiectat trebuie realizata o dispunere corespunzatoare a distantierilor din mortar sau din materiale plastice.

### *5.3.3. Materiale utilizate la prepararea betoanelor*

**1. Cimenturi**

Prevederile "Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat", indicativ "NE 012/2022 stabilesc domeniul si conditiile de utilizare ale cimenturilor destinate executarii lucrarilor de betoane si mortare.

Pentru stabilirea tipului de ciment s-a tinut seama de urmatoarele criterii:

- conditiile de serviciu si expunere;
- conditiile de executie si tehnologia adoptata;
- clasa betonului.

Conditiile de serviciu luate in considerare se refera la urmatoarele cazuri:

- elemente de constructii care au conditii normale de serviciu
- elemente de constructii care sunt expuse la inghet in stare saturata cu apa: decantoare, rezervoare, castele de apa, diguri, etc.
- elemente de constructii expuse apelor naturale in functie de gradul de agresivitate.

Conditiile de executie luate in considerare se refera la lucrari executate in conditii normale, lucrari executate pe timp friguros, lucrari masive.

Pentru conditii speciale de executie, alegerea tipului de ciment se face pe baza de reglementari tehnice speciale sau cu avizul unui institut de specialitate.

**Livrare si transport**

Cimentul se livreaza ambalat in saci de hartie sau in vrac transportat in vehicule rutiere, vagoane de cale ferata, insotit de documentele de certificare a calitatii.

In cazul cimentului vrac, transportul se face numai in vehicule rutiere cu recipiente speciale sau vagoane CF speciale cu descarcare pneumatica.

Cimentul va fi protejat de umezeala si impuritati in timpul depozitarii si transportului.

Conform standardului SR EN 197-1:2011 pentru verificarea conformitatii unei livrari sau a unui lot cu prevederile standardelor, prelevarea probelor de ciment trebuie sa aiba loc in prezenta producatorului si a utilizatorului inaintea sau in timpul livrarii.

**Depozitarea**

Depozitarea cimentului se face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa in silozuri destinate tipului respectiv de ciment (cazul cimentului vrac) sau incaperi special amenajate inchise (cazul cimentului ambalat in saci).

Sacii vor fi asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a se asigura circulatia aerului la partea inferioara si la o distanta de 50 cm de peretii exteriori. Stivele vor avea cel mult 10 randuri de saci suprapusi.

Nu se va depasi termenul de garantie prescris de producator.

### 2. Agregate

La executarea elementelor si constructiilor din beton si beton armat se folosesc agregate cu densitate normala provenite din sfaramarea naturala si concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerintele prevazute in reglementarile SR EN 12620+A1:2008.

**Producerea si livrarea agregatelor**

Statiile de producere a agregatelor (balastiere) vor functiona numai pe baza de atestat eliberat de o comisie interna in prezenta unui reprezentant desemnat de ISCLPUAT.

**Transportul si depozitarea**

Agregatele nu trebuie sa fie contaminate cu alte materiale in timpul transportului sau depozitarii.

Depozitarea agregatelor trebuie facuta pe platforma betonate avand pante si rigole de evacuare a apelor. In cazul mai multor sorturi de agregate se vor crea compartimente pentru evitarea amestecarii.

Nu se admite depozitarea direct pe pamant sau pe platforma balastate.

Controlul calitatii agregatelor este prezentat in anexe, iar metodele de verificare sunt reglementate in SR EN 12620+A1:2008.

### 3. Apa

Apa de amestecare utilizata la prepararea betoanelor poate sa provina din reteaua publica sau din alta sursa daca indeplineste conditiile tehnice prevazute in SR EN 12620+A1:2008.

### 4. Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adauga in beton in cantitati mai mici sau egale cu 5% substanta uscata fata de masa cimentului.

Aditivii au rolul de a imbunatati / modifica proprietatile betonului in stare proaspata sau intarita si anume:

- imbunatatirea lucrabilitatii betoanelor elementelor cu armaturi dese, sectiuni subtiri, inaltime mare de turnare;
- punerea in opera a betoanelor prin pompare;
- imbunatatirea gradului de impermerabilitate in cazul elementelor expuse la intemperii sau situate in medii agresive;
- imbunatatirea comportarii la inghet-dezghet;
- realizarea de betoane de clasa superioara;
- reglarea procesului de intarire, intarziere sau accelerare de priza;
- cresterea rezistentei si a durabilitatii prin imbunatatirea structurii betonului.
- Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie in cazurile mentionate conform tabel 2a din NE 012-1/2007.

**5. Adaosuri**

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga in beton in cantitati de peste 5% substanta uscata fata de masa cimentului in vederea imbunatatirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietati speciale.

Aceste adaosuri pot fi:

- inerte, inlocuitor partial al partii fine din agregat si conduce la imbunatatirea lucrabilitatii si compactitatii betonului;
- active: praful de silice, etc.

In cazul adaosurilor cu proprieti hidraulice, la calculul raportului A/C se ia in considerare cantitatea de adaos din beton ca parte lianta.

Adaosurile nu trebuie sa contina substante care sa influenteze negativ proprietatile betonului sau sa provoace corodarea armaturii.

Transportul si depozitarea adaosurilor trebuie facuta in asa fel incat proprietatile fizico-chimice ale acestora sa nu sufere modificari.

### *5.3.4. Controlul calității lucrărilor*

Aceasta reglementare tehnica prevede masurile minime obligatorii necesare controlului executiei structurilor din beton, beton armat. Controlul cuprinde actiunile si deciziile esentiale ca si verificarile ce trebuie facute in conformitate cu reglementarile tehnice specifice C56-1985 si C56-2002.

***Controlul productiei si executiei***

Pentru mentinerea la un nivel corespunzator a calitatii betonului se vor lua toate masurile necesare in conformitate cu cerintele specifice. Acest procedeu include inspectiile in diferite etape ale producerii, punerii in lucru a betonului si determinarile privind materialele componente, betonul proaspat si betonul intarit.

Datele asupra controlului productiei in statiile de betoane sau controlul executiei pe santiere, trebuie consemnate in procese verbale sau alte tipuri de documente in care se consemneaza:

- numele producatorilor (furnizorilor) de ciment, agregate, aditivi si adaosuri;
- seria documentelor de livrare si certificare a calitatii pentru ciment, agregate, adaosuri si aditivi;
- sursa de apa de amestecare;
- consistenta betonului;
- densitatea betonului proaspat;
- raportul A/C;
- cantitatea de apa;
- continutul de ciment;
- numarul de probe;
- programarea si etapele punerii in opera si tratarii betonului;
- temperatura si conditiile atmosferice in timpul betonarii si tratarii betonului.

Toate abaterile de la procedurile specificate in ce priveste transportul, descarcarea, betonarea, compactarea, tratarea betonului trebuie consemnate si raportate responsabililor cu executarea lucrarilor.

*Controlul materialelor constituente, echipamentelor, executarii lucrarilor si proprietatilor betonului*

In cazul in care loturile de materiale aprovizionate (otel beton, ciment, agregate, adaosuri, aditivi) nu indeplinesc conditiile de calitate, se va interzice utilizarea lor si se va instiinta producatorul, beneficiarul si organele Inspectiei judetene in Constructii, Lucrari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului in termen de maxim 38 de ore.

- controlul calitatii cimentului se face la:
  - aprovizionare – confom prevederilor din anexa VI.1 – pct.A1
  - inainte de utilizare – conform prevederilor anexa VI.1 – pct.B1

Metodele de incercare sunt reglementate prin standardele SR EN 196-1, 196-2, 196-3, 196-4, 196-5, 196-6, 196-7, 196-21/2006.

- controlul calitatii agregatelor:
  - aprovizionare – confom prevederilor din anexa VI.1 – pct.A2
  - inainte de utilizare – conform prevederilor anexa VI.1 – pct.B2

Metodele de incercare sunt reglementate in STAS 4606-80.

- controlul calitatii aditivilor – conform prevederilor din anexa VI.1, pct.A4 (aprovizionare) si B3 (inainte de utilizare)
- controlul calitatii adaosurilor – conform prevederilor din anexa VI.1 – punctul A3
- controlul calitatii cofrajelor (a fost prezentat in capitolul III punctul 3)
- controlul calitatii armaturilor – conform prevederilor din anexa VI.1 – punctul A5 si punctul A6
- controlul inainte de punerea in opera a betonului
- controlul in timpul transportului, compactarii si tratarii betonului.

*Controlul calitatii lucrarilor de executie*

Fazele procesului de executie a lucrarilor de beton si beton armat constituie lucrari care devin ascunse, astfel incat verificarea calitatii acestora trebuie sa fie consemnata in Registrul de

procese verbale incheiate intre reprezentantul investitorului si executant (Proces verbal de receptie calitativa).

In cazul fazelor determinante este obligatorie participarea beneficiarului, proiectantului, executantului si a inspectiei in constructii care in functie de rezultatul controlului va autoriza sau nu continuarea lucrarilor. Nu se admite trecerea la o noua faza de executie inainte de incheierea procesului verbal referitor la faza precedenta daca aceasta urmeaza sa devina o lucrare ascunsa.

In procesele verbale se vor preciza corect verificarile si masuratorile efectuate, abaterile constatate si incadrarea in tolerantele admisibile fata de proiect.

**Verificarile care se efectueaza sunt urmatoarele:**

**a) la terminarea executarii sapaturilor pentru fundatii:**

- adancimea si cota de fundare – se va intocmi un proces verbal
- natura terenului (cu participarea obligatorie a proiectantului geotehnician) se va intocmi proces verbal)
- pozitia in plan
- dimensiunile sapaturilor

**b) la terminarea executarii cofrajelor**

- alcatuirea elementelor de sustinere si sprijinire
- incheierea corecta a elementelor cofrajelor si asigurarea etanseitatii lor
- dimensiunile interioare ale cofrajelor corelate cu ale elementelor ce se vor betona
- pozitia golurilor

**c) la terminarea montarii armaturilor**

- numarul, diametrul si pozitia armaturii
- distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul de fixare
- pozitia innadirilor si lungimile de petrecele a barelor
- calitatea sudurilor
- numarul si calitatea legaturilor dintre bare
- dispozitivele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii
- grosimea stratului de acoperire
- pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate

**d) in cursul betonarii elementelor de constructii:**

- datele inscrise in bonurile de livrare-transport ale betonului corespund comenzii
- consistenta betonului
- conditiile de turnare si compactare ale betonului
- se aplica corespunzator masurile de protectie (tratare) a suprafetelor libere ale betonului proaspat

**e) la decofrarea oricarei parti de constructie:**

- aspectul elementelor (beton necompactat, segregat, goluri, rosturi de betonare, etc)
- dimensiunile sectiunilor transversale ale elementelor
- distanta intre diferitele elemente

- pozitia elementelor verticale (stalpi, diafragme, pereti) in raport cu cele corespunzatoare situate la nivelul imediat inferior
- pozitia golurilor
- pozitia armaturilor care urmeaza a fi inglobate in elementele ce se toarna ulterior.

Se va consemna in procesul verbal daca sunt respectate prevederile proiectului.

Rezultatul aprecierii calitatii betonului pus in lucrare se consemneaza in procesul verbal de receptie a structurii de rezistenta incheiat intre proiectant, investitor si constructor.

Receptionarea structurii de rezistenta se va efectua pe intreaga constructie sau pe parti din constructie potrivit Normativ C 56-85 si completari C56/2002. Verificarile efectuate si constatarile rezultate la receptia structurii de rezistenta se consemneaza intr-un proces verbal incheiat intre investitor, proiectant si executant, precizandu-se in concluzie daca structura in cauza se receptioneaza sau se respinge. In cazurile in care se constata deficiente in executarea structurii, se vor lua masuri de remediere, iar dupa executarea acestora, se va proceda la o noua receptie.

Aceasta constituie receptia partiala a structurii de rezistenta.

Receptia constructiilor din beton si beton armat se va face in conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995 privind calitatea in constructii.

**Măsuri pentru protectia muncii si prevenirea incendiilor**

Incepand cu declansarea oricarei activitati pentru realizarea obiectivului de investitie propus constructorul este obligat sa elaboreze fise de instructaj pentru protectia muncii pentru urmatoarele activitati:

- terasamente (sapaturi, umpluturi, compactari realizare mecanizat sau manual);
- transportul, depozitarea, lansarea in santuri, pozarea conductelor necesare obiectivului de investitie propus;
- lucrari de dulgherie si cofrare (la sol sau la inaltime);
- confectionare, transport si montare armaturi pentru beton armat;
- realizarea si montarea confectiilor metalice (cu precizari privind sudarea elementelor);
- turnare betoane in radiere, pereti si plansee;
- lucrari de demolare (beton simplu sau armat), transportul si evacuarea materialelor rezultate in urma demolarilor;
- desfasurarea activitatilor in prezenta utilajelor grele (macarale, excavatoare, buldozere, compresoare, etc).

In scopul executarii lucrarilor de constructii in conditii de siguranta si igiena a muncii, precum si de prevenire a incendiilor se fac urmatoarele recomandari in conformitate cu:

- Norme generale de protectia muncii 508/2002;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrari de instalatii tehnico – sanitare si de incalzire. Ordinul nr. 117/1996 al MMPS;

Dintre factorii de risc ce pot aparea pe diferitele stadii fizice, enumeram:

| Stadiu fizic | Factori de risc (conform Normativului-cadru de acordare si utilizare a echipamentului individual de protectie) |
|---|---|
| Terasamente | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 16, 17, 18, 22, 23, 26, 27, |

| Stadiu fizic | Factori de risc (conform Normativului-cadru de acordare si utilizare a echipamentului individual de protectie) |
|---|---|
| | 28, 30, 32, 34, 37 |
| Montare conducta de canalizare (inclusiv armaturi, demontari, remontari, etc.) | 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 27, 28, 30, 32, 34 |
| Lucrari cu betoane (inclusiv demolari, desfaceri, refaceri drumuri, etc.) | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 26, 30, 32, 34 |

Antreprenorul va dota echipele ce executa lucrarile cu echipamentul de protectie adecvat conform art.1.4. din Ordinul nr. 225/21 iulie 1995 pentru perioade ale fiecarui stadiu fizic.

### *5.3.5. Recepția*

Receptia reprezinta actiunea prin care Autoritatea Contractanta accepta si preia lucrarile executate, in scopul de a incepe exploatarea lor, certificand faptul ca Contractantul si-a indeplinit obligatiile in conformitate cu contractul si cu documentatia de executie.

Receptia se realizeaza in conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea in constructii "Regulamentul de receptie al lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente" (HG 343/2017) si cu alte norme aferente acestui domeniu.

Stadiile receptiei sunt:

- Receptia la terminarea lucrarilor contractate.
- Receptia finala - la sfarsitul perioadei de garantie, stipulata in contract.

Receptia lucrarilor este precedata de controlul riguros al acestora.

Receptia lucrarilor implica in mod obligatoriu efectuarea urmatoarelor verificari:

- Sa fie respectate dimensiunile si cotele prevazute in desenele de executie;
- Sa fie respectate prescripțiile de montaj;



## 5.4. CAIET DE SARCINI PRIVIND AMENAJARE SPAȚII VERZI

### CAPITOLUL I. GENERALITATI

Lucrarea se măsoară la ha. Este o lucrare de protecţie care are scop peisagistic, ea urmărind crearea unui cadru natural cat mai plăcut.
Suprafata calotei depozitului închis cat si taluzurile, vor fi însămânţate cu un amestec de ierburi perene graminee si leguminoase.

### CAPITOLUL II. DESCRIEREA OPERATIUNILOR

Lucrările biologice se realizează primăvara timpuriu sau toamna. Perioada optima fiind luna martie sau octombrie, se face fără o pregătire prealabila a terenului.

Pentru insămantarea suprafeţei se executa următoarele operaţiuni:

- dozarea si uniformizarea componentelor din semitele de plante graminee
- transportul in interiorul zonei de lucru
- semănarea prin împrăştiere cu mana
- îngropatul cu grebla de gradina
- tasarea solului semănat cu tăvălug lis de mana

### CAPITOLUL III. MATERIALE UTILIZATE

a. Apa trebuie sa îndeplinească condiţiile din SR EN 1008/2003 daca nu provine din reţeaua publica.
b. Sămânţa de iarba se procura de la unităţi specializate

### CAPITOLUL IV. VERIFICAREA CALITĂŢII

Verificarea însămânţărilor si a plantarii se face vizual. Pentru aprecierea calităţii se urmăresc trecerea in stadiu de vegetaţie a ierbii semănate pe toata suprafaţa.
Acolo unde iarba nu a răsărit se executa o reinsămanţare.

### CAPITOLUL V. MASURI DE PROTECŢIA MUNCII

La executie se vor respecta prescriptiile, recomandarile si masurile de tehnica securitatii muncii specifice fiecarei categorii de lucrari si a operatiunilor ce se executa de fapt, Antreprenorul fiind obligat sa instruiasca si sa urmareasca respectarea acestor prescriptii pentru a se evita producerea de accidente de munca.

Astfel se va respecta: Legea nr. 319/2006 - Legea protectiei muncii si se vor elabora Norme interne de Siguranta si Securitatea a Muncii pentru activitatile specifice: executie terasamente, manipularea, transportul prin purtare directa sau cu mijloace semimecanizate si depozitarea materialelor.

