

**SC HECON SRL**

**CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT,  
MULTIPLEXITY**

**Bd. Take Ionescu nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș**

**PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE**

**PROIECT TEHNIC**

**Faza**

**PT+DE**

**NUMĂR PROIEC****NR. PROIECT – 50/2021****DENUMIRE PROIECT****CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT,  
MULTIPLEXITY****BENEFICIAR****PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA****ADRESĂ IMOBIL****BD. TAKE IONESCU NR. 56-58, 83, TIMIȘOARA, JUD. TIMIȘ****FAZA DE PROIECTARE****PROIECT TEHNIC**  
**PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE**  
**Faza: PT+DE**

## FOAIE DE SEMNĂTURI

### CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT, MULTIPLEXITY

Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș

Beneficiar: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA

### PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE

Faza: PT+DE

Proiectant de Specialitate,

Colectiv de elaborare,

ing. VASILACHE Eugeniu

ing. TODORAN Andreea

EUGENIU VASILACHE  
Inginer Geotehnician  
B0084225

SC HECON SRL



Verificator Af,

Prof.univ.dr.ing. CIORTAN Romeo



**BORDEROU****A. Piese scrise**

- **Memoriu tehnic**
- **Faze determinante**
- **Caiete de sarcini**
  - **Ancoraje în teren**
  - **Protecția cu beton torcretat a taluzului excavației**
  - **Încercări la solicitări axiale de smulgere a barelor de ancoraj**
- **Cantități de lucrări**

**B. Piese desenate**

Planșa S1: Format A3 (420 x 297) – Plan săpătură generală.

Planșa S2: Format A2 (594 x 420) – Suprafața desfășurată a taluzului.

Planșa S3: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică A-A.  
Secțiunea caracteristică B-B.

Planșa S4: Format A2 (594 x 420) – Secțiuni caracteristice.  
Detalii caracteristice.

Întocmit,  
ing. **Andreea Todoran**



# MEMORIU TEHNIC

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

## MEMORIU TEHNIC

### Cuprins

<b>1. GENERALITĂȚI. SCOPUL PROIECTULUI .....</b>	<b>4</b>
<b>2. AMPLASAMENT .....</b>	<b>4</b>
<b>3. CONDIȚII GEOTEHNICE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ .....</b>	<b>5</b>
<b>5. DATE SEISMICE ȘI CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ .....</b>	<b>5</b>
<b>6. ANALIZA STABILITĂȚII ȘI REZISTENȚEI TALUZULUI ȚINTUIT .....</b>	<b>5</b>
<b>7. SOLUȚIA CONSTRUCTIVĂ PENTRU INCINTĂ .....</b>	<b>8</b>
7.1. Ancoraje autoforante .....	9
7.2. Protecția taluzului cu beton de torcretare .....	10
<b>8. UMLUTURI .....</b>	<b>11</b>
<b>9. ÎNCERCĂRI PRIVIND CAPACITATEA PORTANTĂ .....</b>	<b>11</b>
<b>10. MONITORIZAREA .....</b>	<b>12</b>
<b>11. CANTITĂȚI DE LUCRĂRI .....</b>	<b>14</b>
<b>12. PROTECȚIA MUNCII ȘI MĂSURI DE PREVENIRE A INCENDIILOR .....</b>	<b>14</b>
12.1. Norme generale.....	14
12.2. Măsuri specifice.....	15
12.3. Măsuri specifice de protecția muncii la execuția excavațiilor și umpluturilor .....	16
<b>13. VERIFICAREA PROIECTULUI.....</b>	<b>17</b>

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

## MEMORIU TEHNIC



### 1. GENERALITĂȚI. SCOPUL PROIECTULUI

Realizarea obiectivului „Centru pentru Artă, Tehnologie și Experiment, Multiplexity” situat pe bulevardul Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș, necesită execuția unei incinte cu adâncime variabilă, respectiv -3,82 m pentru realizarea unui nivel de subsol și -5,70 m pentru realizarea a două niveluri de subsol.

Pentru asigurarea stabilității taluzurilor și siguranța construcțiilor alăturate, au fost prevăzute lucrări de consolidare a terenului. În acest sens, a fost elaborată prezenta documentație ce cuprinde detalii de execuție privind consolidarea și protecția taluzurilor excavației.

Lucrările de consolidare a taluzurilor au un caracter temporar, întrucât după finalizarea subsolurilor acestea nu mai sunt necesare.

### 2. AMPLASAMENT

Amplasamentul incintei se află în interiorul unei hale existente pe bulevardul Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș și are dimensiunile în plan de cca. 366,00 m<sup>2</sup>, fiind de formă dreptunghiulară.

### 3. CONDIȚII GEOTEHNICE

Lucrările de investigare geotehnică au pus în evidență următoarea stratificație:

- 0.00 ÷ 0.20/0.70 m - Beton și umplutură;
- 0.20/0.70 ÷ 3.30/3.50 m - Nisip prăfos/argilos cafeniu, cu plasticitate medie, plastic consistent-tare, cu compresibilitate medie;
- 3.30/3.50 ÷ 6.80/7.00 m - Argilă/Argilă prăfoasă cu calcar degradat și concreții calcaroase, cu plasticitate medie-mare, plastic consistentă, cu compresibilitate mare;
- 6.80/7.00 ÷ 9.00/9.30 m - Nisip argilos cenușiu, cu plasticitate medie, plastic consistent, cu compresibilitate mare;

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

- 9.00/9.30 ÷ 15.40/15.60 m - Nisip cenușiu deschis, foarte uniform, mediu îndesat-îndesat;
- 15.40/15.60 ÷ 20.00 m - Argilă nisipoasă cenușie cu calcar degradat și concreții calcaroase, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă, cu compresibilitate medie.

Pe amplasamentul investigat, nivelul apei subterane a fost interceptat la adâncimea de cca. 9,50 ÷ 9,00 m ascensional până la adâncimea de cca. 6,30 ÷ 6,50 m, deci sub nivelul maxim al excavației pentru incintă.

#### 4. ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ

Adâncimea maximă de îngheț în zona investigată, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, este de 60-70 cm față de cota terenului natural.

#### 5. DATE SEISMICE ȘI CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ

Conform „Codului de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri” P100-1/2013, amplasamentul lucrărilor este situat într-o zonă de hazard seismic ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului de  $a_g = 0,20$  g, cu o perioadă de colț a spectrului de răspuns  $T_C = 0,7$  sec. pentru cutremure, având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani.

În vederea aplicării diferențiate a sistemului calității în construcții, clădirea se încadrează în Categoria de importanță: C, conform H.G. 766/1997.

#### 6. ANALIZA STABILITĂȚII ȘI REZISTENȚEI TALUZULUI ȚINTUIT

Pentru stabilirea soluției tehnice au fost preluate informațiile și datele din studiul geotehnic întocmit de SC GEOSOND SA în anul 2020. Calculul a fost efectuat cu ajutorul unui program de calcul automat, utilizându-se parametrii geotehnici din tabelul 1 și stratificația conform capitolului 3. Atât parametrilor geotehnici, cât și caracteristicilor mecanice ale materialelor utilizate le-au fost aplicați coeficienți parțiali de siguranță în diverse abordări de calcul.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

*Tabel 1 Parametri geotehnici caracteristici*

Nr.	Litologie	Greutatea volumică $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Unghiul de frecare internă $\phi$ (°)	Coeziunea c (kPa)
Orizont 1	Nisip prăfos	19,50	28	35
Orizont 2	Argilă/Argilă prăfoasă	19,00	15	53
Orizont 3	Nisip argilos	20,50	30	5
Orizont 4	Nisip cenușiu	19,50	34	0
Orizont 5	Argilă nisipoasă	19,50	15	30

Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare la faza de proiectare, pe baza studiului geotehnic pus la dispoziție și a constatărilor Executantului la efectuarea lucrărilor, în ceea ce privește stratificația terenului interceptat, nivelul apei subterane, obstacolele întâlnite (hrube, umpluturi locale, canalizări etc.) vor fi semnalate Proiectantului pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare. În astfel de situații nu se va continua lucrul fără acordul scris al Proiectantului.

Încărcările luate în calcul provin din încărcările tehnologice, din împingerea activă a pământului și din seism. Încărcările tehnologice au fost considerate de 10 kPa.

Proiectarea geotehnică a fost efectuată în conformitate cu cerințele fundamentale ale standardului EN 1990:2004 – Bazele proiectării structurilor, cu prevederile specifice ale SR EN 1997:2004 – Eurocod 7 și ale NP 124:2010 – Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere. Aceasta presupune stabilirea condițiilor de echilibru, prin care se determină dimensiunile și geometria ancorajelor pasive necesare pentru a asigura stabilitatea taluzului sub acțiunea presiunilor pământului inclusiv cu suprasarcinile din vecinătăți și dimensionarea structurală a țințelor pentru a putea prelua în condiții de siguranță eforturile la care sunt supuse.

Evaluarea stabilității globale (fig.1) a taluzurilor incintei, cât și rezistența internă (fig.2) a ancorajelor au fost efectuate în domeniul 2D cu ajutorul programului de calcul GEO5 Nailed Slope – Țintuirea taluzurilor.

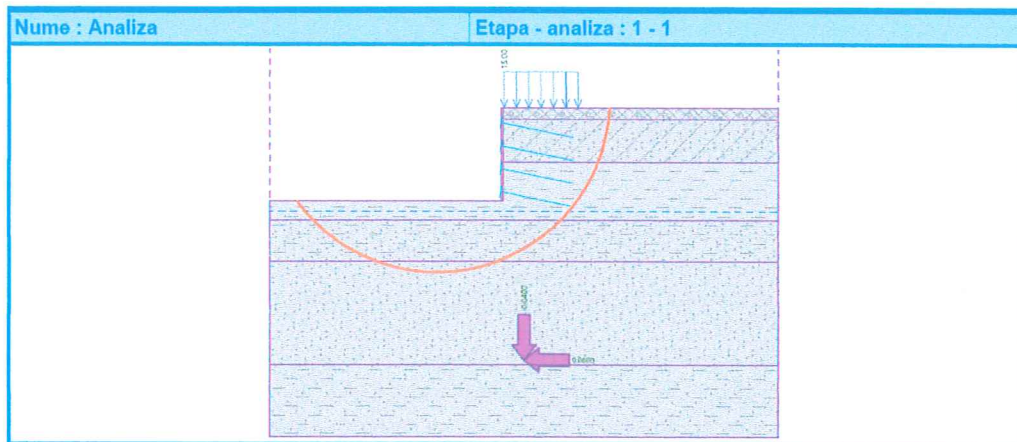


Fig. 1. Calculul analizei de stabilitate a taluzului țintuit al săpăturii

Au fost luate în calcul situațiile normale și seismice de proiectare. Programul de calcul oferă o analiză complexă a situației din teren, dimensionând incinta astfel încât să nu fie depășite stările limită ultime. Ca stări limită ultime ce au fost luate în calcul putem enumera cedarea internă sau deformația excesivă a elementelor structurale, în care rezistența materialelor contribuie semnificativ la asigurarea rezistenței (STR) și cedarea sau deformația excesivă a terenului, în care parametrii geotehnici ai terenului contribuie în mod semnificativ la asigurarea rezistenței (GEO).