Legislaţie aplicabila:

| | |
|---|---|
| Legea nr. 319/2006 cu modificările si completările ulterioare | Legea protecţiei muncii |

| | |
|---|---|
| HG 1425/2006 | Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006 |
| Ordinul 508/933/2002 al MMSS si MSF Modificat cu HG 355/2007 | Norme generale de protecţie a muncii |
| HG 971/2006 | Cerinţe minime pentru semnalizarea de securitate si/sau sănătate la locul de munca |
| HG 1091/2006 | Cerinţe minime de securitate si sănătate la locul de munca |
| HG 1048/2006 | Cerinţe minime de securitate si sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de munca |
| HG 300/2006 cu modificările si completările ulterioare | Cerinţe minime de securitate si sănătate pentru şantierele temporare sau mobile |
| HG 1146/2006 | Cerinţe minime de securitate si sănătate pentru utilizarea in munca de către lucrători a echipamentelor de munca |
| HG 600/2007 | Protecţia tinerilor la locul de munca |
| HG 601/2007 | Modificarea si completarea unor acte normative in domeniul securităţii si sănătăţii in munca |
| HG 754/2006 Modificat cu Ordinul 25/2007 MMSSF | Aprobarea Regulamentului de abilitare a persoanelor fizice si juridice pentru prestarea serviciilor in domeniul protecţiei muncii |

## CAPITOLUL VI. PREVENIREA SI STINGEREA INCENDIILOR

Se vor lua masuri corespunzatoare de paza contra incendiilor, cu respectarea Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor cu modificările si completările ulterioare si altor normative si prevederi legale in aplicare.

## CAPITOLUL VII. PROTECŢIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Pe parcursul executiei lucrarilor se vor lua masuri de protectie a mediului inconjurator.

Se va tine seama de respectarea legislatiei:

- Ordonanta de Urgenta a Guvernului nr.195/2005 cu completarile si modificarile ulterioare - privind Protecţia mediului
- Legea nr.107/1996, cu completarile si modificarile ulterioare - Legea apelor
- Legea nr.18/1991 cu completarile si modificarile ulterioare - Legea fondului funciar

La organizarea lucrarilor de executie se va avea grija ca:

- accesul utilajelor terasiere si de transport sa se facă numai pe drumul special amenajat;
- organizarea de şantier se va amplasa pe terenul destinat acestui scop, in interiorul perimetrului proiectului;
- parcarea si verificarea utilajelor terasiere se va face in spatii special amenajate, cu masurile de asigurare a protecţiei mediului;
- repararea utilajelor se va face in atelierele antreprenorului sau ale unei unităţi specializate

## 5.5. CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZORII DE MATERIALE

### MATERIALE UTILIZATE

Pentru execuţia lucrărilor se vor folosi numai materiale care au fost testate la lucrări similare. Elementele înglobate in lucrări vor fi lipsite de defecţiuni care ar putea compromite stabilitatea straturilor de închidere si/sau funcţionarea instalaţiilor de monitorizare in întregul lor si/sau ar putea compromite aspectul închiderii finale.

Materialele utilizate îşi vor îndeplini rolul pentru care au fost înglobate in lucrare, in conformitate cu condiţiile reale de funcţionare. Constructorul va fi responsabil de alegerea, prelucrarea, tratarea si asigurarea calităţii materialelor astfel încât acestea sa servească scopului propus.

Nu se vor folosi materiale pe baza de azbest pentru etanşări, rosturi de dilataţie, etc.

Similar nu este permisa folosirea mercurului sau a uleiurilor conţinând PCB.
Materialele si produsele utilizate la executarea instalaţiilor si conductelor vor avea caracteristici si tolerante conform standardelor in vigoare si a altor prescripţii de calitate aplicabile, in vigoare.

Materialele si produsele utilizate trebuie însoţite de **Certificat de calitate/Certificat de conformitate**, după caz, cu toate rezultatele verificărilor si încercărilor la care se supun conform standardelor si vor fi omologate sau agrementate tehnic după caz in România, conform legii nr. 10/1995 modificata cu legea 123/2007 publicata in Monitorul Oficial nr. 307/9 .05.2007 si HG 766/10.12.1997 completata cu HG 1231/2008 publicat in Monitorul Oficial nr. 691/10.10.1998.

CLO folositca strat de acoperire trebuie să îndeplinească condittiile precizate în **Legea nr. 175/19.06.2023** privind aprobarea OUG nr. 125/2022 pentru modificarea si completarea OUG nr.196/2005 privind Fondul pentru mediu (pct. 5, art, 9.$^2$) sau, după caz, în **OU nr. 92/2021 privind regimul deşeurilor Art. 6.**
Toate materialele procurate vor fi aprobate de Diriginte.

Toate materialele furnizate vor fi noi si concepute astfel încât sa asigure cerinţele de operare eficienta, in orice fel de condiţii de lucru (presiune, umiditate, frecare, sarcini, etc., inclusiv variaţiile de temperatura din mediul ambiant) si sa corespunda cerinţelor legislaţiei romaneşti privitoare la construcţii si instalaţii.

Abaterile de la execuţie din punct de vedere al calităţii materialelor folosite se vor remedia de către Antreprenor pe cheltuiala acestuia.

Cerinţele prezentului caiet de sarcini nu vor exonera antreprenorul de a realiza verificări/încercări, precum si de alte activităţi pe care le considera necesare pentru asigurarea calităţii materialelor si a execuţiei.

Antreprenorul este responsabil de includerea in lucrările executate numai a materialelor si componentelor fabricate conform standardelor internaţionale sau a standardelor si normativelor emise de ASRO – Asociata de Standardizare din România. Orice materiale aprovizionate pe şantier sub cerinţele standardizate, fie ca au fost sau nu recepţionate înainte de expediţie, vot fi înlocuite pe cheltuiala Antreprenorului.
Materialele si componentele vor fi depozitate astfel încât sa se păstreze calitatea si condiţiile de standard cerute de contract. Nu se va permite contactul intre materiale diferite intre care pot apărea reacţii galvanice/chimice sau deformaţii mecanice.

Materialele si componentele vor fi manipulate astfel încât sa se evite orice daune sau contaminare si in concordanta cu toate recomandările aplicabile ale producătorului.

Utilizarea, instalarea, aplicarea sau fixarea materialelor si componentelor se va face in concordanta cu recomandările aplicabile ale producătorului. Unde este cazul, Antreprenorul se va folosi de orice servicii tehnice consultative oferite de producători.

Antreprenorul

- trebuie sa se asigure ca specificaţiile producătorului/furnizorului pentru diferite piese si racorduri ale conductelor cu acestea din urma sunt compatibile.
- va verifica indicaţiile minime privind: tipul, calitatea si normele racordurilor si pieselor propuse si se va asigura de respectarea tolerantelor pentru dimensiunile geometrice ale furniturii.

Pe durata Contractului, Antreprenorul va procura, întreţine si folosi aparatura necesara pentru probe, pregătirea si testarea materialelor.

In şantier, bunurile se vor inspecta vizual, examinându-se atât concordanta caracteristicilor tehnice indicate pe produse/echipamente/transa de materiale, cu cele menţionate in documentaţia de însoţire, cat si starea fizica a bunurilor livrate, cu precizarea eventualelor deteriorări survenite in timpul transportului.

Antreprenorul va refuza livrarea pe şantier a acelor materiale al căror aspect vizual/etichetare nu este corespunzătoare cerinţelor standardelor si normelor in vigoare.

## MANUALUL DE OPERARE, ÎNTREŢINERE SI REPARAŢII

Proiectantul va transmite Beneficiarului/Dirigintelui, in maxim 30 zile după finalizarea lucrărilor, Manualul de Operare, Întreţinere si Reparaţii in 4 (patru) exemplare.

Manualul va include, fără insa a se limita, următoarele:

- O parte generala privind conţinutul, descrierea lucrărilor, si adresele si numerele de telefon relevante

- Documentaţia „as built", cuprinzand ***planuri topografice, profile si detalii post-executie. Documentatia "AS BUILT"*** **va fi intocmita de catre ANTREPRENOR.**
- Descrierea funcţională
- Instrucţiunile de întreţinere indicând modalitatea si intervalele de întreţinere
- Instrucţiuni privind tratarea deranjamentelor
- Prospecte, după caz

## ASIGURAREA CALITĂŢII

La momentul aprovizionării cu materiale si bunuri, Antreprenorul va înainta Dirigintelui, următoarele documente:

- Toate certificatele, documentaţiile de încercare etc. pentru materialele si bunurile ce vor fi folosite in Lucrări:
- Toate documentele ce demonstrează ca încercările si testele s-au efectuat si rezultatele acestora sunt in conformitate cu Specificaţiile.
- Listele de identificare cu referinţe încrucişate intre documente si respectivele materiale si bunuri.
- Lucrările de remediere realizate de Antreprenor după finalizarea lucrărilor care fac obiectul aceloraşi condiţii de control ca si restul lucrărilor executate in cadrul contractului.



## 5.6. CAIET DE SARCINI PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCŢIILOR ŞI CONŢINUTUL CĂRŢII TEHNICE

Construcţiile si instalaţiile aferente Închiderii celulei 1 a depozitului de deseuri Sanpaul, judetul Mures vor fi supuse urmăririi comportării in exploatare a straturilor de închidere finala, astfel:

- apariţia de fisuri/crăpături după perioade de seceta
- tasări diferenţiate
- surpări ale marginilor taluzurilor
- degradări ale instalaţiilor de scurgere a apelor pluviale, care ar putea fi cauza unor posibile degradări
- colmatarea canalelor de garda
- deteriorarea drumurilor de inspecţie

Urmărirea comportării in exploatare si intervenţiile in timp reprezintă acţiuni distincte sistematice si complementare astfel:

a) urmărirea comportării construcţiilor se face in vederea menţinerii exigentelor iniţiale.
b) realizarea intervenţiilor in timp asupra construcţiilor se face pe baza datelor furnizate de activitatea de urmărire.

Activitatea de urmărire a comportării in exploatarea va respecta prevederile Normativului P130/1999.

### 5.6.1. Urmărirea comportării in timp a construcţiilor

**Categoria de urmărire – Urmărirea curenta**

Urmărirea comportării in timp a construcţiilor se desfăşoară pe toată perioada de viaţă a construcţiei începând cu execuţia ei si este o activitate sistematică de culegere si valorificare (prin următoarele modalităţi: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor) a informaţiilor rezultate din observare si măsurători asupra unor fenomene si mărimi ce caracterizează proprietăţile construcţiilor in procesul de interacţiune cu mediul ambiant si tehnologic.

Aceasta activitate este corelata cu activitatea de întreţinere si reparaţii si are ca obiectiv menţinerea construcţiilor la parametrii proiectaţi, respectiv in vederea satisfacerii prevederilor privind menţinerea cerinţelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate ale construcţiilor, cat si ale celorlalte cerinţe esenţiale.

Urmărirea curenta are caracter permanent si se realizează asupra tuturor construcţiilor prin grija proprietarului, direct sau prin reprezentanţii săi autorizaţi.

Constatările făcute in cadrul acţiunii de urmărire curenta se înregistrează in Cartea tehnica a construcţiei de factorii menţionaţi mai sus, iar in cazul constatării unor degradări se stabilesc masurile de intervenţii in timp.

Urmărirea curenta se realizează prin examinare vizuala directa, cu mijloace simple de măsurare de uz curent, in conformitate cu prevederile din Cartea tehnica.
La construcţiile la care s-a depăşit durata de serviciu, se schimba destinaţia sau condiţiile de exploatare si la cele la care se constata deficiente semnificative in cadrul urmăririi curente, proprietarul va solicita efectuarea unei expertize tehnice prin care se stabilesc masurile necesare.

In cadrul urmăririi curente, la apariţia unor degradări ce se considera ca pot afecta exploatarea in condiţii de siguranţa a construcţiei, proprietarul va solicita o consultanta de specialitate (in vederea instituirii urmăririi extinse, conform reglementarilor tehnice in vigoare).

Activitatea de urmărire a comportării in timp a construcţiilor va fi asigurata de către investitor (Autoritatea contractanta), administrator, utilizator, experţi, specialişti si responsabili cu urmărirea construcţiilor (Inginer, diriginţi de şantier) ale căror obligaţii sunt prevăzute in capitolul 5 din indicativul P 130/1999.

Pentru lucrările din aceasta documentaţie tehnica, se propune organizarea activităţii de urmărire a comportării in timp prin inspecţia vizuala.

Urmărirea curenta se va efectua la intervale de timp stabilite, dar nu mai rar de o data pe an si in mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite: seism, inundaţii, incendii, explozii, alunecări de teren, etc.

In cazul in care in cadrul activităţii de urmărire curenta apar deteriorări ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea sau durabilitatea, proprietarul (administratorul) va solicita o inspectare extinsa sau, daca este cazul, chiar o expertiza tehnica.

Rapoartele de inspectare extinsa sau, după caz, expertiza tehnica se vor include in volumul IV al Cărţii construcţiei.

Activităţile de urmărire curenta cuprind, in funcţie de tipul de lucrare verificările precizate in continuare:

| Denumire obiect | Obiectul observaţiilor, măsurătorilor | Metoda tehnica utilizata | Mijloace necesare | Perioada de determinare |
|---|---|---|---|---|
| Suprafaţa depozit închis definitiv | Starea in timpul exploatării | Observaţii directe | Măsurători | Anual |
| Canale de garda | Starea in timpul exploatării | Observaţii directe | Vizual | Anual |
| Drumuri de acces | Starea in timpul exploatării | Observaţii directe | Vizual | Anual |

**Categoria de urmărire - Urmărirea speciala**

Urmărirea speciala:

- se poate constitui daca construcţiile in exploatare au o evoluţie periculoasa (sau au suferit avarii) stabilita in urma unei expertize de specialitate.
- se realizează pe baza de proiect de către personal tehnic de specialitate.
- nu exclude urmărirea curenta.
- rezultatele urmăririi speciale se înscriu in Cartea tehnica a construcţiei.

**Obligaţii si răspunderi privind urmărirea comportării in exploatare a construcţiilor**

*Obligaţii si răspunderi ale Autorităţii contractante*

- Stabileşte împreuna cu proiectantul, acele construcţii care se supun urmăririi speciale (când este cazul – in urma constatării unor deficiente majore la urmărirea curenta).
- Asigura întocmirea proiectului, in condiţiile de mai sus, precum si predarea acestuia la Beneficiar
- Comunica proprietarului, in situaţia in care construcţiile sunt preluate de alta firma decât Autoritatea contractanta, obligaţiile care le revin in cadrul urmăririi speciale.

*Obligaţii si răspunderi ale proprietarului*

- Răspunde de activitatea privind urmărirea comportării in exploatare a construcţiilor, sub toate formele, angajează, după caz, responsabili autorizaţi, comanda expertizarea construcţiilor in cazurile când construcţiile îşi schimba destinaţia, si-au depăşit durata de serviciu sau exploatare, sau se constata deficiente majore la urmărirea curenta, comanda proiectul de urmărire speciala si comunica instituirea urmăririi speciale la Inspecţia de stat in construcţii, lucrări publice, urbanism si amenajarea teritoriului;
- La înstrăinarea sau închirierea construcţiilor, stipulează in contracte îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării in exploatare a acestora.
- Administratorii si utilizatorii răspund de realizarea obligaţiilor contractuale stabilite cu proprietarul, privind activitatea de urmărire a comportării in exploatare a construcţiilor;

*Obligaţii si răspunderi ale persoanelor care efectuează urmărirea curenta si urmărirea speciala, denumite responsabili cu urmărirea comportării in exploatare a construcţiilor*

- sa aibă o pregătire tehnica in construcţii, cel puţin de nivel mediu iar cei care efectuează urmărirea speciala sa fie autorizaţi de Inspecţia de stat in construcţii;
- sa cunoască Cartea tehnica a construcţiei si sa tina la zi jurnalul evenimentelor;
- sa efectueze urmărirea curenta, iar pentru urmărirea speciala supraveghează aplicarea programelor si proiectelor întocmite in acest sens.

## 5.6.2. Intervenţiile in timp asupra construcţiilor

Intervenţiile in timp asupra construcţiilor sunt fundamentate pe baza datelor furnizate de activitatea de urmărire a comportării in exploatare a construcţiilor.

Intervenţiile in timp sunt determinate de: exploatarea normala, acţiunile accidentale si acţiunile omului, pentru aducerea la parametrii iniţiali sau Imbunatatirea, respectiv reabilitarea acestora.

Lucrările de întreţinere constau in recondiţionarea periodica a unor detalii de suprafaţa cu durata scurta de existenta (finisaje, protecţii superficiale, decolmatări, şanţuri, podele) si înlocuirea unor piese din instalaţii si echipamente cu uzura rapida.

Lucrările de întreţinere constau in:

- recondiţionarea periodica a unor detalii de suprafaţa cu durata scurta de existenta (finisaje, protecţii superficiale, straturi de uzura)
- decolmatarea canalelor si curăţarea căminelor de linistire
- corectări ale stratului drenant daca acesta a fost deranjat pe parcursul exploatării
- întreţinerea spatiilor verzi
- întreţinerea in stare de funcţionare optima a instalaţiilor de monitorizare (cămine, puţuri forate)

Lucrările de reparaţii constau in refaceri sau înlocuiri de elemente, detalii sau părţi de construcţie si instalaţii ieşite din uz, ca urmare a exploatării normale sau acţiunii agenţilor de mediu.

**Intervenţiile determinate de acţiunile accidentale**

Intervenţiile determinate de acţiunile accidentale asupra construcţiilor (incendii, explozii, inundaţii, uragane, alunecări si prăbuşiri de teren, zăpezi foarte mari, cutremure) care afectează grav integritatea acestora, constau in efectuarea unor lucrări de înlăturare a efectelor acţiunilor menţionate si readucerea construcţiilor la nivelul calitativ iniţial.

Aceste intervenţii cuprind de regula următoarele categorii de lucrări:

- susţinerea provizorie a construcţiei avariate
- demolarea si îndepărtarea părţilor de construcţie avariate grav
- remedierea degradărilor elementelor de construcţie
- consolidarea elementelor si ansamblurilor structurale
- reconstruirea integrala a unor părţi de construcţie îndepărtate

Remedierea consta in reparaţii si/sau consolidări uşoare si are ca scop readucerea părţilor de construcţie la un nivel calitativ apropiat de cel iniţial.

Consolidarea elementelor si ansamblurilor structurale avariate sau neavariate are ca scop ridicarea nivelului performantelor mecanice (rezistenta, rigiditate, ductilitate ale acestora in raport cu cele iniţiale.

Reconstruirea iniţiala a unor părţi de construcţie îndepărtate are ca scop executarea din nou a acestora, cu respectarea caracteristicilor iniţiale.

Intervenţiile asupra construcţiilor, determinate de acţiunile accidentale, se efectuează pe baza unui proiect elaborat ca urmare a unei expertize tehnice.

Pentru intervenţiile determinate de acţiunea cutremurelor se vor respecta si prevederile reglementarilor in vigoare.

**Intervenţiile determinate de acţiunile omului**

Intervenţiile determinate de acţiunile omului asupra construcţiilor au ca scop principal: schimbări de destinaţie ale construcţiilor, prelungirea duratei de serviciu, ridicarea nivelului performantelor prevăzute iniţial, inclusiv in urma unor modificări funcţionale si retehnologizări.

Aceste intervenţii cuprind următoarele categorii de lucrări:

- transformări, completări sau înlocuiri ale unor părţi de construcţie
- extinderi sau supraetajări de construcţii
- modernizări sau reabilitări
- intervenţiile determinate de acţiunile omului se efectuează pe baza unui proiect elaborat ca urmare a unei expertize tehnice.

## 5.6.3. Post-utilizarea construcţiilor

Declanşarea activităţilor din etapa de post-utilizare a construcţiei începe odată cu iniţierea acţiunii pentru desfiinţarea construcţiei, care se face la cererea Proprietarului.

Desfăşurarea activităţilor si lucrărilor din etapa de post-utilizare se efectuează pe baza unei documentaţii tehnice si a unei autorizaţii de desfiinţare, eliberata de autorităţile competente, conform Legii 50/91 cu completările si modificările ulterioare, privind autorizarea executării construcţiilor.

Documentaţia tehnica pentru lucrările de post-utilizare trebuie verificata de specialişti verificatori de proiecte atestaţi.

Posibile utilizări după expirarea perioadei de monitorizare post-inchidere:

- Zona verde
- Zona agrement - parc, numai daca rezultatele monitorizării sunt favorabile unei asemenea utilizări

**Obligaţii si răspunderi privind post-utilizarea construcţiilor**

Proprietarul si/sau administratorul cu acordul proprietarului, *va* asigura declanşarea activităţilor si realizarea lucrărilor din etapa de post-utilizare prin:

- asigurarea fondurilor necesare pentru proiectarea si executarea lucrărilor
- elaborarea documentaţiei tehnice aferente de către persoane fizice sau juridice autorizate pentru asemenea lucrări
- obţinerea avizelor necesare si a autorizaţiei de desfiinţare de la autorităţile competente
- încredinţarea execuţiei lucrărilor din etapa de post-utilizare unor persoane fizice sau juridice autorizate in construcţii

- urmărirea respectării condiţiilor de calitate stabilite pe baza exigentelor esenţiale.

### 5.6.4. Conţinutul Cărţii tehnice a construcţiei

Cartea tehnica a construcţiei se va elabora in conformitate cu norma de conţinut din Anexa 6 la HG 343/2017 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii si instalaţii aferente acestora, pentru toate obiectele de construcţii definitive, supuse regimului de autorizare a construcţiilor.

**Cartea tehnica a construcţiei** – reprezintă ansamblul documentelor tehnice referitoare la proiectarea, execuţia, recepţia, exploatarea si urmărirea comportării in exploatare a construcţiei si instalaţiilor aferente acesteia, cuprinzând toate datele, documentele si evidentele necesare pentru identificarea si determinarea stării tehnice (fizice) a construcţiei respective si a evoluţiei acesteia in timp.

Cartea tehnica se definitivează înainte de recepţia finala.
După întocmire, se completează si se păstrează pentru fiecare obiect de construcţii de către Autoritatea contractanta/Operator, după caz.

***Cuprinsul Cărţii tehnice a construcţiei***

Cartea tehnica a construcţiei conţine: Documentaţia de baza si Centralizatorul cu părţile sale componente.

***Documentaţia de baza***, va cuprinde următoarele capitole:

- *Capitolul A: Documentaţia privind proiectarea;*
  a. acte referitoare la tema de proiectare, amplasarea construcţiei si avize de specialitate care au stat la baza întocmirii proiectului;
  b. documentaţia tehnica care se refera la construcţia respectiva (caracteristici, detalii de execuţie pentru elementele structurii de rezistenta ca si pentru celelalte parti de construcţie care asigura funcţionalitatea si siguranţa in exploatare, precum si schemele de instalaţii efectiv realizate, cu toate modificările aduse de proiectant, executant sau proprietar pe parcursul execuţiei construcţiei):
  c. breviarele de calcul pe specialităţi (acţiuni, ipoteze de calcul, rezultatele calculelor de dimensionare si verificare etc.);
  d. indicarea distincta a diferenţelor fata de detaliile de execuţie iniţiale, cu precizarea cauzelor care au condus la aceste diferenţe;
  e. caietele de sarcini privind execuţia lucrărilor.
- *Capitolul B: Documentaţia privind execuţia;*
  a. autorizaţia de executare a construcţiei;
  b. procesul-verbal de predare a amplasamentului si reperului de nivelment general;
  c. înregistrările de calitate cu caracter permanent efectuate pe parcursul execuţiei lucrărilor, precum si celelalte documentaţii întocmite conform prescripţiilor tehnice, prin care se atesta calitatea lucrărilor (rezultatul încercărilor efectuate, certificatele de

calitate, condica de betoane, registrul proceselor-verbale de lucrări ascunse, notele de constatare ale organelor de control, registrul unic de comunicări si dispoziţii de şantier, procesele verbale de probe specifice si speciale etc.);

d. procesele-verbale de recepţie a termenului de fundare, a fundaţiilor si structurii de rezistenta, procesele-verbale de admitere a fazelor determinate;

e. procesele-verbale privind montarea instalaţiilor de măsurare prevăzute prin proiectul de urmărire speciala a construcţiilor, daca este cazul, precum si consemnarea citirilor iniţiale de la care încep măsurătorile;

f. expertize tehnice, verificări in teren sau cercetări suplimentare efectuate in afara celor prevăzute de prescripţiile tehnice sau caietele de sarcini, rezultate ca necesare, ca urmare a unor accidente tehnice produse in cursul execuţiei sau ca urmare a unor greşeli de execuţie;

g. caietele de ataşament, jurnalul principalelor evenimente (inundaţii, cutremure, temperaturi excesive etc.).

- *Capitolul C: Documentaţia privind recepţia;*

a. procesele-verbale de recepţie (la terminarea lucrărilor si cel final), precum si alte acte anexate acestora - pe care comisia de recepţie finala le considera necesare a fi păstrate in cartea tehnica a construcţiei;

*b.* alte acte încheiate ca urmare a cererii comisiilor de recepţie prin care se prevăd verificări sau cercetări suplimentare, cu indicarea rezultatelor obţinute si a modului de rezolvare.

- *Capitolul D: Documentaţia privind exploatarea, întreţinerea, repararea si urmărirea comportării in timp.*

a. prevederile scrise ale proiectantului privind urmărirea comportării construcţiei, instrucţiunile de exploatare si întreţinere si lista prescripţiilor de baza care trebuie respectate pe timpul exploatării construcţiei, documentaţia de interpretare a urmăririi comportării construcţiei in timpul execuţiei si al exploatării;

b. proiectele de baza cărora s-au efectuat, după recepţia finala a lucrărilor, modificări ale construcţiei fata de proiectul iniţial efectiv realizat;

c. actele de constatare a unor deficiente apărute după recepţie executării lucrărilor si masurile de intervenţie luate (proces-verbal de remediere a defectelor);

d. proiectul de urmărire speciala a construcţiei (încercare prin încărcare, urmărire in timp), daca este cazul;

e. procesul-verbal de predare-primire a instalaţiilor de măsurare prevăzute prin proiectul de urmărire speciala a construcţiei încheiat intre executant si beneficiar, daca este cazul;

f. referatul cu concluziile anuale si finale asupra rezultatelor urmăririi speciale, daca este cazul;

g. procesele-verbale de predare-primire a construcţiei in cazul schimbării proprietarului;

h. jurnalul evenimentelor, întocmit conform modelului de formular cuprins in anexa nr. 1 la prezentele norme.

Actele ce formează documentaţia de baza a cărţii tehnice a construcţiei vor fi îndosariate pe capitolele respective, in ordinea enumerării de mai sus, in dosare cu file numerotate, prevăzute cu borderou si parafate pe măsura încheierii lor; fiecare dosar va purta un indicativ format din litera corespunzătoare capitolului (A, B, C, D) si din numărul de ordine, in cifre arabe, al dosarului.

***Centralizatorul cărţii tehnice*** a construcţiei va cuprinde fisa statistica pe obiect, borderoul general al dosarelor documentaţiei de baza si copiile borderourilor cu cuprinsul fiecărui dosar in parte.

***Modul de întocmire, folosire si păstrare a cărţii tehnice a construcţiei***

Cartea tehnica a construcţiei se întocmeşte intr-un singur exemplar, ţinând seama de prevederile pct. 20 din HG 343/2017.

Autoritatea contractanta sau Operatorul, după caz, vor asigura activitatea de urmărire a comportării construcţiei in exploatare si intervenţiile in timp asupra acesteia.

Urmărirea comportării construcţiei in exploatare si intervenţiile in timp asupra acesteia se realizează direct, fie de Autoritatea contractanta fie de Operator, fie de persoane împuternicite de aceştia, ce vor avea calitatea de responsabil cu urmărirea comportării in timp a construcţiei.

Modul de întocmire si de completare a cărţii tehnice a construcţiei se controlează in mod obligatoriu de către:

- comisiile de recepţie finala a obiectelor de construcţii, cu ocazia recepţiei;
- organele de control împuternicite din cadrul organelor cu atribuţii in acest domeniu, periodic.

Rezultatele controalelor se vor consemna in mod obligatoriu in jurnalul evenimentelor.

Cartea tehnica a construcţiei se păstrează pe toata durata de existenta a obiectului de construcţie până la demolarea sa; după demolare, Autoritatea contractanta preda exemplarul complet la arhiva unităţilor administrativ-teritoriale, pentru păstrare. Înainte de predarea cărţii tehnice a construcţiei, ea va fi completata cu modul de desfăşurare a acţiunii de post-utilizare, pe baza instrucţiunilor elaborate de proiectant.

La schimbarea proprietarului, cartea tehnica a construcţiei va fi predata noului proprietar, care va avea obligaţia păstrării si completării acesteia, consemnând faptul in procesul-verbal de predare-primire si in jurnalul evenimentelor.

# CAPITOLUL 6. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

**FORMULAR F1**
OBIECTIV
Inchidere si monitorizare post-inchidere Celula 1 Depozit Sanpaul

Proiectant
ARGIF PROIECT S.R.L.

CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiectiv

| Nr. cap./ subcap. Deviz general | Cheltuieli pe categorii de lucrări | Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA) | Din care: C+M |
|---|---|---|---|
| | | lei | lei |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1.2. | Amenajarea terenului | | |
| 1.3. | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială | | |
| 1.4. | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților | | |
| 2. | Asigurarea utilităților necesare obiectivului | | |
| 3. | Proiectare | 730.717 | |
| *4.* | *Investiția de bază* | | |
| | 4.1. Construcții și instalații aferente acestora | 15.273.396 | 15.273.396 |
| | 4.2. Montaj utilaje și echipamente tehnologice | 318.112 | |
| | 4.3. Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | 2.863.008 | |
| | 4.4. Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | | |
| | 4.5. Dotări | | |
| *5.1.* | *Organizare de șantier* | | |
| | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier | 137.461 | |
| | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării de șantier | 91.640 | |
| 5.2. | Comisioane, cote, taxe, costul creditului | 175.736 | |
| 5.3. | Cheltuieli diverse și neprevăzute | 1.916.852 | |
| 6.1. | Pregătirea personalului | | |
| 6.2. | Probe tehnologice și teste | | |
| 6.3. | Cheltuieli monitorizare post-inchidere | 15.752.717 | |
| | Total valoare (exclusiv TVA) | 37.259.639 | 15.273.396 |
| | *Taxa pe valoare adăugată (TVA)* | *7.079.331* | *2.901.945* |
| | Total valoare (incl. TVA) | **44.338.970** | **18.175.341** |