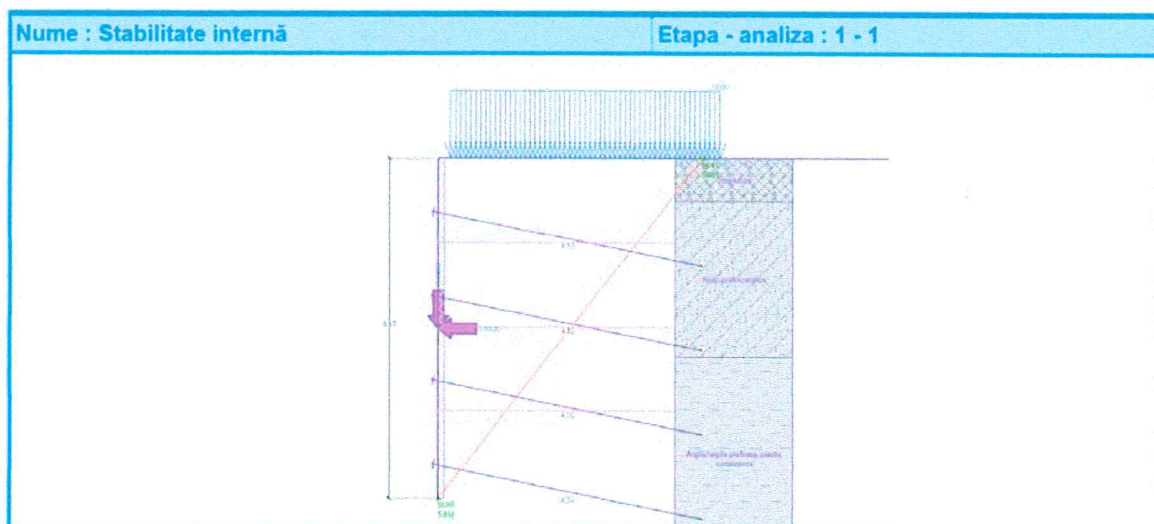


Fig. 2. Verificarea stabilității interne a taluzului țintuit

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

Pentru verificarea la stările limită ultime au fost aplicați coeficienții parțiali de siguranță conform SR EN 1997:2004.

Din analizele efectuate privind stabilitatea și rezistența taluzului țintuit și a taluzului natural a rezultat faptul că soluția adoptată care prevede ancoraje pasive autoforante de tip Ischebeck sau similar și taluzarea naturală asigură rezistența și stabilitatea incintei.

## 7. SOLUȚIA CONSTRUCTIVĂ PENTRU INCINTĂ

Soluția constructivă diferă pentru cele două zone ale incintei. Pe zona cu adâncimea de 3,82 m se va taluza la vertical neancorat iar pe zona cu adâncimea de 5,70 m soluția constă în taluzarea la vertical ancorat.

În urma analizei stabilității, în zona subsolului cu adâncimea de 3,82 m, terenul permite taluzarea temporară la verticală.

Adâncimea critică la verticală a excavației se calculează cu relația:

$$H_{cr} = \frac{4c}{\gamma * \sqrt{k_a} * S}$$

Unde:

c – coeziunea medie;

$\gamma$  – greutatea volumică;

$k_a$  – coeficient de împingere lateral;

S – coeficient parțial de siguranță.

Pentru zonele cu taluz natural, în funcție de perioada de execuție a lucrărilor, protecția taluzurilor împotriva acțiunii condițiilor atmosferice se va face cu o folie de polietilenă. Apele meteorice se vor evacua din incintă prin intermediul unor bașe și șanțuri, ținând seama de fluxul tehnologic.

Pentru zona consolidată a fost prevăzută soluția de țintuire a terenului, urmărindu-se stabilitatea acestuia, calculată cu o suprasarcina stabilită. Soluția presupune aplicarea tehnologiei ancorajelor pasive autoforante de tip Ischebeck 30/16 mm (exterior/interior). Protecția taluzurilor între elementele structurale de susținere se va face cu beton de torcretare de clasă C20/25 sau mortar M200 armat cu plasă sudată STPB, având ochiurile de 10x10 cm și diametrul de 4 mm.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

### 7.1. Ancoraje autoforante

Ancorajele sunt de tip pasiv (nepretensionate) și vor fi realizate din bare metalice  $\phi$  30/16 mm (exterior/interior) tip Ischebeck sau similar cu lungimea de 4,50 m. Introducerea se va face prin sistem rotopercutant simultan cu injectarea primară. Diametrul sapei de foraj va fi de minim 95,00 mm.

Ancorajele se dispun pe patru niveluri pe zona subsolului cu adâncimea de 5,70 m. Înclinarea față de orizontală este de 25° pentru primul rând de ancoraje de pe axul A și înclinare de 11.3° în rest. În cazul în care adâncimea fundației existente este mai mare decât cea prevăzută, vor fi înclinate suplimentar barele de pe rândul 1 precum și barele din rândul 2.

La extremitatea dinspre incintă, ancora va fi fixată în stratul de torcret printr-o placă metalică S235 150x150x5 mm și piuliță tip.

Înainte de începerea lucrărilor de ancoraj, constructorul va verifica adâncimea fundațiilor construcțiilor adiacente și a rețelelor subterane (gaze, electrice, canalizare, subsoluri etc.) și a altor obstacole de pe lungimea ținturii. Dacă se constată existența acestora, se va înștiința proiectantul care va face eventualele adaptări la teren prin dispoziție de șantier.

Caroiajul adoptat de dispunere a ancorajelor este de 1,50 m pe orizontală și 1,40 m pe verticală.

Conform planurilor de arhitectură, pe zona tronsoanelor 2 și 3, sunt prezente niște canivouri care vor fi demolate. Pe această zonă primul rând de ancoraje nu se mai execută.

Execuția ținturii pentru fiecare etapă de săpătură va respecta ordinea lucrărilor după cum urmează:

- execuția excavației pe etape conform secțiunilor caracteristice;
- taluzarea manuală pe ultimii 20 cm sau cu cupa de taluz;
- curățirea de material instabil și nivelarea suprafeței taluzului;
- protecția imediată a taluzului prin amorsarea acestuia cu suspensie de ciment;
- introducerea simultană cu forarea și injectarea ancorajelor în teren;
- montarea plasei sudate cu suprapunere de minimum 20 cm pe toate direcțiile;

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

- aplicarea torcretului în maximum 24 ore de la taluzare, în straturi, de jos în sus, ținându-se cont de asigurarea distanțelor necesare de suprapunere a plasei sudate din etapa următoare.

Trecerea la următoarea etapă de săpătură se va face numai după finalizarea lucrărilor de ancorare și torcretare din etapa anterioară, pe toate laturile incintei sau la interval de minim 72 de ore de la ultimul ancoraj din etapa anterioară.

Se va urmări ca linia taluzului finisat să nu depășească conturul exterior al clădirii proiectate pe toată înălțimea. Pentru aceasta, dacă va fi cazul, se vor face ajustări pe torcretul proaspăt.

Pentru siguranța lucrărilor de taluzare pe toate laturile ancorate este interzisă depozitarea materialelor, parcare/staționarea autoturismelor și a utilajelor la o distanță mai mică de 1,50 m față de muchia taluzului.

## **7.2. Protecția taluzului cu beton de torcretare**

Grosimea torcretului va fi de cca. 10 cm și se va aplica pe toată suprafața taluzurilor pe care se va monta plasa sudată  $\varnothing 4 \times 100 \times 100$  mm STPB. În zonele de îmbinare, plasele vor fi suprapuse cu 20 cm pe toate direcțiile. Depărtarea față de teren, de cca. 3-4 cm va fi asigurată prin distanțieri. Torcretarea va începe de la partea inferioară a tronsonului și se va executa în straturi de câte 2-3 cm grosime. Se va urmări ca baza taluzurilor torcretate să nu depășească linia conturului construcției. Pentru aceasta, dacă va fi cazul, se vor face ajustări pe torcretul proaspăt. Executantul va lua în considerare consumurile suplimentare provenite din aplicarea acestei tehnologii, la care se produc pierderi de material prin ricoșare, apreciate la cca. 30%.

Pentru evitarea prăbușirilor locale, torcretul final se va aplica la maximum 24 ore de la taluzare.

Excavația va fi deschisă o perioadă de maximum **3 luni de la începerea lucrărilor de excavare**, necesară execuției imobilului până la suprafața terenului amenajat. După execuția planșeului aflat peste subsolul superior și a umpluturilor perimetrare, lucrările de consolidare cu ancoraje care au rol temporar nu mai sunt necesare.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

## 8. UMLUTURI

Soluția constructivă de consolidare a taluzului prevede, pe tronsonul 1, realizarea unui taluz înclinat pentru rampa tehnologică, astfel pentru realizarea continuității platformei este necesară efectuarea umpluturilor pe această latură. Umplutura se va face pe baza unui caiet de sarcini de specialitate.

## 9. ÎNCERCĂRI PRIVIND CAPACITATEA PORTANTĂ

Având în vedere condițiile geotehnice în amplasament și solicitările ce trebuie preluate de ancoraje, se vor efectua încercări de capacitate portantă pe ancoraje de probă. Sunt prevăzute amenajările necesare, asigurând posibilitatea aplicării forțelor de smulgere și de înregistrare a deplasării. Acesta prevede realizarea de reazeme pentru preluarea reacțiunii (compresiunii) generate de forța de smulgere (tensiune).

În acest scop la realizarea încercării vor fi respectate prevederile din SREN 14490 – 2010 „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Pământ ranforsat cu ținte.” și cele din „Caietul de sarcini pentru încercări ale barelor de ancoraj”.

Pentru verificarea capacității portante a ancorajelor, va fi pusă în evidență relația dintre sarcina de încărcare aplicată în trepte statice și deplasarea obținută. Datele obținute în urma încercărilor servesc la proiectare, pentru aflarea valorii practice de smulgere; la verificarea tehnologiilor de realizare în condițiile geotehnice reale ale amplasamentului și la controlul calității în timpul execuției.