**DEVIZ PE OBIECT**
**EVALUAREA COSTURILOR CU INCHIDERE CELULA 1 DEPOZIT SANPAUL**

| nr. crt. | Denumire categorie de lucrari/descriere | UM | Cantitate | PU EURO/UM | Valoare EURO | Valoare RON |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | ***Lucrari de inchidere*** | | | | | |
| | | | | | | |
| 1 | Strat suport cu rol de sustinere, h = 0,50 m | mc | 40.000 | 7,67 | 306.880,00 | 1.525.347,04 |
| | - *Procurare si transport materie prima strat suport* | | | | | |
| | - *Epuizmente locale de levigat;* | | | | | |
| | - *Instalare strat suport* | | | | | |
| | - *Nivelare si compactare strat suport la pantele proiectate* | | | | | |
| | - *Verificare planeitate strat suport (ridicare topografica post-executie)* | | | | | |
| | - *Verificarea componenta strat suport* | | | | | |
| | - *Teste si incercari strat suport (conform Caiet de sarcini)* | | | | | |
| | | | | | | |
| 2 | Geocompozit colectare biogaz | mp | 77.000 | 7,12 | 548.548,00 | 2.726.557,83 |
| | - *Procurare si transport geocompozit de drenaj biogaz;* | | | | | |
| | - *Sapare santuri de incastrare;* | | | | | |
| | - *Instalare si suprapunere material;* | | | | | |
| | - *Lestare;* | | | | | |
| | - *Verificarea executiei lucrarilor (ridicare topografica post-executie);* | | | | | |
| | *Nota : cantitatea nu include suprapunerile si pierderile de material* | | | | | |
| | | | | | | |
| 3 | Geocompozit bentonitic de etansare GCL, m = 6.000 gr/mp | mp | 77.000 | 7,67 | 590.744,00 | 2.936.293,05 |
| | - *Procurare si transport geocompozit bentonitic;* | | | | | |
| | - *Sapare santuri de incastrare;* | | | | | |
| | - *Instalare si suprapunere material;* | | | | | |
| | - *Lestare;* | | | | | |
| | - *Verificarea executiei lucrarilor (ridicare topografica post-executie);* | | | | | |
| | *Nota: cantitatea de material nu include suprapuneri si pierderi. Montajul GCL-ului se va realiza simultan cu rigola de la la baza taluzului de pe dig, pentru a asigura scurgerea apelor* | | | | | |
| | | | | | | |
| 4 | Geocompozit de drenaj pluvial (Saltea drenanta cu filtru) | mp | 77.000 | 7,67 | 590.744,00 | 2.936.293,05 |
| | - *Procurare si transport geocompozit de drenaj;* | | | | | |
| | - *Instalare si suprapunere material;* | | | | | |
| | - *Lestare;* | | | | | |
| | - *Umpluturi in sant de incastrare;* | | | | | |
| | - *Racordare la rigola;* | | | | | |
| | - *Verificarea executiei lucrarilor;* | | | | | |
| | *Nota: montajul geocompozitului se va realiza simultan cu rigola de la la baza taluzului de pe dig, pentru a asigura scurgerea apelor* | | | | | |
| | | | | | | |
| 5 | Strat de umplutura din pamant 0,85 m (transport, pus in opera, excl. procurat | mc | 64.000 | 7,67 | 491.008,00 | 2.440.555,26 |
| | - *Procurat si transport pamant;* | | | | | |
| | - *Astemere si nivelare strat pamant ;* | | | | | |
| | - *Compactare usoara* | | | | | |
| | - *Verificarea executiei lucrarilor;* | | | | | |
| | | | | | | |
| 6 | Strat de pamant vegetal 0,15 m (procurat, transport, pus in opera), incl. recultivare | mc | 11.200 | 16,44 | 184.128,00 | 915.208,22 |
| | - *Procurat si transport pamant;* | | | | | |
| | - *Astemere si nivelare strat pamant ;* | | | | | |
| | - *Afanare* | | | | | |
| | - *Verificarea executiei lucrarilor (ridicare topografica post-executie;* | | | | | |
| | - *Procurat si transport seminte;* | | | | | |
| | - *Dozarea si uniformizarea semintelor din plante graminee;* | | | | | |
| | - *Semanarea prin imprastiere;* | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | - *Ingropatul semintelor;* | | | | | |
| | - *Tasarea solului cu tavalugul* | | | | | |
| | - *Administratea ingrasamintelor* | | | | | |
| | - *Udatul* | | | | | |
| | | | | | | |
| 7 | Santuri pentru colectare apa pluviala (sapaturi, finisari, pereu), incl. descarcari pe taluz | ml | 3.000 | 49,32 | 147.960,00 | 735.435,18 |
| 7.1 | *Sapatura* | | | | | |
| | - *Lucrari topografice de trasare si pichetare;* | | | | | |
| | - *Sapatura cu excavator;* | | | | | |
| | - *Incarcarea materialului in mijloace de transport;* | | | | | |
| | - *Transport material in depozit temporar;* | | | | | |
| | - *Descarcarea materialului;* | | | | | |
| 7.2 | *Nisip de pozare elemente de sant* | | | | | |
| | - *Procurat si transport nisip;* | | | | | |
| | - *Realizare pat nisip;* | | | | | |
| 7.3 | *Elemente de sant tip 30/50 prefabricat (SW)* | | | | | |
| | - *Procurat elemente prefabricate de sant tip 30/50;* | | | | | |
| | - *Transport elementye prefabricate in zona de lucru;* | | | | | |
| | - *Montaj elemente prefabricate;* | | | | | |
| | - *Etansarea rosturilor.* | | | | | |
| | | | | | | |
| 8 | Drum inspectie, l = 3,50 m, carosabil | ml | 1.700 | 53,70 | 91.296,80 | 453.790,74 |
| 8.1 | *Strat de balast compactat, hmin=0,2 m* | | | | | |
| | - *Lucrari topografice de trasare si pichetare;* | | | | | |
| | - *Procurat si transport balast;* | | | | | |
| | - *Asternere si nivelare strat balast ;* | | | | | |
| | - *Compactare si udare;* | | | | | |
| | - *Verificarea executiei lucrarilor (ridicare topografiva post-executie);* | | | | | |
| 8.2 | *Strat de piatra sparta, hmin=0,2 m* | | | | | |
| | - *Lucrari topografice de trasare si pichetare;* | | | | | |
| | - *Procurat si transport piatra sparta;* | | | | | |
| | - *Asternere si nivelare strat piatra sparta ;* | | | | | |
| | - *Compactare si udare;* | | | | | |
| | - *Verificarea executiei lucrarilor (ridicare topografiva post-executie);* | | | | | |
| | | | | | | |
| 9 | Capete puturi biogaz | m | 18 | 1.750,00 | 31.500,00 | 156.570,75 |
| 9.1 | *Foraj vertical Dn 800 mm* | | | | | |
| | - *Lucrari topografice de trasare si pichetare;* | | | | | |
| | - *Mobilizare / demobilizare instalatie de foraj;* | | | | | |
| | - *Amenajare platforma instalatie;* | | | | | |
| | - *Forajul propriu-zis, Dn 800 mm* | | | | | |
| 9.2 | *Conducta de drenaj PVC/PEID, Dn 200 mm* | | | | | |
| | - *Procurare, teava PVC/PEID, Dint 200 mm, SN8.* | | | | | |
| | - *Centrare si montaj teava;* | | | | | |
| 9.3 | *Umplutura din pietris sort 8-32* | | | | | |
| | - *Procurat si transport strat de pietris sort 8 – 32;* | | | | | |
| | - *Asternere si nivelare strat de pietris;* | | | | | |
| | - *Verificarea executiei lucrarilor;* | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.4 | *Dop argila* | *mc* | | | | |
| | - *Procurat si transport argila;* | | | | | |
| | - *Asternere si compactare in straturi pentru realizare etansare in jurul puturilor de biogaz;* | | | | | |
| 9.5 | *Capete put biogaz, incl. Vana racord Dn 90 mm* | *buc* | | | | |
| | - *Procurat si transport capete put biogaz, din PEID, Dn 200, inclusiv ventil de prelevare probe si testare, vane Dn 90 (PEID sau INOX) si racord flexibil;* | | | | | |
| | - *Montaj capate put biogaz si racord la reteaua de colectare;* | | | | | |
| 9.6 | *Camine de protectie, Dn 1000, h = 1,50* | *buc* | | | | |
| | - *Procurat camine prefabricate, Dn 1000, din HDPE / beton, incl. capace;* | | | | | |
| | - *Transport camine prefabricate;* | | | | | |
| | - *Montaj camine;* | | | | | |
| | - *Realizare etansare in jurul caminelor* | | | | | |
| | | | | | | |
| 10 | Conducte colectare biogaz | m | 6.000 | 15,00 | 90.000,00 | 447.345,00 |
| | - *Procurat, transport si montaj (inclusiv suduri) teava PEID, Dn 90, pentru gaz, inclusiv pat de nisip* | | | | | |
| | - *La subtraversarea cailor de acces se vor prevedea conducte de protectie din otel sau beton armat, conform plan de situatie* | | | | | |
| | | | | | | |
| 11 | Mutare arzator si substatie biogaz existente | buc | 1 | 10.000,00 | 10.000,00 | 49.705,00 |
| | - *Relocare, montaj si racord arzator, suflanta si substatie biogaz (incl. lucrari fundare)* | | | | | |
| 12 | Instalatie cogenerare | buc | 1 | **630.000,00** | **630.000,00** | **3.131.415,00** |
| | **Total lucrari cu inchiderea depozitului** | | | | **3.712.808,80** | **18.454.516,14** |

Mecanismul de constituire al fondului se realizează prin depunerea sumei reprezentând cota-parte, proporțional repartizată trimestrial, din valoarea lucrărilor de închidere, stabilite prin proiectul tehnic de închidere și monitorizare postînchidere, astfel încât la epuizarea capacității / încetarea activității depozitului valoarea cumulată a acestei sume să corespundă costurilor totale determinate / stabilite prin proiectul de închidere și monitorizare postînchidere.

Suma corespunzătoare acestei cote va fi actualizată anual cu coeficientul de inflație comunicat de Institutul Național de Statistică, precum și în cazul modificărilor survenite la proiectul inițial, în vederea asigurării unui înalt standard de siguranță pentru mediu și sănătate.

Fondul pentru închiderea și monitorizarea postînchidere a depozitului se alimentează trimestrial.

| MONITORIZARE POST - INCHIDERE , 30 ANI | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| nr. crt. | Denumire categorie de lucrari/descriere | UM | Cantitate | PU EURO/UM | Valoare EURO | Valoare RON |
| | **Monitorizare post-inchidere** | | | | | |
| | | | | | | |
| 1 | Date meteorologice | nr. Rapoarte | 30 | 5.000 | 150.000 | 745.575 |
| | Cantitatea de precipitații | | | | | |
| | Temperatura (min, max, la ora 15) | | | | | |
| | Evaporare (lisimetru) | | | | | |
| | Umiditatea atmosferica | | | | | |
| | | | | | | |
| 2 | Date despre emisii | nr. Rapoarte | 30 | 3.000 | 90.000 | 447.345 |
| | Cantitatea, calitatea levigatului (recoltare probe, efectuare analize laborator, interpretare date inclusiv estimarea nivelului levigatului in depozit) | | | | | |
| | Calitatea apei de suprafata (recoltare probe, efectuare analize laborator, interpretare date) | | | | | |
| | Emisii de gaz (masuratori, compozitie, raport CO2/NH4, interpretare date) | | | | | |
| | Analiza namol statie | | | | | |
| | Cantitatea de apă colectată de pe suprafețele acoperite | | | | | |
| | Calitatea apei de suprafață din vecinătatea depozitului dacă este cazul | | | | | |
| | | | | | | |
| 3 | Date despre apa subterana | | | | | |
| | Nivelul si calitatea apei subterane (masurare nivel, recoltare probe apa, analize de laborator, interpretare date) | nr. Rapoarte | 30 | 900 | 27.000 | 132.000 |
| | | | | | | |
| 4 | Date despre sol | | | | | |
| | Analize sol | nr. Rapoarte | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | |
| 5 | Monitorizare zgomot | | | | | |
| | Analize zgomot | nr. Rapoarte | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | |
| 6 | Date privind corpul depozitului | | | | | |
| | Tasarea depozitului (masuratori topo fata de un reper stabilit, editare profile, interpretare date, raport anual) | nr. Rapoarte | 30 | 1.000 | 30.000 | 149.115 |
| | | | | | | |
| 7 | Costuri monitorizare | | | | | |
| | Paza - nu este necesara. Va exista personal disponibil pentru Celulele 2 si 3 | an | 30 | | | |
| | | | | | | |
| 8 | Alte cheltuieli | | | | | |
| | Energie electrica - se poate suporta din motorul de | an | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | Statie de epurare - Statia va functiona in continuare pentru Celulele 2 si 3 | an | 10 | 30.000 | 300.000 | 1.491.150 |
| | Reparatii Statia de epurare | | 1 | 15.000 | 15.000 | 74.558 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | Cheltuieli degazeificare | an | 10 | 15.000 | 150.000 | 745.575 |
| | Costuri de personal ( o persoana - 4 ore/zi) - se va utiliza personal disponibil pentru exploatarea Celulelor 2 si 3 | an | 30 | 6.000 | 180.000 | 894.690 |
| | Alte costuri (ntretinere drumuri, spatii verzi, corp celula) | an | 30 | 74.256 | 2.227.685 | 11.072.710 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | **Total costuri cu monitorizarea post-inchidere pe 30 ani** | | | | **3.169.685** | **15.752.717** |
| | | | | | | |
| | **TOTAL COSTURI INCHIDERE SI MONITORIZARE (excl. TVA)** | | | | **6.882.494** | **34.207.233** |
| | **TVA 19%** | | | | **1.307.674** | **6.499.374** |
| | **TOTAL COSTURI INCHIDERE SI MONITORIZARE (incl. TVA)** | | | | **8.190.168** | **40.706.608** |

## GRAFIC TRIMESTRIAL DE ALIMENTARE A FONDULUI

| | | |
|---|---|---|
| Fond inchidere in banca la 2024 | 7.450.862,78 | RON |

| An | 2024 | | | | 2025 | | | | Sistare depozitare 2026 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trim | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Valoare de alimentare (RON) fara inflatie* | | | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 |
| Valoare Cumulata (RON) | 7.450.863 | 7.450.863 | 8.972.863 | 10.494.863 | 12.449.013 | 13.971.013 | 15.493.013 | 17.015.013 | 19.217.886 | 20.739.886 | 22.261.886 | 23.783.886 |
| **Valoare Cumulata anuala (RON)** | 10.494.863 | | | | 17.015.013 | | | | 23.783.886 | | | |
| **Rata inflatiei (tinta BNR)** | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | |
| **Dobanda de referinta BRD** | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | |
| **Apreciere anuala fond de inchidere estimat** | 432.150 | | | | 680.873 | | | | 1.103.251 | | | |
| **Cheltuieli inchidere estimat** | | | | | | | | | | | | |
| **Fond de inchidere apreciat cumulat fara dobanda** | 10.927.013 | | | | 17.695.886 | | | | 24.887.137 | | | |

| Acoperire strat suport 2027 | | | | 2028 | | | | 2029 | | | | 2030 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| 24.887.137 | 24.887.137 | 24.887.137 | 24.887.137 | 24.908.750 | 24.908.750 | 24.908.750 | 24.908.750 | 26.491.462 | 26.491.462 | 26.491.462 | 26.491.462 | 28.125.166 | 28.125.166 | 28.125.166 | 28.125.166 |
| 24.887.137 | | | | 24.908.750 | | | | 26.491.462 | | | | 28.125.166 | | | |
| *9,60%* | | | | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | |
| *5,80%* | | | | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | |
| 1.546.960 | | | | 1.582.712 | | | | 1.633.704 | | | | 1.735.935 | | | |
| ***1.525.347 lei*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24.908.750 | | | | 26.491.462 | | | | 28.125.166 | | | | 29.861.101 | | | |

| 2031 | | | | 2032 | | | | Inchidere 2033 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| 29.861.101 | 29.861.101 | 29.861.101 | 29.861.101 | 31.704.137 | 31.704.137 | 31.704.137 | 31.704.137 | | | | |
| 29.861.101 | | | | 31.704.137 | | | | 33.660.926 | | | |
| *9,60%* | | | | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | |
| *5,80%* | | | | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | |
| 1.843.036 | | | | 1.956.790 | | | | 2.073.365 | | | |
| | | | | | | | | ***19.981.575 lei*** | | | |
| 31.704.137 | | | | 33.660.926 | | | | 15.752.717 | | | |

Intocmit,
Ing. Alexandru Dumitru

**ANEXA 1**

# CERINȚE PENTRU CA CLO / MOAC SĂ FIE FOLOSIT CA MATERIAL DE ACOPERIRE LA ÎNCHIDEREA CELULEI 1

**Legea nr. 175/19.06.2023** privind aprobarea OUG nr. 125/2022 pentru modificarea si completarea OUG nr.196/2005 privind Fondul pentru mediu (pct. 5, art, 9.$^2$) definește **CLO** și precizează că acesta poate fi utilizat ca strat de acoperire și fără a înceta statutul de deșeu

*«**Art. 9$^2$.** - În sensul aplicării art. 9 alin. (1) lit. c), următorii termeni se definesc astfel:*

***b) CLO** - deșeu organic maturat până la stabilizarea raportului C:N (carbon: azot) și reducerea nivelului de acizi grași, **care poate fi utilizat pentru acoperirea depozitelor de deșeuri**, pentru reabilitarea minelor abandonate și/sau a terenurilor contaminate și/sau ca material de umplutură pentru lucrări de construcții. Acesta poate conține material contaminat față de compostul finit și nu îndeplinește criteriile complete ale unui compost.»"*

**OU nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor**

**Art. 6. Încetarea statutului de deșeu**

**(1). Condiții care trebuie respectate cumulativ**

a). Substanța sau obiectul urmează să fie utilizat în scopuri specifice

Scop utilizare CLO:

- strat de acoperire zilnic/periodic în faza de operare
- strat de acoperire pentru închidere provizorie după sistarea depozitării
- strat de acoperire post-închidere

b). există o piață sau cerere pentru substanța sau obiectul analizat, dovedită prin existența unor contracte de vânzare-cumpărare, în vederea utilizării substanțelor sau obiectelor respective în termen de cel mult 180 zile de la preluarea de la generatorul de deșeuri

- contract între Operatorul TMB și Operatorul Depozitului sau între CJ Mureș și Operator TMB și CJ Mureș și operator Depozit

c). substanța sau obiectul îndeplinește **cerințele tehnice** pentru îndeplinirea scopurilor specificate și respectă legislația și normele aplicabile produselor

- pentru strat de acoperire zilnic/periodic în faza de operare
  - permeabilitate, k = ≥ $1x10^{-4}$ m/s
- strat de acoperire după sistarea depozitării (conf. art. 3.7.2.1. Stratul de susținere din Ordinul MMGA 757/2004 pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea)
  - permeabilitate, k = ≥ $1x10^{-4}$ m/s
  - compoziție (exclus conținut de plastice sau alte materiale nedegradabile, lemn, asfalt, gudron)
  - conținut de carbonat de calciu sub 10% (masa)
  - mărimea maximă a granulelor nu poate depăși 10 cm

- strat 1 de reținere a apei (g=0,85 m) în amestec cu material local/argilă (conf. art. 3.7.2.6. Stratul de recultivare din Ordinul MMGA 757/2004 pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea)
  - permeabilitate, k = ≥ $1x10^{-4}$ m/s
  - caracteristici bacteriologice conf. Regulament UE 2019/1009 din 5 iunie 2019 pentru stabilirea Normelor privind punerea la dispoziția pe piață a produselor fertilizante UE, Anexa B. Se va determina conținutul pentru următoarele microorganisme: Salmonella (spp), Escherichia coli sau Enteroccaceae
  - compoziție (exclus conținut de plastice sau alte materiale nedegradabile, lemn, asfalt, gudron)
  - nivelul de contaminanți conf. Regulament UE 2019/1009 din 5 iunie 2019 pentru stabilirea Normelor privind punerea la dispoziția pe piață a produselor fertilizante UE, Anexa B. Se va determina nivelul de: cadmiu (Cd), crom hexavalent (Cr VI), mercur (Hg), nichel (Ni), plumb (Pb), arsen organic (As), cupru (Cu), zinc (Zn), biuret (C2H5N3O2), în mg/kg SU
  - φ, c (pentru amestecul de argilă + CLO în diferite proporții)
  - alte caracteristici geotehnice pentru amestecul de argilă + CLO, după caz
- strat 2 vegetal (g=0,15 m) de acoperire post-închidere (conf. art. 3.7.2.6. Stratul de recultivare din Ordinul MMGA 757/2004 pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea)
  - permeabilitate, k = ≥ $1x10^{-4}$ m/s
  - caracteristici bacteriologice conf. Regulament UE 2019/1009 din 5 iunie 2019 pentru stabilirea Normelor privind punerea la dispoziția pe piață a produselor fertilizante UE, Anexa B. Se va determina nivelul de: cadmiu (Cd), crom hexavalent (Cr VI), mercur (Hg), nichel (Ni), plumb (Pb), arsen organic (As), cupru (Cu), zinc (Zn), biuret (C2H5N3O2), în mg/kg SU
  - compoziție (exclus conținut de plastice sau alte materiale nedegradabile, lemn, asfalt, gudron)
  - nivelul de contaminanți conf. Regulament UE 2019/1009 din 5 iunie 2019 pentru stabilirea Normelor privind punerea la dispoziția pe piață a produselor fertilizante UE, Anexa B. Se va determina nivelul de: cadmiu (Cd), crom hexavalent (Cr VI), mercur (Hg), nichel (Ni), plumb (Pb), arsen organic (As), cupru (Cu), zinc (Zn), biuret (C2H5N3O2), în mg/kg SU

d). utilizarea substanței sau a obiectului nu va produce efecte nocive asupra mediului sau a sănătății populației

**Cerințele Ordonanței de Urgenta 92/2021 cu privire la încetarea statutului de deșeu:**

**(2).** În cazul în care nu au fost stabilite criterii la nivelul Uniunii Europene, în cazul în care există solicitări din partea producătorilor de deșeuri, agenția județeană pentru protecția mediului, denumită în continuare APM, analizează și verifică împreună cu reprezentanții Gărzii Naționale de Mediu îndeplinirea condițiilor prevăzute la alin. (1) și transmite cele constatate Agenției Naționale pentru Protecția Mediului, denumită în continuare ANPM, care le centralizează și propune criterii pentru fiecare situație în care anumite deșeuri încetează să mai fie considerate deșeuri.

**(3).** Pentru aplicarea condițiilor prevăzute la alin. (1), criteriile prevăzute la alin. (2) iau în considerare eventualele efecte negative asupra mediului și sănătății umane ale substanței sau ale obiectului în cauză, respectă alin. (5) și sunt adoptate prin ordine de ministru.

**(5).** Pentru evaluarea condițiilor prevăzute la alin. (1) și aplicarea alin. (2) se folosește următoarea listă care nu este exhaustivă:

a) deșeuri autorizate ca material de intrare în procesul de valorificare;

b) procese și tehnici de tratare permise;

c) criterii de calitate privind încetarea statutului de deșeu pentru materialele care rezultă din operațiunea de valorificare în conformitate cu standardele aplicabile produselor, inclusiv valori-limită pentru poluanți, atunci când este necesar;

d) cerințe pentru sistemele de gestionare pentru a demonstra conformitatea cu criteriile de încetare a statutului de deșeu, inclusiv pentru controlul calității și automonitorizare, precum și pentru acreditare, dacă este cazul;

e) cerințe pentru emiterea unei declarații de conformitate[6].

**(6)** O persoană fizică autorizată sau juridică care utilizează, pentru prima dată, un material care a încetat să mai fie deșeu și care nu a fost introdus pe piață sau care introduce pe piață un material pentru prima dată după ce a încetat să mai fie deșeu se asigură că materialul îndeplinește cerințele relevante în baza legislației aplicabile în materie de substanțe chimice și a celei referitoare la produse.(7) Condițiile prevăzute la alin. (1) trebuie să fie îndeplinite înainte ca legislația privind substanțele chimice și produsele să se aplice pentru materialele care au încetat să mai fie deșeuri.




[6] conf. ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr. 121 din 7 septembrie 2022 privind stabilirea unor măsuri de punere la dispoziție pe piață a unor produse fertilizante și pentru modificarea Legii nr. 232/2010 privind regimul de import al mostrelor de îngrășăminte și al îngrășămintelor

Anexa Nr. 7 conform HG 907/2016

**Devizul general**

**al obiectivului de investiţii**

**Inchidere si monitorizare post-inchidere Celula 1 Depozit Sanpaul**

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli | Valoarea (exclusiv TVA) | TVA | Valoarea (inclusiv TVA) |
|---|---|---|---|---|
| | | Lei | Lei | Lei |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **CAPITOLUL 1** | | | | |
| **Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului** | | | | |
| 1.1 | Obţinerea terenului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1.2 | Amenajarea terenului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1.3 | Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1.4 | Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **TOTAL CAPITOLUL 1** | | **0,00** | **0,00** | **0,00** |
| **CAPITOLUL 2** | | | | |
| **Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii** | | | | |
| 2 | Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **TOTAL CAPITOLUL 2** | | **0,00** | **0,00** | **0,00** |
| **CAPITOLUL 3** | | | | |
| **Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică** | | | | |
| ***3.1*** | ***Studii*** | ***14.000,00*** | ***2.660,00*** | ***16.660,00*** |
| 3.1.1 | Studii de teren | 14.000,00 | 2.660,00 | 16.660,00 |
| 3.1.2 | Raport privind impactul asupra mediului | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.1.3 | Alte studii specifice | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ***3.2*** | ***Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii*** | ***2.717,11*** | ***516,25*** | ***3.233,36*** |
| ***3.3*** | ***Expertiză tehnică*** | ***0,00*** | ***0,00*** | ***0,00*** |
| ***3.4*** | ***Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor*** | ***0,00*** | ***0,00*** | ***0,00*** |
| ***3.5*** | ***Proiectare*** | ***494.000,00*** | ***93.860,00*** | ***587.860,00*** |
| 3.5.1 | Temă de proiectare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.5.2 | Studiu de prefezabilitate | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.5.3 | Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general | 142.500,00 | 27.075,00 | 169.575,00 |
| 3.5.4 | Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor | 142.500,00 | 27.075,00 | 169.575,00 |
| 3.5.5 | Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie | 19.000,00 | 3.610,00 | 22.610,00 |
| 3.5.6 | Proiect tehnic şi detalii de execuţie | 190.000,00 | 36.100,00 | 226.100,00 |
| ***3.6*** | ***Organizarea procedurilor de achiziţie*** | ***0,00*** | ***0,00*** | ***0,00*** |
| ***3.7*** | ***Consultanţă*** | ***0,00*** | ***0,00*** | ***0,00*** |
| 3.7.1 | Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3.7.2 | Auditul finaciar | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ***3.8*** | ***Asistenţă tehnică*** | ***220.000,00*** | ***41.800,00*** | ***261.800,00*** |
| *3.8.1* | *Asistenţă tehnică din partea proiectantului* | *100.000,00* | *19.000,00* | *119.000,00* |
| *3.8.1.1* | *pe perioada de execuţie a lucrărilor* | 50.000,00 | 9.500,00 | 59.500,00 |
| *3.8.1.2* | *pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii* | 50.000,00 | 9.500,00 | 59.500,00 |
| 3.8.2 | Dirigenţie de şantier | 60.000,00 | 11.400,00 | 71.400,00 |
| 3.8.3 | Coordonator în materie de securitate şi sănătate - conform Hotărârii Guvenului nr. 300/2006, cu modificările si completările ulterioare | 60.000,00 | 11.400,00 | 71.400,00 |
| **TOTAL CAPITOLUL 3** | | **730.717,11** | **138.836,26** | **869.553,37** |
| **CAPITOLUL 4** | | | | |
| **Cheltuieli pentru investiţia de bază** | | | | |
| ***4.1*** | ***Construcţii şi instalaţii*** | ***15.273.396,14*** | ***2.901.945,27*** | ***215.055.149,47*** |
| 4.1.1 | Lucrări de închidere | 15.273.396,14 | ***2.901.945,27*** | 215.055.149,47 |
| ***4.2*** | ***Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale*** | ***318.112,00*** | ***60.441,28*** | ***378.553,28*** |
| ***4.3*** | ***Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj*** | ***2.863.008,00*** | ***543.971,52*** | ***3.406.979,52*** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***4.4*** | ***Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport*** | ***0,00*** | ***0,00*** | ***0,00*** |
| ***4.5*** | ***Dotări*** | ***0,00*** | ***0,00*** | ***0,00*** |
| ***4.6*** | ***Active necorporale*** | ***0,00*** | ***0,00*** | ***0,00*** |
| **TOTAL CAPITOLUL 4** | | **18.454.516,14** | **3.506.358,07** | **218.840.682,27** |
| **CAPITOLUL 5** | | | | |
| **Alte cheltuieli** | | | | |
| ***5.1*** | ***Organizare de șantier*** | ***229.100,94*** | ***43.529,18*** | ***272.630,12*** |
| 5.1.1 | Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului | 137.460,57 | 26.117,51 | 163.578,08 |
| 5.1.2 | Cheltuieli conexe organizării șantierului | 91.640,38 | 17.411,67 | 109.052,05 |
| ***5.2*** | ***Comisioane, cote, taxe, costul creditului*** | ***175.735,76*** | ***0,00*** | ***175.735,76*** |
| 5.2.1 | Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare | *0,00* | *0,00* | *0,00* |
| 5.2.2 | Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții | 78.644,84 | 0,00 | 78.644,84 |
| 5.2.3 | Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 15.728,97 | 0,00 | 15.728,97 |
| 5.2.4 | Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC | 78.644,84 | 0,00 | 78.644,84 |
| 5.2.5 | Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare | 2.717 | 0,00 | 2.717,11 |
| ***5.3*** | ***Cheltuieli diverse și neprevăzute*** | ***1.916.851,61*** | ***364.201,81*** | ***2.281.053,42*** |
| ***5.4*** | ***Cheltuieli pentru informare și publicitate*** | ***0,00*** | ***0,00*** | ***0,00*** |
| **TOTAL CAPITOLUL 5** | | **2.321.688,31** | **407.730,98** | **2.729.419,30** |
| **CAPITOLUL 6** | | | | |
| **Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste** | | | | |
| 6.1 | Pregătirea personalului de exploatare | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6.2 | Probe tehnologice și teste | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6.3 | Cheltuieli monitorizare post-inchidere | 15.752.717,18 | 2.993.016,27 | 18.745.733,45 |
| **TOTAL CAPITOLUL 6** | | **15.752.717,18** | **2.993.016,27** | **18.745.733,45** |
| **CAPITOLUL 7** | | | | |
| **Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustare de pret** | | | | |
| 7.1 | Cheltuieli aferentei marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+.4+5.1.1) | 4.830.673,45 | 917.827,96 | 5.748.501,41 |
| 7.2 | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț | 2.415.336,73 | 458.913,98 | 2.874.250,71 |
| **TOTAL CAPITOLUL 7** | | **7.246.010,18** | **1.376.741,94** | **8.622.752,12** |
| | | | | |
| **TOTAL GENERAL:** | | **44.505.648,92** | **8.422.683,51** | **249.808.140,51** |
| ***din care: C+M (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1)*** | | **15.728.968,71** | **2.988.504,06** | **215.597.280,83** |

**Data: 16.02.2024**

**Intocmit,**

**Beneficiar,**



## GRAFIC TRIMESTRIAL DE ALIMENTARE A FONDULUI

| | | |
|---|---|---|
| Fond inchidere in banca la 2024 | 7.450.862,78 | RON |

| An | 2024 | | | | 2025 | | | | Sistare depozitare 2026 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trim | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Valoare de alimentare (RON) fara inflatie* | | | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 | 1.522.000 |
| Valoare Cumulata (RON) | 7.450.863 | 7.450.863 | 8.972.863 | 10.494.863 | 12.449.013 | 13.971.013 | 15.493.013 | 17.015.013 | 19.217.886 | 20.739.886 | 22.261.886 | 23.783.886 |
| **Valoare Cumulata anuala (RON)** | 10.494.863 | | | | 17.015.013 | | | | 23.783.886 | | | |
| **Rata inflatiei (tinta BNR)** | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | |
| **Dobanda de referinta BRD** | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | |
| **Apreciere anuala fond de inchidere estimat** | 432.150 | | | | 680.873 | | | | 1.103.251 | | | |
| **Cheltuieli inchidere estimat** | | | | | | | | | | | | |
| **Fond de inchidere apreciat cumulat fara dobanda** | 10.927.013 | | | | 17.695.886 | | | | 24.887.137 | | | |

| Acoperire strat suport 2027 | | | | 2028 | | | | 2029 | | | | 2030 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| 24.887.137 | 24.887.137 | 24.887.137 | 24.887.137 | 24.908.750 | 24.908.750 | 24.908.750 | 24.908.750 | 26.491.462 | 26.491.462 | 26.491.462 | 26.491.462 | 28.125.166 | 28.125.166 | 28.125.166 | 28.125.166 |
| 24.887.137 | | | | 24.908.750 | | | | 26.491.462 | | | | 28.125.166 | | | |
| *9,60%* | | | | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | |
| *5,80%* | | | | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | |
| 1.546.960 | | | | 1.582.712 | | | | 1.633.704 | | | | 1.735.935 | | | |
| ***1.525.347 lei*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24.908.750 | | | | 26.491.462 | | | | 28.125.166 | | | | 29.861.101 | | | |

| 2031 | | | | 2032 | | | | Inchidere 2033 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| 29.861.101 | 29.861.101 | 29.861.101 | 29.861.101 | 31.704.137 | 31.704.137 | 31.704.137 | 31.704.137 | | | | |
| 29.861.101 | | | | 31.704.137 | | | | 33.660.926 | | | |
| *9,60%* | | | | *9,60%* | | | | *9,60%* | | | |
| *5,80%* | | | | *5,80%* | | | | *5,80%* | | | |
| 1.843.036 | | | | 1.956.790 | | | | 2.073.365 | | | |
| | | | | | | | | ***19.981.575 lei*** | | | |
| 31.704.137 | | | | 33.660.926 | | | | 15.752.717 | | | |

Intocmit,
Ing. Alexandru Dumitru

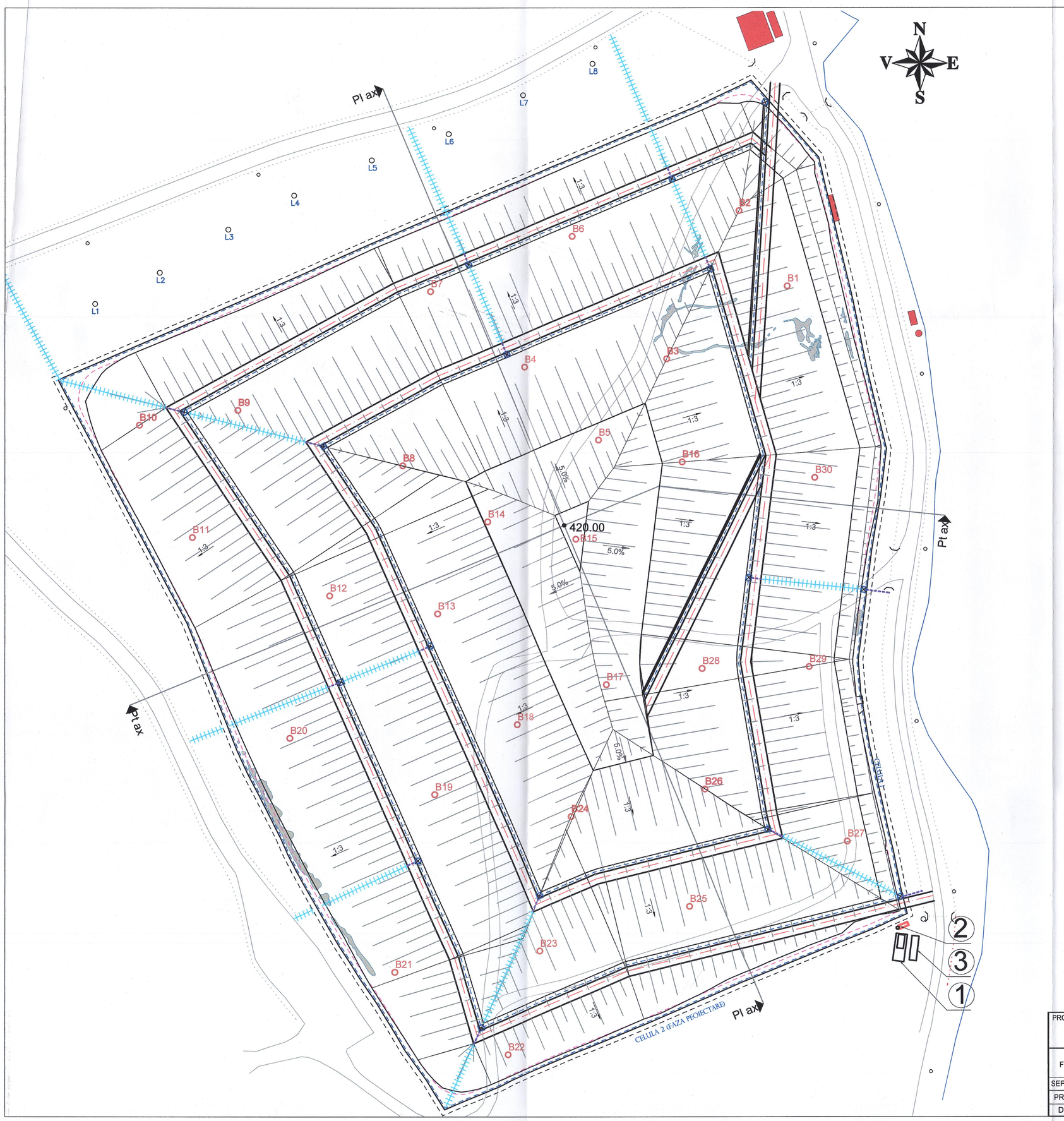



LEGENDA:

AMPLASAMENT DEPOZIT DESEURI SANPAUL - CELULA 1, JUD. MURES

ROMANIA M L P A T NR. 1231 49, 81, 01 SOFRONE GHE. DOINA VERIFICATOR PROIECTE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROIECTANT: S.C. ARGIF - PROIECT SRL<br>Adresa: B-dul I.C. Bratianu nr. 34, Pitesti, Judetul Arges<br>Tel/ Fax: +40-248-222.182<br>CIF RO 7945400 CUI J 03 /1046 / 1995 | | | | Beneficiar: JUDEȚUL MUREȘ<br>Piața Victoriei nr.1<br>Tg-Mureș, Județul Mureș,<br>tel. 0265-263211, fax 0265-268718 | Proiect nr. 463/2023 |
| FUNCTIA | NUME | SEMNATURA | Scara 1:20000 | Titlu contract: Servicii de realizare a proiectului tehnic privind închiderea și monitorizarea post-închidere a celulei nr. 1 de depozitare de la depozitul zonal de deșeuri Sânpaul | Faza: P.T. |
| SEF PROIECT | ing. Dumitru Alexandru | | | | |
| PROIECTAT | ing. Dumitru Alexandru | | Data: 2024 | Titlu plansa: PLAN DE INCADRARE IN ZONA | Plansa nr. 1 |
| DESENAT | ing. Marius Ivascu | | | | |




LEGENDA:

- Contur sistematizare deseuri
- Contur inchidere finala depozit
- Drumuri si berme de inspectie
- Canale colectare ape pluviale
- Casiuri pentru descarcare ape pluviale de pe berme
- Conducta PEID, corugata Dn200 mm, subtraversare berma
- ⊠ Camin de linistire
- B1 Borna monitorizare tasari
- 420.00 Cota inchidere finala
- ① Instalatie de ardere biogaz relocata
- ② Substatie biogaz relocata
- ③ Instalatie de cogenerare

SOPRONE GHE. DOINA
ROMANIA
NR. 1231
49, 87, 01
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROIECTANT: | S.C. ARGIF - PROIECT SRL<br>Adresa: B-dul I.C. Bratianu nr. 34, Pitesti, Judetul Arges<br>Tel/ Fax: +40-248-222.182<br>CIF RO 7945400 CUI J 03 /1046 / 1995 | | | Beneficiar: | JUDEȚUL MUREȘ<br>Piața Victoriei nr.1,<br>Tg-Mureș, Județul Mureș,<br>tel. 0265-263211, fax 0265-268718 | Proiect nr. 463/2023 |
| FUNCTIA | NUME | SEMNATURA | Scara 1:1000 | Titlu contract: | Servicii de realizare a proiectului tehnic privind Închiderea și monitorizarea post-Închidere a celulei nr. 1 de depozitare, de la depozitul zonal de deșeuri Sânpaul | Faza: P.T. |
| SEF PROIECT | ing. Dumitru Alexandru | | | | | |
| PROIECTAT | ing. Dumitru Alexandru | | Data: 2024 | Titlu plansa: | PLAN DE SITUATIE LUCRARI PROIECTATE | Plansa nr. 2 |
| DESENAT | ing. Marius Ivascu | | | | | |

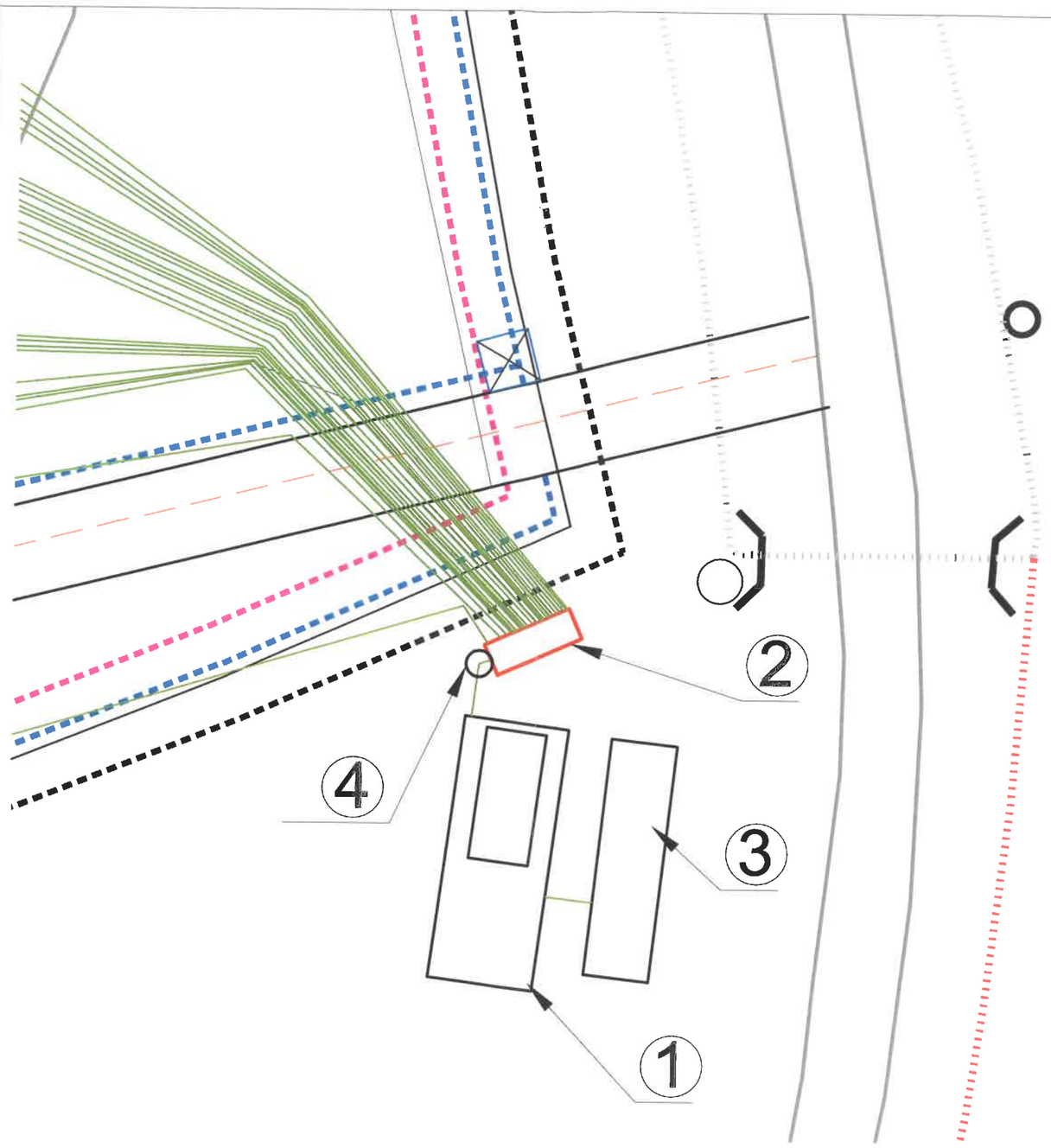



LEGENDA:

- Contur sistematizare deseuri
- Contur inchidere finala depozit
- Drumuri si berme de inspectie
- Canale colectare ape pluviale
- 420.00 Cota inchidere finala
- 1 Instalatie de ardere biogaz relocata
- 2 Substatie biogaz relocata
- 3 Instalatie de cogenerare
- 4 Camin condens
- P2 Put extractie biogaz (existente) si raza influenta biogaz
- Conducte transport biogaz

SOFRONE GHE. DOINA
ROMANIA
MLPAT
NR. 1231
49, 87, 07
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROIECTANT: | S.C. ARGIF - PROIECT SRL<br>Adresa: B-dul I.C. Bratianu nr. 34, Pitesti, Judetul Arges<br>Tel/ Fax: +40-248-222.182<br>CIF RO 7945400 CUI J 03 /1046 / 1995 | | | Beneficiar: JUDEȚUL MUREȘ<br>Piața Victoriei nr.1,<br>Tg-Mureș, Județul Mureș,<br>tel. 0265-263211, fax 0265-268718 | Proiect nr.<br>463/2023 |
| FUNCTIA | NUME | SEMNATURA | Scara<br>1:1000 | Titlu contract: Servicii de realizare a proiectului tehnic privind închiderea și monitorizarea post-închidere a celulei nr. 1 de depozitare, de la depozitul zonal de deșeuri Sânpaul | Faza:<br>P.T. |
| SEF PROIECT | ing. Dumitru Alexandru | | | | |
| PROIECTAT | ing. Dumitru Alexandru | | Data:<br>2024 | Titlu plansa: PLAN DE SITUATIE BIOGAZ | Plansa nr.<br>3 |
| DESENAT | ing. Marius Ivascu | | | | |







LEGENDA:

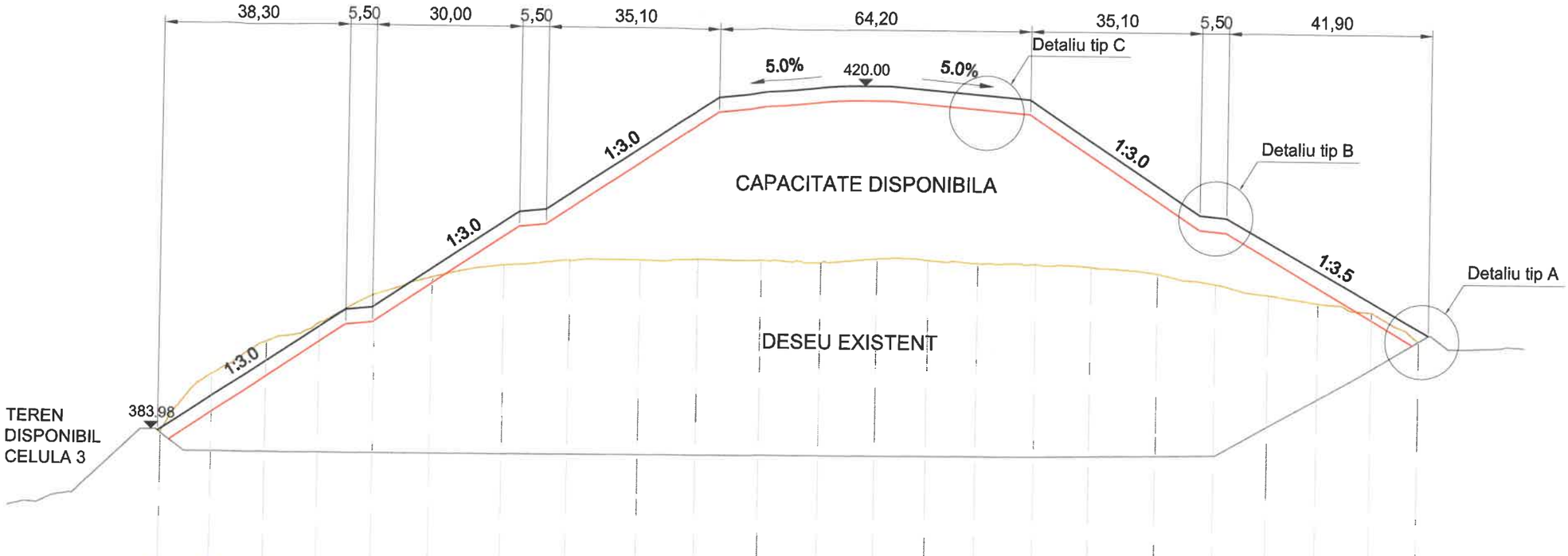
- Contur sistematizare deseuri
- Contur inchidere finala depozit
- Drumuri si berme de inspectie
- Canale colectare ape pluviale

① Instalatie de ardere biogaz relocata
② Substatie biogaz relocata
③ Instalatie de cogenerare
④ Camin condens

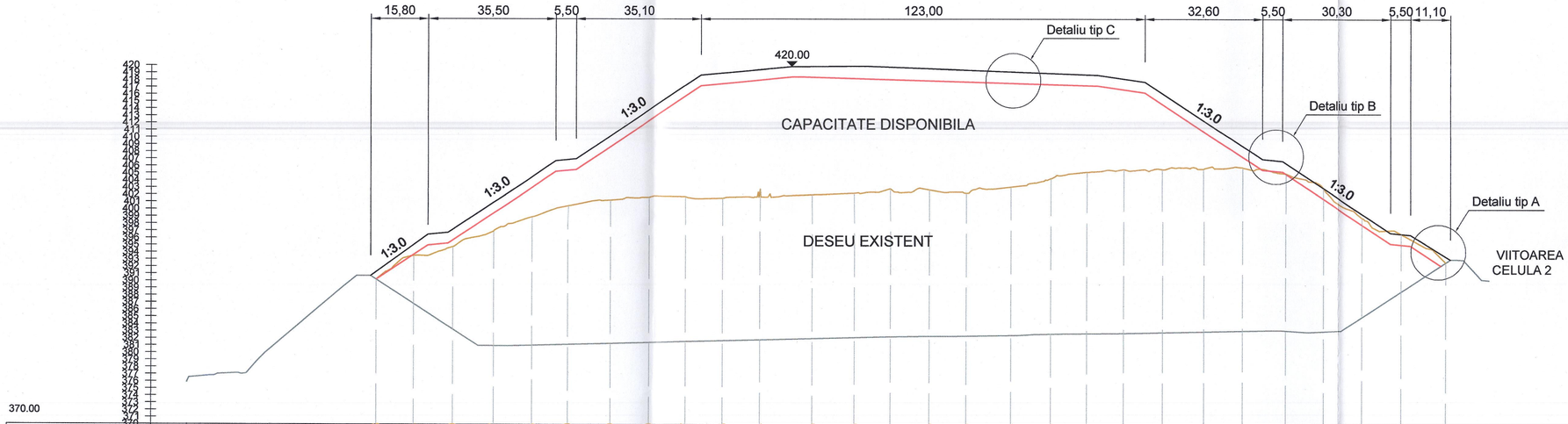
Conducte transport biogaz

SOFRONE GHE. DOINA
ROMANIA
M.L.P.A.T.
NR. 1231
49, 87, 07
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROIECTANT: S.C. ARGIF - PROIECT SRL<br>Adresa: B-dul I.C. Bratianu nr. 34, Pitesti, Judetul Arges<br>Tel/ Fax: +40-248-222.182<br>CIF RO 7945400 CUI J 03 /1046 / 1995 | | | | Beneficiar: JUDEŢUL MUREŞ<br>Piaţa Victoriei nr.1,<br>Tg-Mureş, Judeţul Mureş,<br>tel. 0265-263211, fax 0265-268718 | Proiect nr. 463/2023 |
| FUNCTIA | NUME | SEMNATURA | Scara 1:200 | Titlu contract: Servicii de realizare a proiectului tehnic privind închiderea şi monitorizarea post-închidere a celulei nr. 1 de depozitare, de la depozitul zonal de deşeuri Sânpaul | Faza: P.T. |
| SEF PROIECT | ing. Dumitru Alexandru | | | | |
| PROIECTAT | ing. Dumitru Alexandru | | Data: 2024 | Titlu plansa: PLAN DE DETALIU BIOGAZ | Plansa nr. 4 |
| DESENAT | ing. Marius Ivascu | | | | |


38,30
5,50
30,00
5,50
35,10
64,20
35,10
5,50
41,90
Detaliu tip C
5.0%
420.00
5.0%
1:3.0
1:3.0
1:3.0
1:3.0
1:3.5
Detaliu tip B
Detaliu tip A
CAPACITATE DISPONIBILA
DESEU EXISTENT
TEREN
DISPONIBIL
CELULA 3
383.98
370.00

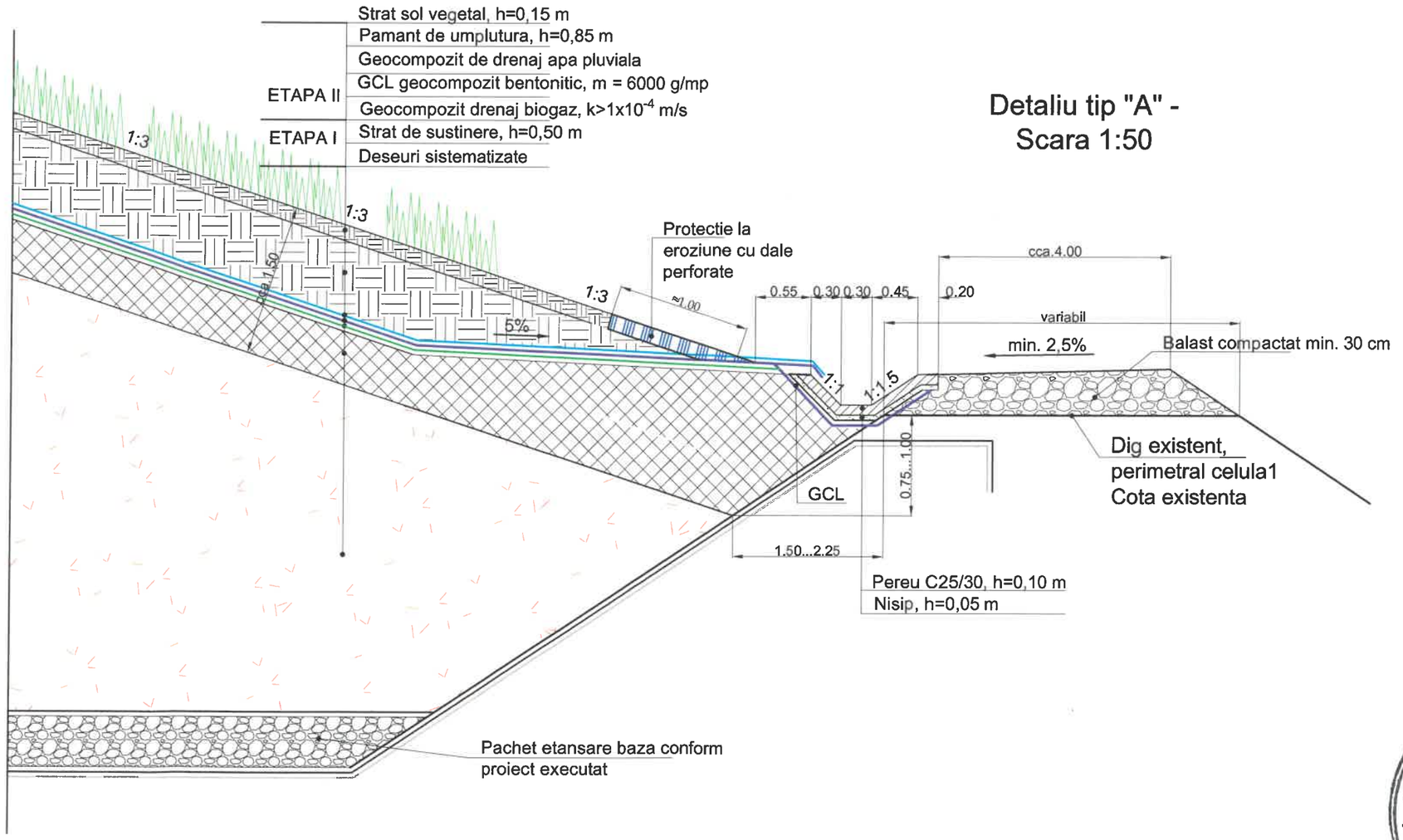
| | | |


15,80
35,50
5,50
35,10
123,00
32,60
5,50
30,30
5,50
11,10
420.00
1:3.0
1:3.0
1:3.0
1:3.0
1:3.0
CAPACITATE DISPONIBILA
DESEU EXISTENT
Detaliu tip C
Detaliu tip B
Detaliu tip A
VIITOAREA
CELULA 2