Numărul testelor este de 2 ancore executate în plus față de lucrare, repartizate în amplasament conform Anexei 1.

Suprafața necesară pentru a fi amenajată pentru poligonul de încercare este de cca. 4,00 x 3,00 m<sup>2</sup>. Poligonul cuprinde ancorajul cu lungimea de 4,50 m și sistemul de aplicare al solicitării. Bara de ancoraj de probă va fi realizată conform Caietului de sarcini.

Încercarea va fi executată numai după ce ultimul element a fost executat și amenajat. Barele de ancoraj care vor fi testate trebuie să aibă vechime cel puțin 28 de zile de la data execuției. Măsurătorile vor fi prezentate Proiectantului pentru interpretare.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - România	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

Încercările sunt detaliate în prezenta documentație în care se specifică: sarcina de încercare, numărul de trepte, tehnologia etc.

## 10. MONITORIZAREA

Pentru siguranța lucrărilor și cunoașterea în orice moment a situației reale din amplasament, este necesară monitorizarea, atât a incintei, cât și a construcțiilor din zona adiacentă.

Monitorizarea va fi asigurată de către o unitate specializată prin grija Beneficiarului. Rezultatul măsurătorilor va fi prezentat Proiectantului pentru interpretare.

Măsurătorile se vor face pe reperi topografici poziționați la partea superioară pe taluzului. Amplasarea reperilor se face în locuri vizibile și ușor accesibile prin încastrare, lipire sau sudare.

Activitățile de urmărire pentru construcțiile existente și incintă vor fi corelate, astfel încât programele de efectuare a măsurătorilor să fie comune, atât în perioada de execuție a lucrărilor la care se referă prezenta documentație, cât și după finalizarea acestora.

Se recomandă ca măsurătorile care vor fi efectuate pentru noua incintă, cât și pentru construcțiile existente, să fie efectuate de aceeași unitate.

Programul de monitorizare se va face cu o frecvență conform tabelului 2.

*Tabel 2 Frecvența de monitorizare*

	Activitate	Perioada	
		primele 9 luni*	peste 9 luni**
1	Tasări ale clădirilor (dacă există)	4 măsurători/lună	2 măsurători/lună
2	Deschidere fisuri (dacă există)	4 măsurători/lună	2 măsurători/lună
3	Deplasarea coronamentului incintei pe orizontală	4 măsurători/lună	2 măsurători/lună
4	Deplasarea coronamentului incintei pe verticală	4 măsurători/lună	2 măsurători/lună
5	Debite lichide și solide	după fiecare ploaie (2/1)	
6	Observații vizuale	zilnic	săptămânal

*\*sau până la finalizarea subsolului*

*\*\*sau până la finalizarea lucrării*

Vor fi urmărite prin măsurători și observații vizuale următoarele:

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

- tasarea clădirilor (dacă există) adiacente prin reperi topografici de nivel pentru deplasările orizontale, montați pe soclul clădirilor, mărci pentru fisuri, din sticlă, montate pe ipsos sau altă soluție în dreptul fisurilor existente (dacă este cazul) și prin fotografii ale fațadelor;
- deplasarea taluzurilor la partea superioară prin reperi topografici 3D;
- rețelele de utilități (energie electrică, termoficarea, apa potabilă, canalizarea etc.) dacă este cazul.

Criteriile de admisibilitate a deplasărilor sunt menționate în tabelul 5.

*Tabel 5 Criterii de admisibilitate*

Situție	Normal		Atenționare		Alarmă	
	Valoare	Evoluție	Valoare	Evoluție	Valoare	Evoluție
<b>Aliniament</b>	± 5 mm	până la 0,5 mm	± 8 mm	până la 2,00 mm	± 10 mm	2,00 mm
<b>Nivel</b>	15 mm	până la 0,5 mm	20 mm	până la 5,00 mm	20 mm	≥5,00 mm
<b>Fisuri</b>	0,0 mm	până la 0,1 mm	1,50 mm	până la 0,5 mm	8,00 mm	1,00 mm

*Evoluție – diferența între două valori consecutive*

Pe baza interpretărilor rezultatului măsurărilor, vor fi luate din timp dispozițiile necesare pentru a asigura comportarea corespunzătoare a construcțiilor monitorizate.

Dacă se observă o tendință de creștere a unor deformații sau depășesc valorile din NP 112-2014 (Tabel H1) este necesar să fie luate măsuri în consecință:

- oprirea lucrărilor de construcție care au cauzat deplasările;
- consolidarea zonei la care se constată deformații;
- îndesirea măsurărilor;
- aplicarea imediată a detaliilor de execuție pentru consolidare;
- continuarea lucrărilor dacă măsurătorile arată o evoluție favorabilă a deplasărilor.

Taluzurile incintei vor fi în permanență supuse observației vizuale pentru a se depista eventualele defecte ca: denivelări, alunecări locale, degradări din șiroirea apelor pluviale, fisurări ale torcretului etc. Acestea vor fi remediate în termen cât mai scurt.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

Se vor efectua măsurători suplimentare, obligatorii în cazul unor eventuale evenimente speciale care pot să apară în perioada de execuție și care sunt resimțite în zonă, ca de exemplu: cutremure, explozii, ploaia cu frecvența anuală 1/1 (cea mai mare ploaie dintr-un an) conform STAS 9470-73 (Ploi maxime), comunicate de Institutul de Meteorologie.

## 11. CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

Pe baza geometriei incintei și a tehnologiei de execuție, au fost stabilite lucrările necesare pentru realizarea protecției taluzurilor excavației. Listele de lucrări se regăsesc în anexă.

## 12. PROTECȚIA MUNCII ȘI MĂSURI DE PREVENIRE A INCENDIILOR

### 12.1. Norme generale

Având în vedere:

- Prevederile art.5 și 6 din Legea protecției muncii nr.90/1996;
- Hotărârea Guvernului României nr.81/2020 privind organizarea și funcționarea Ministerului Muncii și Protecției Sociale, republicată;
- Hotărârea Guvernului României nr.144/2010 privind organizarea și funcționarea Ministerului Sănătății, cu modificările ulterioare;
- Normele Generale de Protecția Muncii, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale sub nr.508/20 nov.2002 și Ministerul Sănătății sub nr.933/25 nov.2002, proiectantul recomandă următoarele măsuri generale, obligatorii, de protecția muncii, ce vor fi luate pe parcursul execuției lucrărilor aferente incintei.

Pentru executarea lucrărilor în cele mai bune condiții tehnice de securitate și protecția muncii și cele de prevenire și stingere a incendiilor, se vor respecta toate instrucțiunile elaborate de către conducerile unităților, documentațiile tehnice, normele și normativele în vigoare, prevederile din caietele de sarcini întocmite pentru lucrările ce urmează să fie executate.

Conducerea unității executante are obligația de a întocmi norme de protecție a muncii și de prevenire și stingere a incendiilor, incluse în Regulamentul de Ordine Interioară, specifice activităților ce se derulează în incinta șantierului; aceste norme specifice vor fi în concordanță cu toate normele și normativele în vigoare și vor fi

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

respectate de către întreg personalul care își desfășoară activitatea în șantier sau care are acces în incintă.

Activitatea de Protecție a Muncii, de Prevenire și Stingere a Incendiilor va fi condusă și urmărită prin compartimentul autorizat de Protecție a Muncii.

Pe întreg teritoriul șantierului se vor instala avertizoare (pancarde, plăcuțe, indicatoare precum și alte însemne specifice) privind interdicțiile și pericolele activității. Spațiile de siguranță din jurul utilajelor vor fi marcate vizibil prin avertizoare.

Vizitatorii vor fi în mod obligatoriu însoțiți în incinta șantierului de către personal autorizat și vor purta echipament de protecție adecvat.

Întreg personalul are obligația de a anunța conducerii obiectivului orice aspect care contravine normelor de protecție a muncii, de prevenire și stingere a incendiilor.

Căile de acces din incinta șantierului vor fi în permanență libere și marcate prin indicatoare așezate în locuri vizibile.

Se vor respecta cu strictețe normele specifice de protecție a muncii ale utilajelor.

Se interzice cu desăvârșire accesul pe și la utilaje a personalului neautorizat.

Angajații sunt obligați să folosească echipamentul individual de protecție, atât în timpul lucrului, cât și în timpul accesului la și de la locul de muncă.

Executantul este obligat să asigure un sistem operativ de informare a lucrătorilor asupra tuturor pericolelor pe care le prezintă fiecare punct de lucru, precum și măsurile de prevenire a acestora, ce trebuie respectate.

## **12.2. Măsuri specifice**

Pentru executarea operațiilor cu macarale și instalații de vibrare/presare/forare se vor respecta normele de tehnica securității muncii prevăzute în legislația în vigoare.

Înainte de începerea lucrărilor pe șantier se vor lua următoarele măsuri speciale de tehnica securității și protecția muncii:

- spațiul de amplasare a instalațiilor va fi liber de orice obstacole;
- terenul pe care este așezată instalația de foraj va fi nivelat și compactat pentru a nu prezenta denivelări sau tasări;

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

- părțile în mișcare ale instalațiilor vor avea apărători;
- instalația va fi perfect axată pe șirul de ancore și calată în poziție orizontală și verticală;
- va fi asigurată lumină suficientă în timpul nopții la locul de muncă și la instalațiile și utilajele în lucru;
- să nu existe prize lipsă, cabluri uzate, rupte sau fisurate, iar siguranțele sau șuruburile instalațiilor să fie bine fixate;
- toate sculele să fie permanent în bună stare de funcționare;
- personalul executant va fi bine instruit asupra modului de lucru, comportarea la locul de muncă, precum și asupra unor măsuri speciale ce se vor lua pe parcurs de către șeful de echipă.

Revizia instalației se va face la termenele stabilite de mecanicul șef al executantului.

După fiecare revizie se va menționa într-un raport despre revizia făcută instalației.

La instalație toate piesele componente trebuie asigurate pentru a nu se desprinde din cauza trepidațiilor și se vor prevedea apărători solide astfel încât să nu permită muncitorilor să vină în atingere cu vreo piesă în mișcare.

Este obligatorie efectuarea lunară a instructajului pentru protecția muncii a personalului angajat, precum și a personalului nou angajat, care nu va începe lucrul decât după ce și-a însușit instructajul, consemnându-se în fișele de instructaj.

### **12.3. Măsuri specifice de protecția muncii la execuția excavațiilor și umpluturilor**

Lucrările de excavații mecanice și de săpături manuale, precum și cele de umpluturi vor fi îngrădite și semnalizate corespunzător, inclusiv pe timpul nopții.