370.00

| | | |

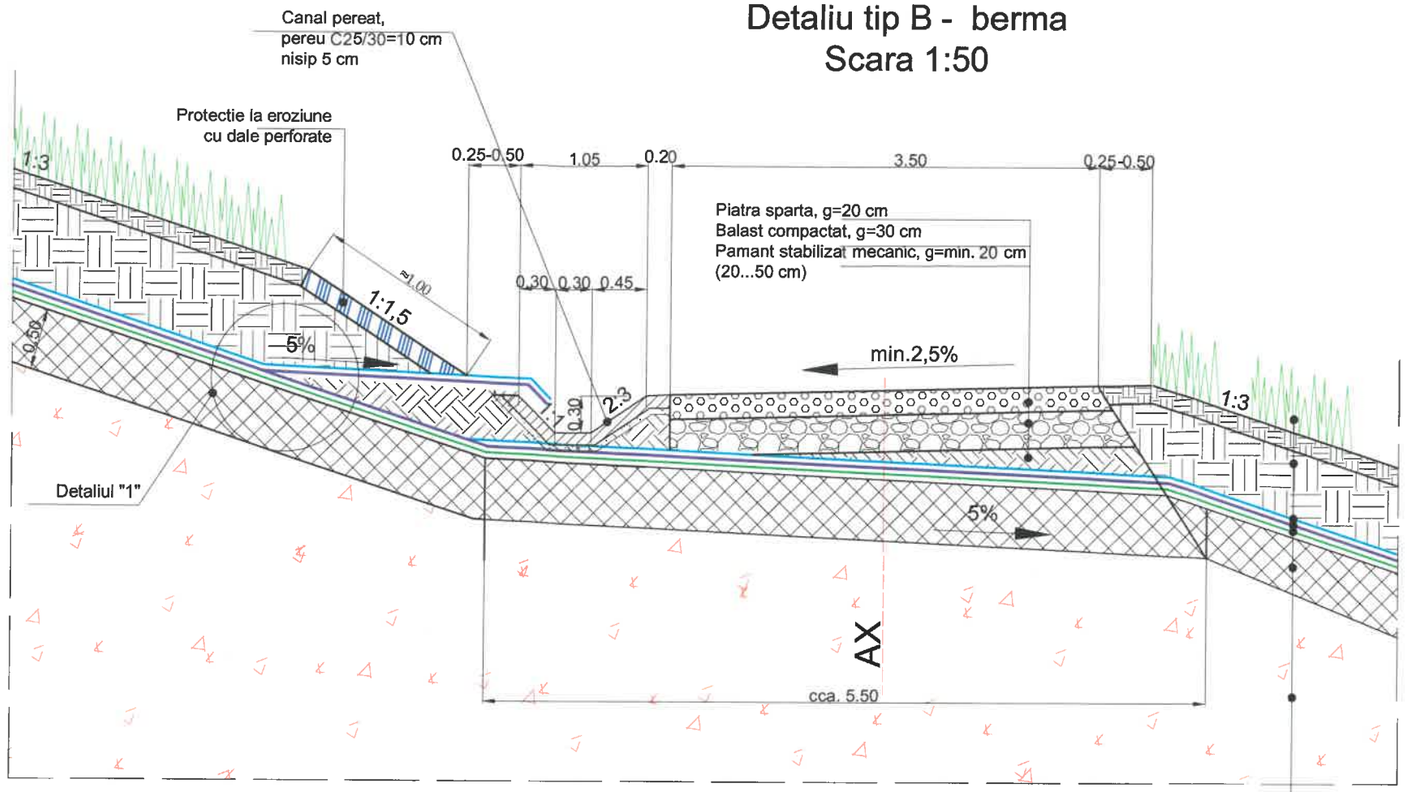
# Detaliu tip "A" - Scara 1:50



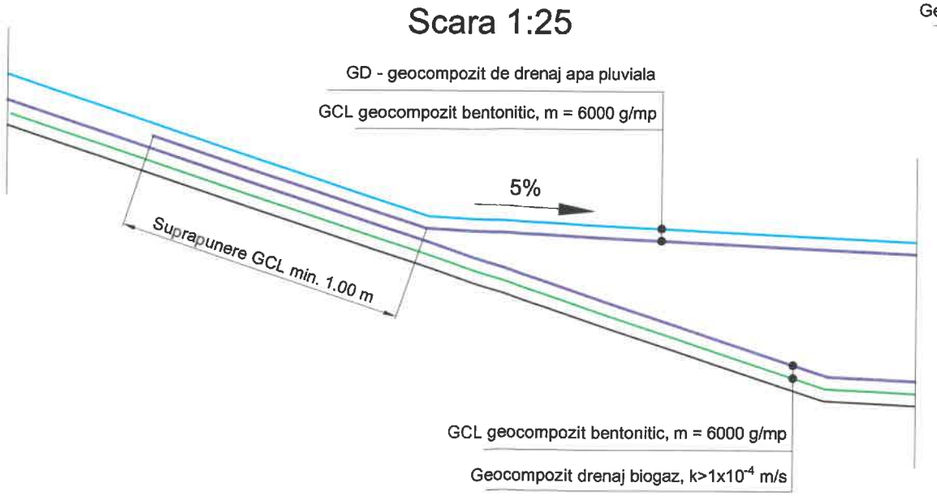

SOFRONE GHE. DOINA
ROMANIA
M L P A T
NR. 1231
A8, B7, D7
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROIECTANT: S.C. ARGIF - PROIECT SRL<br>Adresa: B-dul I.C. Bratianu nr. 34, Pitesti, Judetul Arges<br>Tel/ Fax: +40-248-222.182<br>CIF RO 7945400 CUI J 03 /1046 / 1995 | | | | Beneficiar: JUDEŢUL MUREŞ<br>Piaţa Victoriei nr.1,<br>Tg-Mureş, Judeţul Mureş,<br>tel. 0265-263211, fax 0265-268718 | Proiect nr. 463/2023 |
| FUNCTIA | NUME | SEMNATURA | Scara 1:50 | Titlu contract: Servicii de realizare a proiectului tehnic privind închiderea și monitorizarea post-închidere a celulei nr. 1 de depozitare, de la depozitul zonal de deșeuri Sânpaul | Faza: P.T. |
| SEF PROIECT | ing. Dumitru Alexandru | | | | |
| PROIECTAT | ing. Dumitru Alexandru | | Data: 2024 | Titlu plansa: DETALIU TIP A | Plansa nr. 7 |
| DESENAT | ing. Marius Ivascu | | | | |

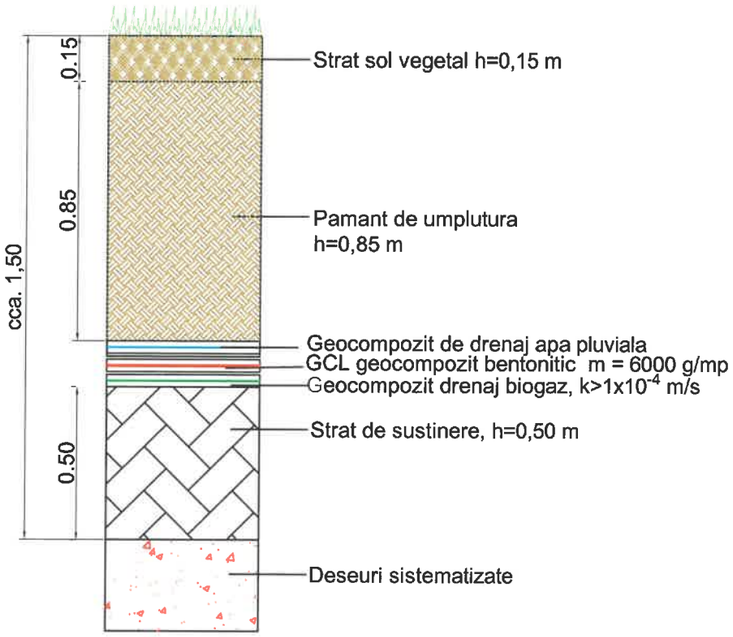
# Detaliu tip B - berma
## Scara 1:50




## Detaliu 1
## Scara 1:25



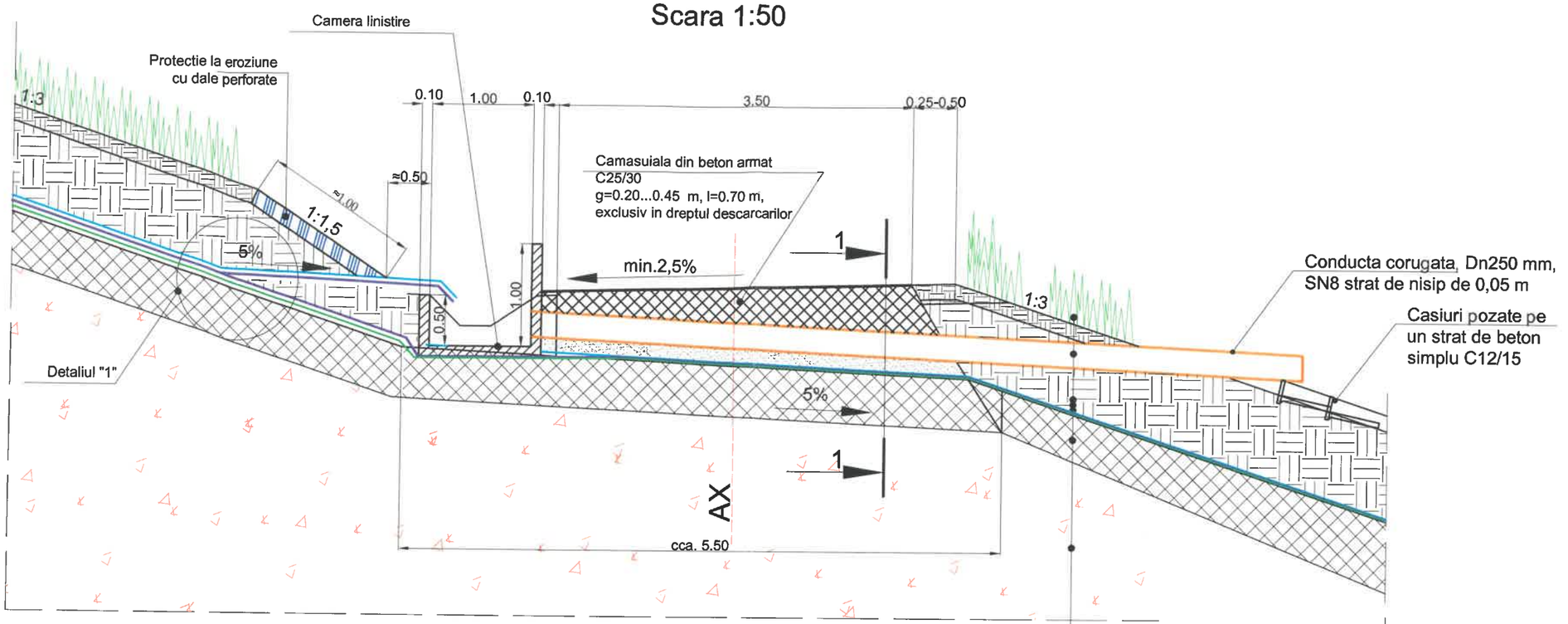

## *Detaliu tip C*
## *Scara 1:20*




SOFRONE GHE. DOINA
ROMANIA
M L P A T
NR. 1231
A9, B7, D7
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROIECTANT: S.C. ARGIF - PROIECT SRL<br>Adresa: B-dul I.C. Bratianu nr. 34, Pitesti, Judetul Arges<br>Tel/ Fax: +40-248-222.182<br>CIF RO 7945400 CUI J 03 /1046 / 1995 | | | | Beneficiar: JUDEŢUL MUREŞ<br>Piaţa Victoriei nr.1,<br>Tg-Mureş, Judeţul Mureş,<br>tel. 0265-263211, fax 0265-268718 | Proiect nr. 463/2023 |
| FUNCTIA | NUME | SEMNATURA | Scara 1:50/1:20 | Titlu contract: Servicii de realizare a proiectului tehnic privind închiderea şi monitorizarea post-închidere a celulei nr. 1 de depozitare, de la depozitul zonal de deşeuri Sânpaul | Faza: P.T. |
| SEF PROIECT | ing. Dumitru Alexandru | | | | |
| PROIECTAT | ing. Dumitru Alexandru | | Data: 2024 | Titlu plansa: DETALIU TIP B, C, 1 | Plansa nr. 8 |
| DESENAT | ing. Marius Ivascu | | | | |

# Detaliu tip evacuare apa pluviala din canal berma in casiuri
## Scara 1:50




Strat vegetal, h=0,15 m

Pamant de umplutura, h=0,85 m

GD - geocompozit de drenaj apa pluviala

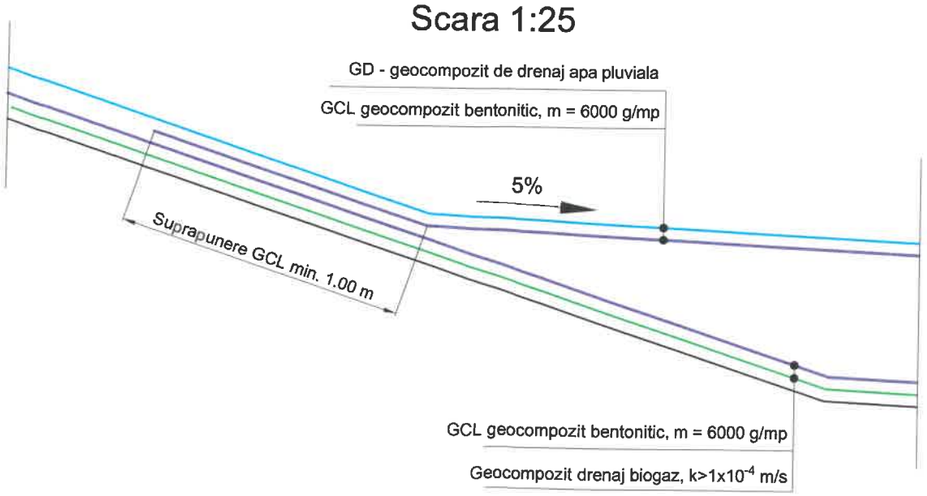
GCL geocompozit bentonitic, m = 6000 g/mp