Se va limita circulația mijloacelor auto și a utilajelor în apropierea zonelor de excavație și de umpluturi și nu se vor depozita materiale la o distanță mai mică de cea prevăzută în proiect față de partea superioară a taluzului.

Orice neconcordanță între normativele, standardele, Ordonanțele de Guvern indicate în prezenta documentație vor fi transmise Proiectantului care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil eventualele deficiențe.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

### 13. VERIFICAREA PROIECTULUI

Având în vedere specificul lucrării, verificarea conf. Legii nr.10/95 privind „Calitatea în construcții” va fi făcută la exigența Af privind „Rezistența mecanică și stabilitatea masivelor de pământ, a terenului de fundare și a interacțiunii cu structurile îngropate”.

Întocmit,  
 ing. Eugeniu Vasilache



**FAZE DETERMINANTE**

Fazele privind controlul de calitate pe șantier conform Legii 10/1995, Normativului C 56/1985 și H.G. 273/1994 pentru lucrarea:

**CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT,  
MULTIPLEXITY**

**Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș**

**BENEFICIAR: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA**

**PT – PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE**

Faza: PT+DE

Nr crt.	Faza la care se execută controlul	Documente întocmite și prezentate PVLA; PVR; PV-FD*	Cine execută controlul I; B; E; P
1.	Execuția unui ancoraj din primele 10	PVFD	B, E, P
2.	Execuția torcretului pe primii 20 m <sup>2</sup>	PVFD	B, E, P

**PROIECTANT**  
ing. Eugeniu Vasilache

ISC

BENEFICIAR

EXECUTANT

## NOTĂ:

- PVFD – proces verbal de control al calității lucrărilor în faze determinante;
  - PVLA – proces verbal de lucrări ascunse;
  - PVR – proces verbal de recepție calitativă;
  - I – ISC; B – beneficiar; E – executant; P – proiectant.
- Conform prevederilor Legii 10/1995, secțiunea 3, art.23d, Executantul are obligația convocării factorilor care sunt prevăzuți să participe la verificări cu minim 3 zile înainte de finalizarea fiecărei faze.
- Se specifică în clar numele și prenumele, semnătura și se aplică ștampila.

# CAIETE DE SARCINI

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

**CAIET DE SARCINI  
ANCORAJE ÎN TEREN**

**Cuprins**

<b>1. GENERALITĂȚI</b> .....	<b>19</b>
<b>2. DESCRIEREA OPERAȚIILOR</b> .....	<b>19</b>
2.1. Lucrări pregătitoare .....	19
2.2. Amplasarea ancorajelor în teren .....	20
<b>3. EXECUȚIA FORAJELOR</b> .....	<b>20</b>
<b>4. ANCORAJELE</b> .....	<b>21</b>
<b>5. INJECTAREA</b> .....	<b>21</b>
5.1. Injectare primară .....	22
5.2. Injectare secundară .....	22
<b>6. TENSIONAREA ȘI BLOCAREA</b> .....	<b>22</b>
<b>7. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR</b> .....	<b>23</b>
7.1. Armătura.....	23
7.2. Suspensia de injectare .....	23
<b>8. CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI</b> .....	<b>23</b>
<b>9. SUPRAVEGHEREA, MONITORIZAREA, ÎNREGISTRAREA</b> .....	<b>24</b>

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	Nr. proiect:50/2021 Faza: PT+DE

**CAIET DE SARCINI**  
**ANCORAJE ÎN TEREN**



**1. GENERALITĂȚI**

Prezentul caiet de sarcini este întocmit în conformitate cu SR EN 1537/2013 – „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Ancoraje în teren” și SR EN 14490/2010 – „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Pământ ranforsat cu ținte.”

Pentru limitarea deplasărilor orizontale ale taluzului, se vor executa lucrări de ancorare a acestora, îmbunătățindu-se astfel, caracteristicile fizico-mecanice ale terenului în care se instalează ancorajele, prin injecția suspensiilor pe bază de pulberi de ciment.

Lucrările de ancoraje au caracter temporar.

Conducerea șantierului este răspunzătoare de pregătirea și instruirea personalului calificat înainte de începerea execuției lucrărilor. Este interzis a se lucra cu personal necalificat sau cu calificare necorespunzătoare, deoarece calitatea lucrărilor depinde direct de acest aspect.

Lucrarea se măsoară la metru liniar de ancoră executat.

**2. DESCRIEREA OPERAȚIILOR**

**2.1. Lucrări pregătitoare**

Înainte de începerea lucrărilor se verifică dacă în amplasamentul lucrărilor se află în funcțiune rețele subterane sau aeriene, subsoluri, conducte sau cabluri cu diverse destinații. În măsura în care acestea există și sunt afectate de execuția lucrărilor sau deranjează execuția, se va proceda la devierea lor înainte de începerea forajelor.

În continuare se execută:

- amenajarea depozitului pentru materialele ce urmează a fi puse în operă (ciment, aditivi, bare, mufe, distanțiere etc);
- amenajarea căilor de acces;
- asigurarea surselor de energie, apă etc;

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

- procurarea utilajelor și a diferitelor dispozitive specifice;
- constatarea stării construcțiilor din vecinătate pentru a stabili eventualele efecte defavorabile ulterioare;
- execuția platformei de lucru.

Platforma de lucru va fi eliberată de obstacole pe o lățime suficientă pentru asigurarea funcționării utilajelor în deplină siguranță. Dacă este necesar, aceasta va fi balastată și se vor lua măsuri împotriva bălțirii apelor pluviale.

## **2.2. Amplasarea ancorajelor în teren**

Trasarea axelor ancorajelor se va face prin respectarea distanțelor în plan conform proiectului și materializarea prin țăruiși. Se va stabili un sistem de numerotare a ancorajelor înainte de executarea acestora.

## **3. EXECUȚIA FORAJELOR**

Forarea se execută cu ajutorul barei autoforante care reprezintă tija de foraj. Utilajele trebuie să asigure diametrul, lungimea și inclinarea forajelor prevazute în proiect.

În cazul barelor autoforante cu cap pierdut, tipul de sapă va fi în funcție de natura terenului ce urmează a fi străpuns.

În timpul forajului se recomandă verificarea profilului geologic al terenului prin observarea detritusului evacuat, stabilirea vitezei și forței de apăsare etc., urmând a se decide asupra modificării parametrilor inițiali.

Este obligatorie notarea în fișa forajului a stratificației întâlnite.

Pentru a evita eventualele surpări ale pereților forajelor, acestea se execută sub protecția pastei de injectare.

Diametrul de forare realizat va fi conform proiectului, dar nu mai mic de 95 mm. Execuția lucrărilor de foraj poate începe numai după montarea instalațiilor de forat și auxiliare și efectuarea probelor tehnologice.

Forarea cuprinde următoarele operațiuni:

- calarea instalației pentru fiecare poziție de forare;
- aprovizionarea cu numărul necesar de tronsoane de prăjină;
- asigurarea înclinării prăjinii de foraj, folosind un șablon sau raportor.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

Dacă pe parcursul lucrărilor de forare se constată că litologia terenului prezintă local deosebiri importante față de cea prevăzută în sondajele geotehnice, se va înștiința proiectantul, care va face eventualele adaptări la teren prin dispoziție de șantier.

Pământul rezultat din forare va fi în permanență evacuat din zonă.

La fiecare foraj realizat, se va completa fișa acestuia conform instrucțiunilor descrise mai jos.

#### **4. ANCORAJELE**

Barele cu canal de injectare, introduse simultan cu forarea, formează armătura ancorajelor.

Barele vor fi centrate în gaura de foraj prin intermediul distanțierilor din material plastic sau metal, la intervale de cca. 3,00 m la fiecare element (tronson).

Înădirea barelor se va face cu elemente de cuplare și vor avea o astfel de alcătuire și caracteristici încât transferarea de la un cupon de bară la altul a caracteristicilor tehnice și fizico-mecanice să fie realizată ca și când bara ar fi continuă.

Barele autoforante sunt puse în operă simultan cu injectarea primară, nefiind necesară pre-forarea și/sau asigurarea găurii de foraj cu ajutorul tubulaturii. În acest caz, bara se constituie ca armătură pentru ancora instalată. Raportul dintre diametrul barei și diametrul sapei trebuie să asigure stratul de acoperire de minim 2 cm al barei cu pasta de ciment.

#### **5. INJECTAREA**

Injectarea ancorelor autoforante se va realiza cu pasta de ciment. În funcție de necesități se pot folosi adaosuri.

Procedeele de injectare, în funcție de scopul urmărit, de stratificație și/sau tehnologia de realizare va fi prin umplere cu presiune redusă și apoi cu presiune ridicată.

Dacă în timpul injectării se constată un consum de suspensie mai mare decât triplul volumului găurii forate, se revine după 2-4 ore pentru reinjectarea forajului. Dacă lipsește circulația suspensiei, atunci încă mai există fisuri și se impune

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - România	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>
	<b>CAIET DE SARCINI</b>

Nr. proiect:50/2021

Faza: PT+DE

continuarea reinjectării până la umplerea completă a forajului și menținerea presiunii prescrise în proiect. O altă variantă constă în reducerea raportului a/c în timpul injectării sau înlocuirea pastei de ciment cu mortar de ciment.

Rețeta suspensiei de injectare diferă în funcție de tehnologia de execuție, fiind adaptată la utilajele folosite și condițiile locale din amplasament.

Rețeta va fi indicată în procedura operațională aferentă acestui tip de lucrare, procedura fiind parte componentă a planului de asigurare a calității care trebuie avizat de către beneficiar, proiectant și responsabilul tehnic cu execuția lucrării.

Rețeta (*informativă*) de injectare cu pastă de ciment:

- . Ciment            1080 kg/mc. suspensie;
- . Bentonită        36 kg/mc. suspensie;
- . Apă                670 kg/mc. suspensie.

Dacă este cazul, se vor folosi adaosuri plastifiante și anticontractile, iar rețeta se va definitiva prin încercări de laborator și în situ.

### 5.1. Injectare primară

Injectarea primară se referă la introducerea prin sistem rotopercutant a barelor autoforante cu canal de inecctare, unde inecctarea se face permanent și simultan cu forarea, până la atingerea cotei proiectate.

Injectarea se face de jos în sus, fără presurizarea coloanei de inecctare și are drept scop răcirea sapei și spălarea/umplerea forajului.

În această etapă presiunea de inecctare va fi de maxim 5 bari, iar raportul apă/ciment este de 0,6-0,7.

### 5.2. Injectare secundară

În această etapă, inecctarea se face cu presiune ridicată, în funcție de stratificație, tehnologie și scopul urmărit. Inecctarea se va face la un interval de 2-4 ore după inecctarea primară, folosindu-se un raport apă/ciment de 0.4 - 0.5 și o presiune cuprinsă în general între 10 și 12 bari sau mai mult.

## 6. TENSIONAREA ȘI BLOCAREA

Capătul superior al ancorajului este monolitizat și blocat fără a fi tensionat, în stratul de torcret.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

Ancorajele autoforante sunt filetate, iar blocarea se face cu ajutorul unor piulițe și al unor plăci de repartiție a eforturilor.

## 7. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

### 7.1. Armătura

Barele autoforante, distanțierii, sistemele de blocare etc. și tehnologia de lucru trebuie să fie agrementate în România.

Dacă materialele utilizate au marcaje CE și sunt însoțite de certificatul de calitate al producătorului, agrementarea nu mai este necesară.

### 7.2. Suspensia de injectare.

Documentațiile tehnice de referință, pentru suspensiile de injectare pe bază de ciment utilizate la lucrări de ancorare în teren vor fi în conformitate cu standardul de referință SR EN 1537/2013 „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Ancoraje în teren” și NP 114-2014 „Normativ privind proiectarea geotehnică a ancorajelor în teren”.

Tipul de ciment din compoziția suspensiei de injectare se va alege ținând cont de agresivitatea terenului.

Cimentul aprovizionat trebuie să aibă certificat de calitate de la furnizor.

Suspensia trebuie să aibă rezistență la 28 zile de minim 25 MPa, conform Ghidului de proiectare GP 113-04 privind execuția minipiloților foraj.

În șantier, suspensia de ciment trebuie să fie supusă următoarelor încercări de rutină care vor respecta normativele în vigoare, verificând cerințele prevăzute în proiect:

- vâscozitatea, în cazul utilizării bentonitei: 32-50 s valoare Marsh;
- separarea apei din betonieră: măsurarea la 7 ore sa fie < 3%.

## 8. CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI

Controlul calității execuției lucrărilor se va efectua în conformitate cu normativul C 56-85 „Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente” și SREN 14490-2010 „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Pământ ranforsat cu ținte”.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - România	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș
	<b>CAIET DE SARCINI</b>

Se vor verifica:

- amplasamentul forajului;
- tipul de foraj;
- diametrul forajului;
- adâncimea forajelor;
- dimensiunile și calitatea armăturii;
- rezistența pastei de injectare sau a mortarului.

La aceste verificări se încheie procese verbale de lucrări ascunse și procesul verbal de recepție calitativă.

Pentru fiecare foraj se va întocmi "Fișa de forare și injectare" care va trebui să cuprindă și durata operațiunilor de forare, injectare și compoziția materialului injectat și care poate ține loc de proces verbal de lucrări ascunse.

## 9. SUPRAVEGHEREA, MONITORIZAREA, ÎNREGISTRAREA

Aceste operațiuni, ce contribuie la garantarea calității lucrărilor, vor fi în concordanță cu SREN 1537/2013 „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Ancoraje în teren”, SREN 14490-2010 „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Pământ ranforsat cu ținte” și NP 114-2014 „Normativ privind proiectarea geotehnică a ancorajelor în teren”.

Recepția ancorajelor se va face pe baza fișelor, a proceselor verbale de recepție calitativă și a rezultatelor încercărilor de smulgere axială.

Verificarea comportării în timp a lucrării se va face în conformitate cu prevederile proiectului.



<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

**CAIET DE SARCINI**  
**PROTECȚIA CU BETON TORCRETAT A TALUZULUI EXCAVAȚIEI**

**Cuprins:**

<b>1. CONȚINUTUL CAIETULUI DE SARCINI.....</b>	<b>26</b>
<b>2. PREVEDERI GENERALE .....</b>	<b>26</b>
<b>3. ALCĂTUIREA PROTECȚIEI .....</b>	<b>26</b>
<b>4. MATERIALE ȘI PRODUSE .....</b>	<b>26</b>
<b>5. PREGĂTIREA SUPRAFEȚEI DE APLICARE .....</b>	<b>26</b>
<b>6. BARE DE ANCORARE A TORCRETULUI.....</b>	<b>27</b>
<b>7. ARMAREA BETONULUI TORCRETAT .....</b>	<b>27</b>
<b>8. TORCRETUL PROPRIU-ZIS.....</b>	<b>27</b>

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

## CAIET DE SARCINI

### PROTECȚIA CU BETON TORCRETAT A TALUZULUI INCINTEI



#### 1. CONȚINUTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul Caiet de Sarcini cuprinde specificațiile și condițiile de realizare a protecției cu beton torcretat a taluzurilor incintei.

#### 2. PREVEDERI GENERALE

Înainte de începerea execuției, constructorul trebuie să ia măsuri pentru eliberarea amplasamentului de utilități.

Constructorul trebuie să cunoască proiectul de execuție a protecției de beton torcretat, fazele și programul de construire.

#### 3. ALCĂTUIREA PROTECȚIEI

Stratul de protecție este alcătuit din beton torcretat prevăzut cu plasă de armătură, ancorat de terenul existent.

#### 4. MATERIALE ȘI PRODUSE

Materialele utilizate trebuie să fie compatibile între ele și nu trebuie să se modifice pe durata de viață a lucrării.

#### 5. PREGĂTIREA SUPRAFEȚEI DE APLICARE

Terenul va fi curățat, se vor îndepărta toate resturile de pământ sau depuneri instabile de pe suprafața acestora, care pot veni în contact cu torcretul.

Se va urmări ca să nu existe zone cu potențial de prăbușire. Dacă se produc prăbușiri locale, acestea se vor curăța de părțile instabile, iar zona se va plomba cu beton de torcretare.

Pentru evitarea prăbușirilor locale, torcretul se va aplica la maxim 24 de ore de la finisarea taluzului.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

## 6. BARE DE ANCORARE A TORCRETULUI

Betonul torcretat va fi ancorat de teren prin intermediul barelor autoforante. Se vor urmări detaliile din Proiect privind dispunerea și înclinarea ancorelor.

## 7. ARMAREA BETONULUI TORCRETAT

Pentru armare va fi utilizată o plasă de armătură STPB cu diametrul  $\varnothing=4$  mm și ochiuri de 10 cm.

## 8. TORCRETUL PROPRIU-ZIS

Pentru aplicare va fi utilizată o instalație care asigură presiunea necesară și folosirea agregatului de până la 7 mm. Rețeta medie de alcătuire a 1 m<sup>3</sup> torcret este:

- clasa:	C 20/25 sau M200
- consistența:	T3 / T4
- cimentul:	SR I 42,5 – min 400 kg
- agregate:	1840 kg
- apă:	160 l
- diametrul agregatelor:	0 – 7 mm
- aditivi:	da
- raportul apă / ciment:	0,4

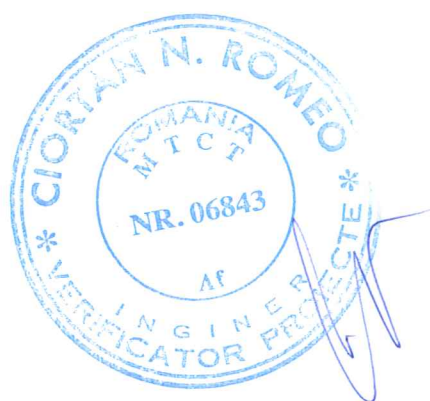
Rețeta definitivă va fi stabilită de către executant prin încercări de laborator.

Grosimea torcretului va fi de cca. 10 cm și se va aplica pe toată suprafața taluzurilor țintuite pe care se va monta plasa sudată  $\varnothing 4 \times 100 \times 100$  mm STPB. În zonele de îmbinare, plasele vor fi suprapuse cu 20 cm pe toate direcțiile. Depărtarea față de teren, de cca. 3-4 cm va fi asigurată prin distanțieri. Torcretarea va începe de la partea inferioară a tronsonului și se va executa în straturi de câte 2-3 cm grosime. Se va urmări ca baza taluzurilor torcretate să nu depășească linia conturului construcției. Pentru aceasta, dacă va fi cazul, se vor face ajustări pe torcretul proaspăt. Executantul va lua în considerare consumurile suplimentare provenite din aplicarea acestei tehnologii, la care se produc pierderi de material prin ricoșare, apreciate la cca. 30%.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTEȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

Pentru evitarea prăbușirilor locale, torcretul final se va aplica la maximum 24 ore de la taluzare. În cazul în care această durată este mai mare, se va aplica pe toată suprafața un strat de torcret de cca. 2,0 cm grosime.

Execuția se face începând cu cota superioară, avansând spre partea inferioară pe măsură ce se realizează excavația.



Întocmit,  
 ing. Eugeniu Vasilache



<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

**CAIET DE SARCINI**  
**ÎNCERCĂRI LA SOLICITĂRI AXIALE DE SMULGERE**  
**A BARELOR DE ANCORAJ**

**Cuprins**

1.	<b>GENERALITĂȚI.....</b>	<b>30</b>
2.	<b>DISPOZITIVELE ȘI APARATELE DE MĂSURARE UTILIZATE .....</b>	<b>30</b>
3.	<b>MATERIALE NECESARE .....</b>	<b>31</b>
4.	<b>MODUL DE LUCRU.....</b>	<b>31</b>
5.	<b>RAPORTUL DE ÎNCERCARE.....</b>	<b>33</b>
6.	<b>REGULI PSI ȘI DE PROTECȚIA MUNCII.....</b>	<b>34</b>

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

**CAIET DE SARCINI**  
**ÎNCERCĂRI LA SOLICITĂRI AXIALE DE SMULGERE**  
**A BARELOR DE ANCORAJ**



**1. GENERALITĂȚI**

În cadrul investiției, este prevăzută verificarea capacității portante a ancorajelor și a dependenței încărcare - deplasare în condițiile reale ale amplasamentului prin efectuarea de teste la tracțiune cu forțe statice axiale.

Pentru verificarea la tracțiune a barelor de ancoraj se folosește un montaj constând din ancorajul supus tensionării și elementele pentru preluarea forțelor de reacțiune (compresiune).

Forța de tracțiune este transmisă barei cu ajutorul unei prese hidraulice acționată de o pompă hidraulică manuală.

Pe circuitul hidraulic sunt inseriate un robinet și un manometru de precizie care ne indică forța de tracțiune. Deplasarea capului barei de ancoraj se măsoară cu microcomparatoare.