Geocompozit drenaj biogaz, k>1x10$^{-4}$ m/s — ETAPA II

Strat de sustinere, h=0,50 m — ETAPA I

Deseuri sistematizate

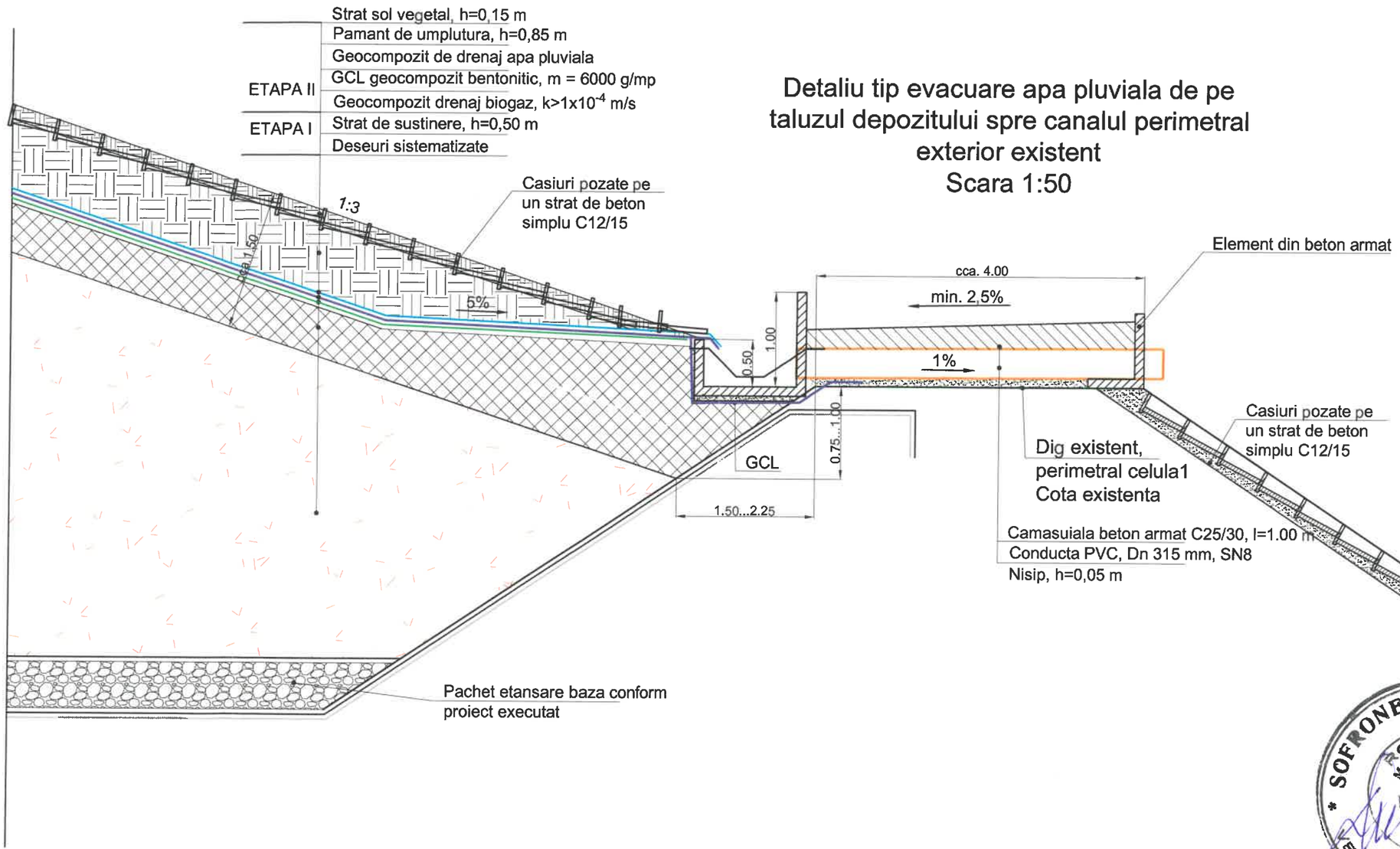
## Detaliul 1
## Scara 1:25




SOFRONE GHE. DOINA
ROMÂNIA
M L P A T
NR. 1231
19, 07, 07
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

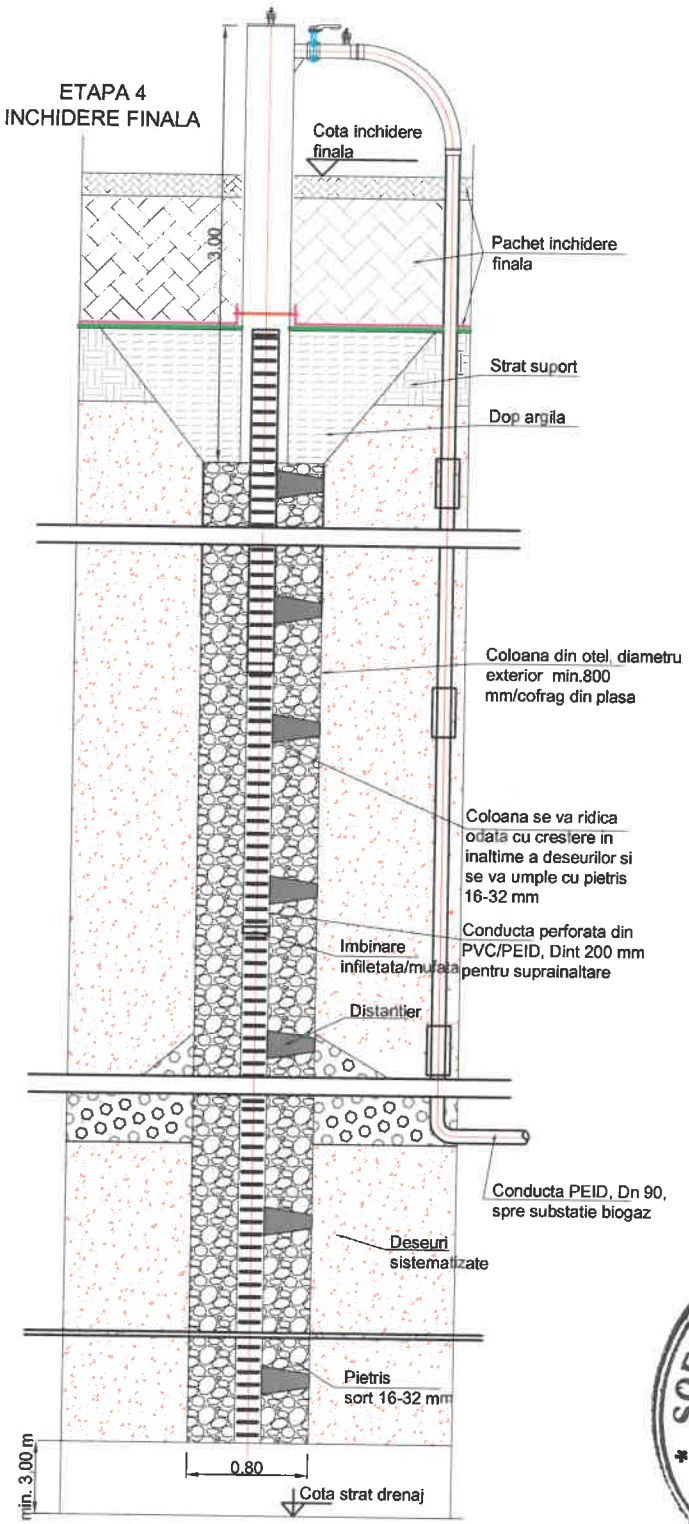
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROIECTANT: S.C. ARGIF - PROIECT SRL<br>Adresa: B-dul I.C. Bratianu nr. 34, Pitesti, Judetul Arges<br>Tel/ Fax: +40-248-222.182<br>CIF RO 7945400 CUI J 03 /1046 / 1995 | | | | Beneficiar: JUDEŢUL MUREŞ<br>Piaţa Victoriei nr.1,<br>Tg-Mureş, Judeţul Mureş,<br>tel. 0265-263211, fax 0265-268718 | Proiect nr. 463/2023 |
| FUNCTIA | NUME | SEMNATURA | Scara 1:50/1:20 | Titlu contract: Servicii de realizare a proiectului tehnic privind închiderea şi monitorizarea post-închidere a celulei nr. 1 de depozitare, de la depozitul zonal de deşeuri Sânpaul | Faza: P.T. |
| SEF PROIECT | ing. Dumitru Alexandru | | | | |
| PROIECTAT | ing. Dumitru Alexandru | | Data: 2024 | Titlu plansa: DETALIU TIP EVACUARE APA PLUVIALA DIN CANAL BERMA IN CASIURI, 1 | Plansa nr. 9 |
| DESENAT | ing. Marius Ivascu | | | | |

# Detaliu tip evacuare apa pluviala de pe taluzul depozitului spre canalul perimetral exterior existent
Scara 1:50




SOFRONE GHE. DOINA
ROMANIA
M.L.P.A.T.
NR. 1231
19, 87, 01
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PROIECTANT: S.C. ARGIF - PROIECT SRL<br>Adresa: B-dul I.C. Bratianu nr. 34, Pitesti, Judetul Arges<br>Tel/ Fax: +40-248-222.182<br>CIF RO 7945400 CUI J 03 /1046 / 1995 | | | | Beneficiar: JUDEŢUL MUREŞ<br>Piaţa Victoriei nr.1,<br>Tg-Mureş, Judeţul Mureş,<br>tel. 0265-263211, fax 0265-268718 | Proiect nr. 463/2023 |
| FUNCTIA | NUME | SEMNATURA | Scara 1:50/1:20 | Titlu contract: Servicii de realizare a proiectului tehnic privind închiderea şi monitorizarea post-închidere a celulei nr. 1 de depozitare, de la depozitul zonal de deşeuri Sânpaul | Faza: P.T. |
| SEF PROIECT | ing. Dumitru Alexandru | | | | |
| PROIECTAT | ing. Dumitru Alexandru | | Data: 2024 | Titlu plansa: DETALIU TIP EVACUARE APA PLUVIALA DE PE TALUZUL DEPOZITULUI SPRE CANALUL PERIMETRAL EXISTENT | Plansa nr. 10 |
| DESENAT | ing. Marius Ivascu | | | | |




SOFRONE GHE. DOINA
ROMANIA
MEDIAT
NR. 1231
49, B7, D7
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

| PROIECTANT: | S.C. ARGIF - PROIECT SRL<br>Adresa: B-dul I.C. Bratianu nr. 34, Pitesti, Judetul Arges<br>Tel/ Fax: +40-248-222.182<br>CIF RO 7945400 CUI J 03 /1046 / 1995 | | | Beneficiar: | **JUDEŢUL MUREŞ**<br>**Piaţa Victoriei nr.1,**<br>**Tg-Mureş, Judeţul Mureş,**<br>**tel. 0265-263211, fax 0265-268718** | Proiect nr.<br>463/2023 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FUNCTIA | NUME | SEMNATURA | Scara<br>- | Titlu contract: | Servicii de realizare a proiectului tehnic privind închiderea şi monitorizarea post-închidere a celulei nr. 1 de depozitare, de la depozitul zonal de deşeuri Sânpaul | Faza:<br>P.T. |
| SEF PROIECT | ing. Dumitru Alexandru | | | | | |
| PROIECTAT | ing. Dumitru Alexandru | | Data:<br>2024 | Titlu plansa: | DETALIU PUT BIOGAZ | Plansa nr.<br>11 |
| DESENAT | ing. Marius Ivascu | | | | | |

NUMELE SI PRENUMELE VERIFICATORULUI ATESTAT
**dr. ing. Sofrone Doina**
Adresa: Piteşti, str. Maior Sonţu bl. D1, sc. C, ap.15
Tel. 0744315436

nr. 150 din 19.02.2024

# REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinţele A9, B7, D7 a proiectului:

**ÎNCHIDEREA ȘI MONITORIZAREA POST-ÎNCHIDERE A CELUEI NR. 1 DE DEPOZITARE, DE LA DEPOZITUL ZONAL SÂNPUL, JUDEȚUL MUREȘ**

**Faza: Proiect tehnic**

## 1. Date de identificare

- Proiectantul lucrărilor: SC ARGIF PROIECT SRL
- Beneficiar: JUDEȚUL MUREȘ
- Amplasament: comuna Sânpaul, județul Mureș

## 2. Caracteristicile principale ale proiectului si construcţiei

*Scopul documentației tehnice*: închiderea si monitorizarea post-închidere a Celulei nr. 1 a depozitului de deșeuri municipale Sânpaul, în conformitate cu prevederile legale in vigoare, respectiv Ordonanța 2/2021 si Normativul privind depozitarea deșeurilor.

Închiderea finală a celulei 1 a depozitului zonal Sânpaul are ca scop:

- să izoleze permanent și stabil masa de deșeuri față de mediul înconjurător, constituind o barieră impermeabilă care să împiedice infiltrarea apelor de suprafață, favorizând o scurgere orizontală către exterior și diminuarea cantității de levigat generat;
- să confere suprafeței externe a spațiului de depozitare o conformație stabilă și durabilă în timp, rezistentă la fenomenele de eroziune și de degradare care ar putea să interacționeze cu masa de deșeuri depozitate;
- să constituie suportul pentru acoperirea cu pământ, care să completeze recuperarea ambientală a zonei prin înierbarea suprafeței.
- să permită drenarea, colectarea și tratarea controlată a gazului de depozit

*NOTA:* Cantitatea de levigat existentă în corpul depozitului cât și sistemul de evacuare și tratare a acestuia nu face obiectul proiectului de închidere, acestea fiind proiectate, executate și exploatate în cadrul altor proceduri / proiecte. Levigatul existent în corpul Celulei 1 va fi evacuat și tratat corespunzător de către Beneficiar / Operator. Orice exfiltrații de levigat în perioada post-închidere nu poate fi imputată proiectantului lucrărilor de închidere, aceasta fiind cauzată exclusiv de existența unui volum excesiv de levigat în corpul depozitului identificat din etapa operațională.

*Amplasament:* intravilanul extins al comunei Sânpaul, (zona Fodora), la aproximativ 4 km sud de centrul administrativ al comunei și 3 km de șoseaua E 60la 24 km vest de municipiul Târgu Mureș.

*Capacitate depozit*: 1.250.000 mc. Volum deșeuri depozitate conf. măsurători sept. 2023: 1.096.717 mc. Capacitate remanentă: 153.283 mc.

*Estimare sistare depozitare*: trim. II-IV 2026

*Estimare începere lucrări de închidere definitivă*: 3-5 ani de la data sistării depozitării

*Suprafața lucrărilor de închidere*: cca. 83.150 mp

*Lucrări de închidere proiectate:*

Închiderea Celulei 1 se va face în 2 etape. Etapa 1 va începe în momentul sistării depozitarii în Celula 1

**ETAPA I:**

- Sistematizare verticală, funcție de modalitatea de exploatare și panta taluzurilor la momentul sistării depozitării.
- Strat de susținere cu grosimea de 50 cm din material corespunzător, pe toată suprafața celulei 1;
- Completare sistem de evacuare biogaz (puțuri de biogaz), după caz;
- Relocare stație existentă de ardere biogaz (facla)

**ETAPA II** - (după consumarea tasărilor, cca. 3 - 5 ani) se realizează astfel:

- Completare sistem de gestionare biogaz;
- Completare cu strat de susținere în zonele unde prin consumarea tasărilor s-au creat spații suplimentare de depozitare față de momentul sistării depozitarii;
- Strat de drenaj biogaz din material geosintetic k> 1x10-4 m/s;
- Rețea injectare concentrat – finalizare, după caz, în funcție de concluziile și recomandările unui Studiu tomografic;
- Strat impermeabilizare (etanșare) din geocompozit bentonitic m=6000 gr/mp ;
- Strat drenaj ape pluviale din geocompozit de drenaj, k>1x10-3 m/s;
- Strat de recultivare din pământ necompactat (h=0,85 m)
- Strat de sol vegetal cu grosimea de 0,15 m
- Recultivări, înierbări antierozionale;
- Sistem de colectare si evacuare ape pluviale;
- Drumuri de inspecție și bermă;
- Procurare și montare motor cogenerare

Sistemul de colectare și tratare al biogazului a fost realizat în faza de operare a depozitului. În această etapă se va reloca instalația de ardere biogaz și se va procura și monta un motor de cogenerare.

*Monitorizarea post-închidere*

Analizele si determinările necesare pentru auto-monitorizarea emisiilor și controlul calității factorilor de mediu se realizează conform cu cerințele legale în vigoare, iar rezultatele se înregistrează / păstrează pe toată perioada de monitorizare.
Pentru monitorizarea tasărilor sunt fi prevăzute repere de nivelment.

**Documente care se prezintă la verificare**

***Piese scrise***

Memoriu tehnic conținând Memoriu tehnic general, Memorii tehnice pe specialități, Monitorizare post-închidere, Program de control al calității lucrărilor executate, Instrucțiuni privind comportarea în timp a lucrărilor, Caiete de sarcini, Liste cu cantități de lucrări

***Piese desenate***

S-au verificat un număr de 13 planșe atașate la Proiectul tehnic, astfel:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Plan de încadrare în zona | 1:20.000 |
| 2. | Plan de situate Lucrari proiectate | 1:1.000 |
| 3. | Plan de situație biogaz | 1:1.000 |
| 4. | Plan de detaliu biogaz | 1:200 |
| 5. | Profil transversal PT ax | 1:1.000/1:500 |
| 6. | Profil longitudinal PI ax | 1:1.000/1:500 |

| | | |
|---|---|---|
| 7. | Detaliu tip A | 1:50 |
| 8. | Detaliu tip B, C, 1 | 1:50, 1:20 |
| 9. | Detaliu tip evacuare apa pluviala din canal berma in casiuri, 1 | 1:50, 1:20 |
| 10. | Detaliu tip evacuare apa pluviala de pe taluzul depozitului spre canalul perimetral existent | 1:50 |
| 11. | Detaliu put biogaz | - |

### 3. Concluzii asupra verificării

În urma verificării tehnice a Proiect tehnic aferent " ÎNCHIDEREA ȘI MONITORIZAREA POST-ÎNCHIDERE A CELUEI NR. 1 DE DEPOZITARE, DE LA DEPOZITUL ZONAL SÂNPUL, JUDEȚUL MUREȘ", s-a constatat că aceasta este corespunzător pentru faza verificată, respectiv faza Proiect tehnic.

În consecință au fost semnate și ștampilate următoarele documente:

- Proiect tehnic
- un număr de 11 planșe atașate la Proiectul tehnic

Conform Îndrumarului,

Am primit 4 exemplare

Am predat 4 exemplare verificate

VERIFICATOR ATESTAT