**2. DISPOZITIVELE ȘI APARATELE DE MĂSURARE UTILIZATE**

Pentru aplicarea forței de smulgere se folosește o presă hidraulică cu gaură centrală de exemplu de tip ENERPAC de 700 de bari, o pompă hidraulică de acționare de exemplu de tip LARZEP, de 700 bari, precizia va fi de  $\pm 2\%$  din valoarea treptei de încercare.

Pentru măsurarea forței aplicate se utilizează un manometru de precizie de exemplu de tip ENERPAC model GF 813 clasa 1 cu precizia de 0,01 mm.

Măsurătorile pentru deplasarea barei se efectuează cu ajutorul unor microcomparatoare fixate pe un suport cu braț magnetic, cu precizia de 0,01 mm.

Acestea la rândul lor sunt solidarizate pe un sistem de referință fixat în teren care îi asigură independența față de ancoraj pe parcursul încercării.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

Forța care se aplică la tracțiune sunt de 150 kN sau mai mică dacă se obțin deformații de curgere. Condiția de curgere este atinsă dacă sub efort constant deplasările nu se stabilizează. Forța se aplică în trepte statice de maxim 15 kN.

Citirile microcomparatorului se vor face pentru fiecare treaptă în parte la intervale de 1,2,5,7,10,15,30 minute sau mai mult, până la stabilizarea completă a deplasărilor.

Valorile deplasărilor obținute vor fi înregistrate și reprezentate grafic.

În timpul încercării dispozitivele și aparatele de măsură vor fi protejate de vânt, vibrații, șocuri, ploaie, etc.

Încercarea trebuie efectuată fără nici o întrerupere până la atingerea încărcării maxime.

### 3. MATERIALE NECESARE

Pentru realizarea încercării sunt necesare următoarele materiale:

- 2 (două) grinzi metalice UNP200  $L_{min}=1,20$  m;
- 2 (două) plăci metalice circulare, grosimea min. 2 cm;
- profile metalice sau bare  $\varnothing = 25$  mm care vor susține suportii (magnetici) cu microcomparatoare;
- 2 (două) cadre de referință metalice cu lungimea de min. 1 m;
- 2 (două) microcomparatoare cu precizia de 0,01 mm pentru urmărirea deplasărilor;
- presa hidraulică acționată de o pompă centrală prin intermediul unui distribuitor, prevăzut cu manometru pentru măsurarea presiunii.

Atât manometrul, cât și microcomparatoarele vor fi verificate înaintea încercărilor. La Referatul privind încercarea de probă se vor atașa și buletinele de verificare sau etalonare.

### 4. MODUL DE LUCRU

Execuția încercărilor se va face conform caietului de sarcini și va avea în vedere prevederile SR EN 14490/2010 „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Pământ ranforsat cu ținte” care sunt în concordanță cu principiile cuprinse în secțiunea

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

7 din SR EN 1997–1:2004, Eurocod 7: Proiectare geotehnică, Partea 1: Reguli generale.

Încercarea trebuie efectuată fără întreruperi. Se admite în mod excepțional întreruperea observațiilor în timpul nopții, cu condiția menținerii constante a încărcării pe bara de ancoraj în acest interval.

Înainte de începerea încercării se va proceda la o pretensionare a ancorajului cu 7,50 kN pentru controlul și ajustarea dispozitivelor și a aparatelor, urmată de descărcarea completă.

Încărcarea barei de ancoraj se va face în 10 trepte după cum urmează: 15 kN; 30 kN; 45 kN; 60 kN; 75 kN; 90 kN; 105 kN; 120 kN; 135 kN; 150 kN.

Descărcarea barei de ancoraj se va face în 5 trepte după cum urmează: 120 kN; 90 kN; 60 kN, 30 kN și 0 kN.

Mărimea treptelor de încărcare trebuie să permită o trasare clară a diagramei de alungire.

După aplicarea unei trepte de încărcare, care trebuie realizată rapid (de regulă în interval de maxim un minut) se fac înregistrări pe aparatele de măsurare a deplasărilor la 0'; 2'; 5'; 10'; 15' 30' și în continuare – dacă este cazul - la intervale de 10' până la stabilizarea deplasării. Stabilizarea convențională a alungirii ancorei se consideră atinsă când diferența deplasării medii măsurate la un interval de 20' nu depășește 0,10 mm.

Toate măsurătorile realizate în timpul încercărilor ca și observațiile operatorului se consemnează în Raportul de încercări și fișa de înregistrare a rezultatelor încercării, care va cuprinde următoarele date:

- unitatea care efectuează încercarea;
- lucrarea (șantierul, obiectivul);
- numărul de identificare al barei încercate;
- tipul barei;
- data terminării execuției ancorajului de probă;
- aparate pentru măsurarea deplasărilor: tipul, seria, data verificării sau etalonării;

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SARCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

- timpul măsurătorii: data, ora, minutul;
- forța aplicată pe bară;
- observații în timpul pregătirii și efectuării încercării
- condiții meteorologice, șocuri - vibrații etc;
- numele și semnătura operatorului.

Fișele de înregistrare a rezultatelor încercării se păstrează în arhiva lucrării, la unitatea executantă. O copie a acestor fișe va fi pusă la dispoziția beneficiarului, la cererea acestuia.

Pe baza datelor înregistrate în timpul încercării de probă se întocmesc grafice care reprezintă, în cazul încercărilor la tracțiune, variația alungirii stabilizate a capului barei în funcție de încărcare.

## 5. RAPORTUL DE ÎNCERCARE

Rezultatele încercărilor în teren a barelor de ancoraj se prezintă sub forma unui Raport de încercare, care va cuprinde:

- a. denumirea și adresa unității care a efectuat testul de încercare;
- b. denumirea și adresa beneficiarului;
- c. indicarea descrierilor tehnice pe baza cărora s-a efectuat încercarea;
- d. descrierea condițiilor geotehnice pe amplasament;
- e. comentarea rezultatelor obținute;
- f. indicarea incertitudinii de măsurare cauzate de condițiile de pe amplasament, cu precizarea cauzelor respective;
- g. precizarea scopului și domeniului pentru care pot fi utilizate rezultatele încercării;
- h. concluzii și recomandări pentru proiectare;
- i. tabelul pieselor anexate raportului (fișe, diagrame de încercare, desene);
- j. numele, funcția și semnătura persoanelor care răspund tehnic de respectarea normelor tehnice în efectuarea încercărilor și care validează din punct de vedere tehnic rezultatele încercării efectuate și consemnate în raport.

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CAIET DE SĂRCINI</b>	<b>Nr. proiect:50/2021</b> <b>Faza: PT+DE</b>

La raportul de încercare se anexează următoarele piese:

- plan cu poziția barelor de ancoraj pentru teste;
- desene cu poziția în plan și în secțiuni verticale a ansamblului ancoraj – dispozitive de încercare și de măsurare;
- fișele de forare – injectare a barei supusă la smulgere și a celor supuse la compresiune.

Raportul de încercare și anexele se păstrează la executantul încercării, la proiectantul lucrării și la beneficiar, făcând parte integrantă din documentația de proiectare inclusiv din cartea tehnică a construcției pentru lucrarea respectivă.

## 6. REGULI PSI ȘI DE PROTECȚIA MUNCII

La execuția acestor tipuri de lucrări se vor respecta:

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- H.G. nr. 25/2006 - Norme metodologice de aplicare a Legii 319/2006;
- H.G. nr. 955/2006 pentru modificarea și completarea H.G. 1425/2006;
- H.G. nr. 3000/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- H.G. nr. 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special afecțiuni dorsolombare;
- H.G. nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;

Se vor respecta exigențele pentru realizarea lucrării.

Se va urmări așezarea în poziții stabile a tuturor elementelor necesare încercării.

Se vor preveni efectele spargerii accidentale a conductelor de presiune ale dispozitivului hidraulic de încărcare prin montarea protejată a acestora.

Executantul încercării este obligat să ia toate măsurile necesare astfel încât la punctele de lucru să se prevină și să se evite apariția oricărui incident tehnic sau accident uman.



34



## **CANTITĂȚI DE LUCRĂRI**

<b>SC HECON SRL</b> RC J13/1409/1993, CIF RO 4302710 Bulevardul Mamaia nr.112A, 900527 Constanța - Romania	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b> <i>Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș</i>	
	<b>CANTITĂȚI DE LUCRĂRI</b>	Nr. proiect:50/2021 Faza: PT+DE

**Obiectiv: CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT, MULTIPLEXITY**  
**Amplasament: Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș**  
**Proiect Tehnic: PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE**  
**Beneficiar: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA**

Nr. crt.	DENUMIRE ARTICOL	U.M	Cantități de lucrări	Preț UM (euro)	Preț total (euro)
<b>A.</b>	<b>EXCAVAȚIE</b>				
1	Volum teoretic săpătură	m <sup>3</sup>	1,960.00		
2	Compactarea bazei săpăturii	m <sup>2</sup>	366.00		
3	Volum teoretic umpluturi	m <sup>3</sup>	67.00		
<b>TOTAL A</b>					
<b>B.</b>	<b>EXECUȚIE ANCORE AUTOFORANTE 30/16mm</b>				
1	Materiale pentru ancoraje 30/16 mm (bare, sape, piulițe, plăcuțe, cuple, centrori) (146 buc. x 4.50m)	m	657.00		
2	Prepararea suspensiei pentru injectare (0,025 m <sup>3</sup> /m x 657,00 m) Volum teoretic	m <sup>3</sup>	16.43		
3	Injectare cu presiune a suspensiei (inclusiv injectarea secundară)	m	657.00		
4	Execuție foraj mecanic în teren natural cu instalație specializată	m	657.00		
5	Mutare instalație de foraj în amplasament (număr total ancoraje conform extras)	buc	146.00		
6	Încercari de capacitate portantă pe ancore	buc	2.00		
7	Laborator betoane	l.s.	1.00		
<b>TOTAL B</b>					
<b>C.</b>	<b>APLICARE BETON DE TORCRETARE 10 cm</b>				
1	Plasă sudată STPB 4x100x100 (inclusiv suprapuneri 40% conform extras)	kg	1,607.65		
2	Aplicare torcret cu instalație specializată	m <sup>2</sup>	289.98		
3	Beton pentru torcretare (inclusiv pierderi 30% conform extras)	m <sup>3</sup>	37.70		
4	Laborator betoane	l.s.	1		
<b>TOTAL C</b>					
<b>D.</b>	<b>MOBILIZARE / DEMOBILIZARE</b>				
1	Mobilizare /demobilizare utilaj, echipamente, scule etc.	l.s.	1		
<b>TOTAL D</b>					
<b>E.</b>	<b>Indirecte, diverse și neprevazute, taxe, comisioane bancare, organizare de șantier, monitorizare, asistență tehnică, recepție etc.) cca. 25%</b>				
<b>TOTAL E</b>					
<b>TOTAL GENERAL</b>					

Întocmit,  
 SC HECON SRL  
 ing. Andreea Todoran



Numele și prenumele verificatorului atestat:

**CIORTAN ROMEO**

Adresa, telefon, fax:

București, str. Calea Plevnei, nr. 141

Telefon: 0744300053

ANEXA 2a  
(conf. Ord.MLPAT 77/N/96)

Nr. 877 din 30.10.2021.

## REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința A<sub>f</sub> a proiectului:

### „PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE”

pentru obiectivul

CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT, MULTIPLEXITY

Bd. Take Ionescu, Nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș

Faza PT+DE

#### 1. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant de specialitate: S.C. HECON S.R.L.
- Beneficiar: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA
- Amplasament: Bd. Take Ionescu, Nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 10.01.2023

#### 2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI

Realizarea centrului pentru artă, tehnologie și experiment situat pe bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timiș, necesită execuția unei incinte cu adâncimea variabilă -3,82 m și 5,65 m pentru realizarea subsolului. Pentru consolidarea taluzurilor excavației a fost adoptată soluția de ținuire a terenului cu ancoraje pasive autoforante de tip Ischebeck sau similar 30/16 mm (exterior/interior). Protecția taluzurilor se va face cu beton de torcretare de clasă C20/25 sau mortar M200 armat cu plasă sudată STPB, având ochiurile de 10x10 cm și diametrul de 4 mm. Pe latura nordică excavația se va realiza prin săpătură taluzată cu pantă stabilă.

#### 3. DOCUMENTE CARE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE

##### Piese scrise:

1. Memoriu tehnic
2. Faze determinante
3. Caiete de sarcini
4. Cantități de lucrări

##### Piese desenate:

- Planșa S1 – Plan săpătură generală.
- Planșa S2 – Suprafața desfășurată a taluzului.
- Planșa S3 – Secțiunea caracteristică A-A. Secțiunea caracteristică B-B.
- Planșa S4 – Secțiuni caracteristice. Detalii caracteristice.

#### 4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII PROIECTULUI

Corespunde cerințelor A<sub>f</sub> soluțiile sunt în concordanță cu prevederile caietelor de sarcini și tehnologiilor prevăzute și se reflectă în tipul și cantitățile de lucrări.

Am primit 2 (două) exemplare  
BENEFICIAR

.....

Am predat 2 (două) exemplare  
VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT

A<sub>f</sub>

Prof.dr.ing. Romeo CIORTAN



MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCTIILOR ȘI TURISMULUI

Denumire / Domnul **CIOBETAN N. ROMEO**

Cod numeric personal: **1410401400144**

Profesie **INGINER**



ATESTAT

Pentru competența: **VERIFICAREA DE PROIECTE**  
in domeniile:

**TRATE DOMEENILE**

In specialitatea:

Privind cerințele esențiale: **REZISTENȚĂ ȘI STABILITATEA  
TEHNICII DE FUNDARE A CONSTRUCTIILOR  
ȘI A MASIVELOR DE PĂRĂȘIT (AP)**

Comisia de examinare Nr. **15**

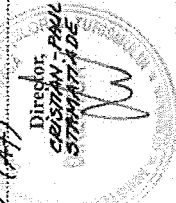
Secretar, **RUXANDA  
TEODorescu**

Semnătura titularului

Data eliberării: **09.08.2020**

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de acreditare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare.

Seria B Nr. **06843**



Direcțor,  
**CIOBETAN PAUL  
STAVRILĂ DE**

Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la <b>09.08.2015</b>	Prelungit valabilitatea până la <b>09.08.2020</b>	Prelungit valabilitatea până la <b>09.08.2025</b>
Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....

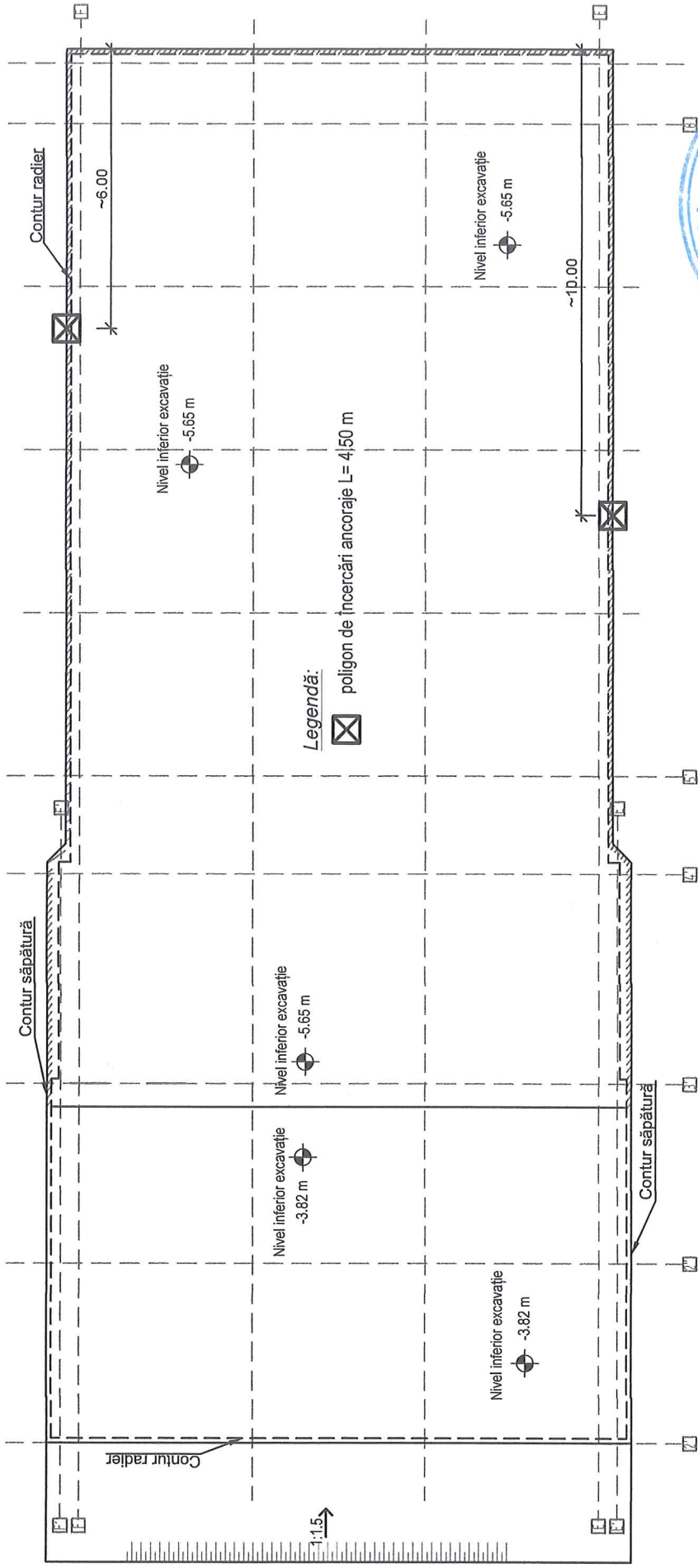
LEGITIMAȚIE

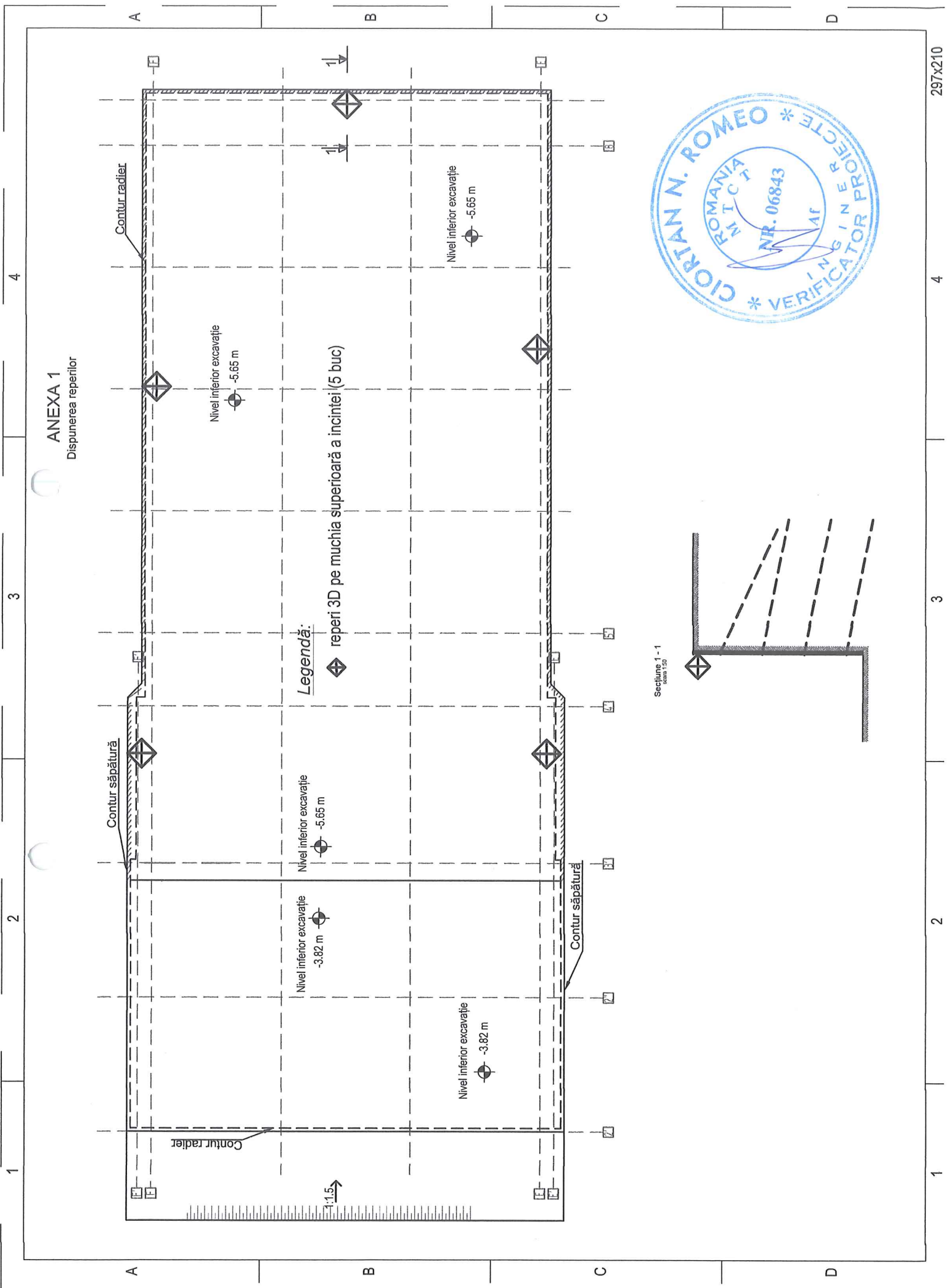
Seria B. Nr. **06843**

# ANEXE

# ANEXA 1

Plan poziționare poligoane de încărcări





**ANEXA 1**  
Dispunerea reperilor

**Legendă:**

◆ reperi 3D pe muchia superioară a incintei (5 buc)

Secțiune 1 - 1  
Scara 1:50



**PIESE DESENATE**

## **B. Piese desenate**

Planșa S1: Format A3 (420 x 297) – Plan săpătură generală.

Planșa S2: Format A2 (594 x 420) – Suprafața desfășurată a taluzului.

Planșa S3: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică A-A.

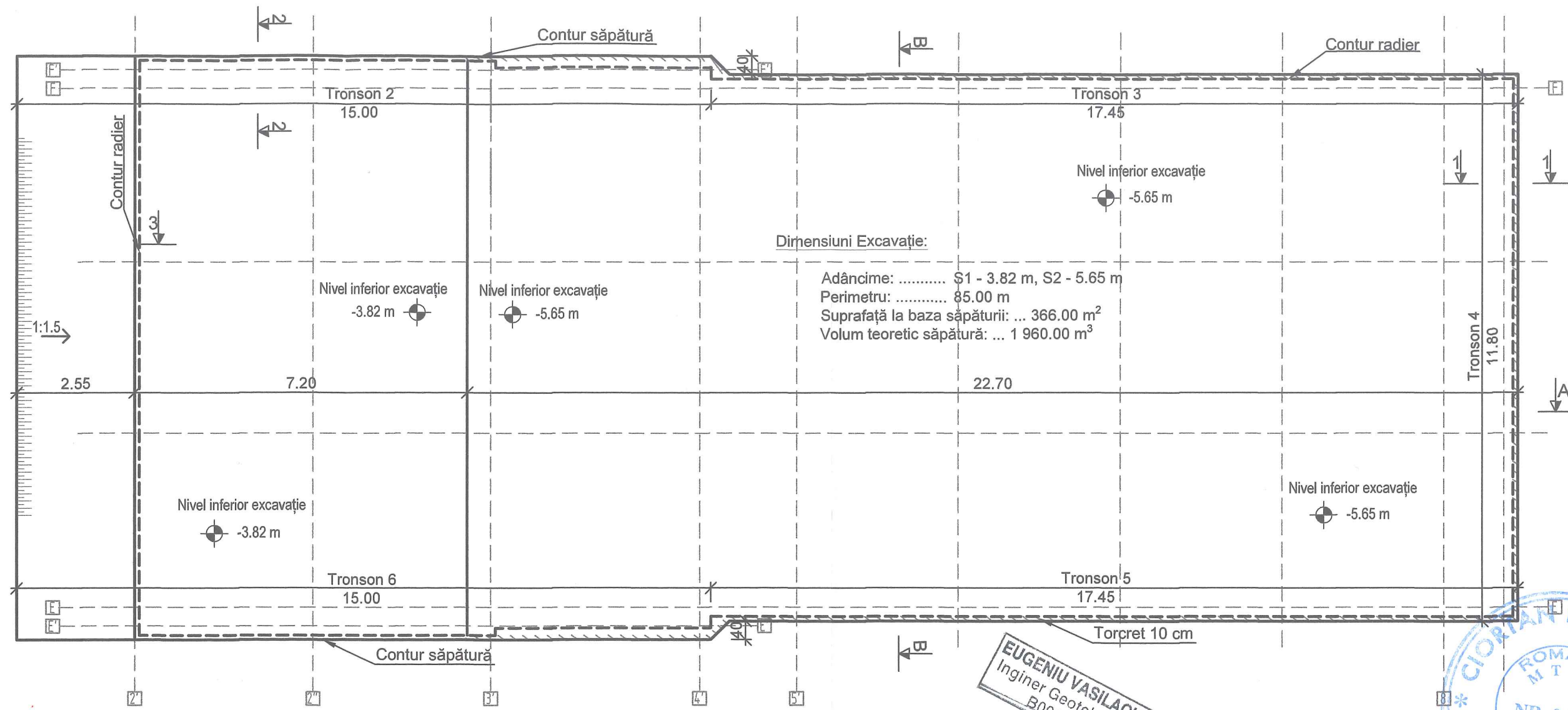
Secțiunea caracteristică B-B.

Planșa S4: Format A2 (594 x 420) – Secțiuni caracteristice.

Detalii caracteristice.

# PLAN SĂPĂTURĂ GENERALĂ

scara 1:100



### Date Amplasament:

- Seismicitate (normativ P100-1/2013)
  - ag=0.20g, Tc=0.7s, IMR=225 ani, mun. **Timișoara**
- Clasa de importanță și expunere la cutremur (conform P100-1/2013): **II**
- Categoria de importanță a construcției (conform H.G. 766/1997): **C**

### Materiale:

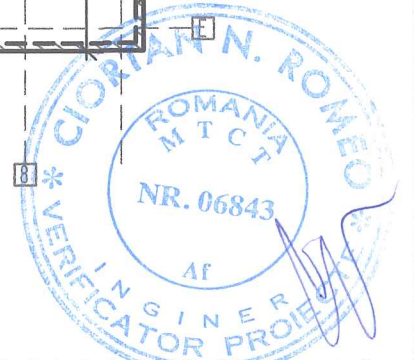
- Ancoraje**
- Bare autoforante Ø30/16mm (exterior/interior) tip Ischebeck sau similar  
A<sub>bara</sub> = 340 mm<sup>2</sup>; σ<sub>min</sub> = 560 N/mm<sup>2</sup>; T = 190 kN;
  - Ciment pentru suspensia de injectare: CEM II/A-LL 42,5R
  - Plăcuțe 150 x 150 x 5 mm S235
- Torcret**
- Plasă sudată STPB 10 x 10cm Ø4mm
  - Marcă mortar de torcretare : M200 sau C20/25

### Note Generale:

SE VA CITII ÎMPREUNĂ CU PROIECTUL DE STRUCTURA!

- Cota ±0.00 este considerată la 89.17 m nMN.
- Distanțele sunt date în m și cm, dacă nu este specificat altfel.
- Înainte de începerea lucrărilor de ancoraj, constructorul va verifica adâncimea fundațiilor construcțiilor adiacente și a rețelilor subterane (gaze, electrice, canalizare, subsoluri etc.) și alte obstacole de pe adâncimea de ancorare. Dacă se constată existența acestora, se va înștiința proiectantul care va face eventualele adaptări la situația din teren prin dispoziție de șantier.
- Se va urmări ca linia taluzului finisat să fie la fața exterioară a conturului construcției proiectate. Pentru aceasta, dacă va fi cazul, se vor face ajustări pe torcretul proaspăt.
- Dacă se constată că litologia terenului prezintă local deosebiri considerabile față de sondajele geotehnice din amplasament, se va înștiința imediat proiectantul.

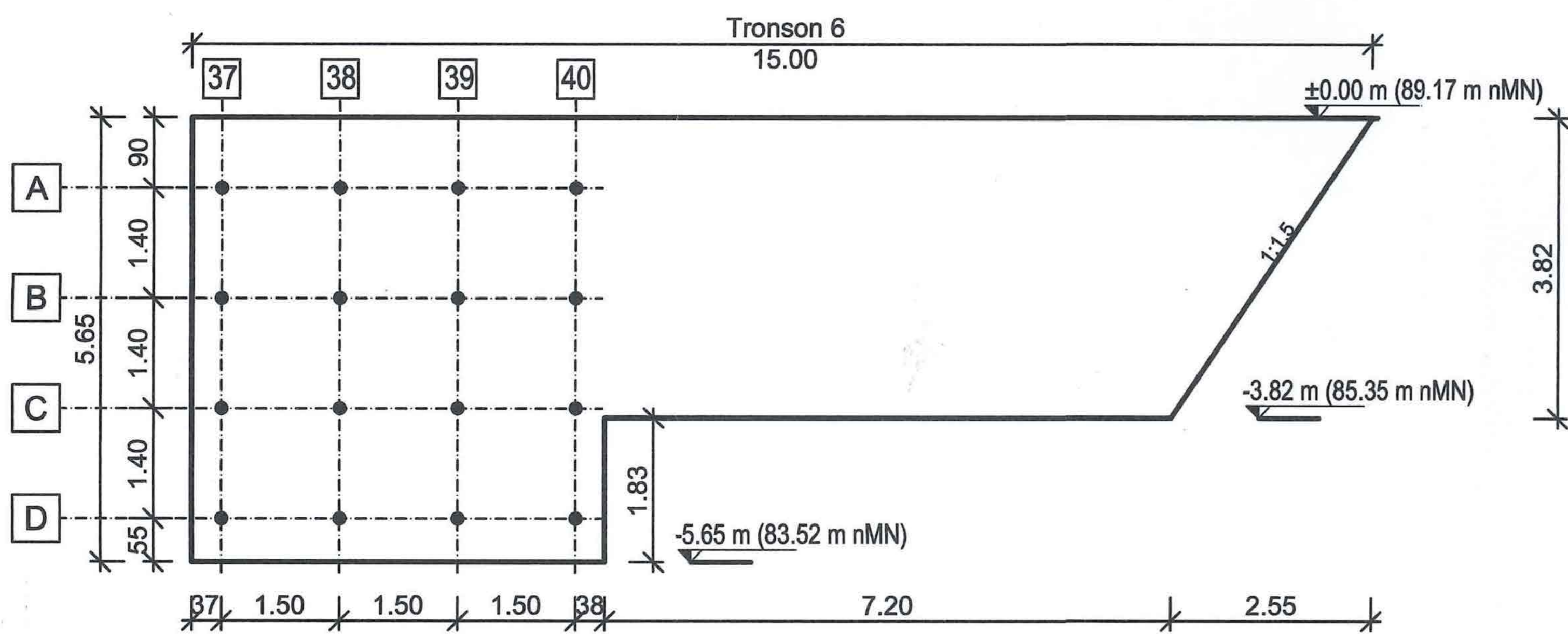
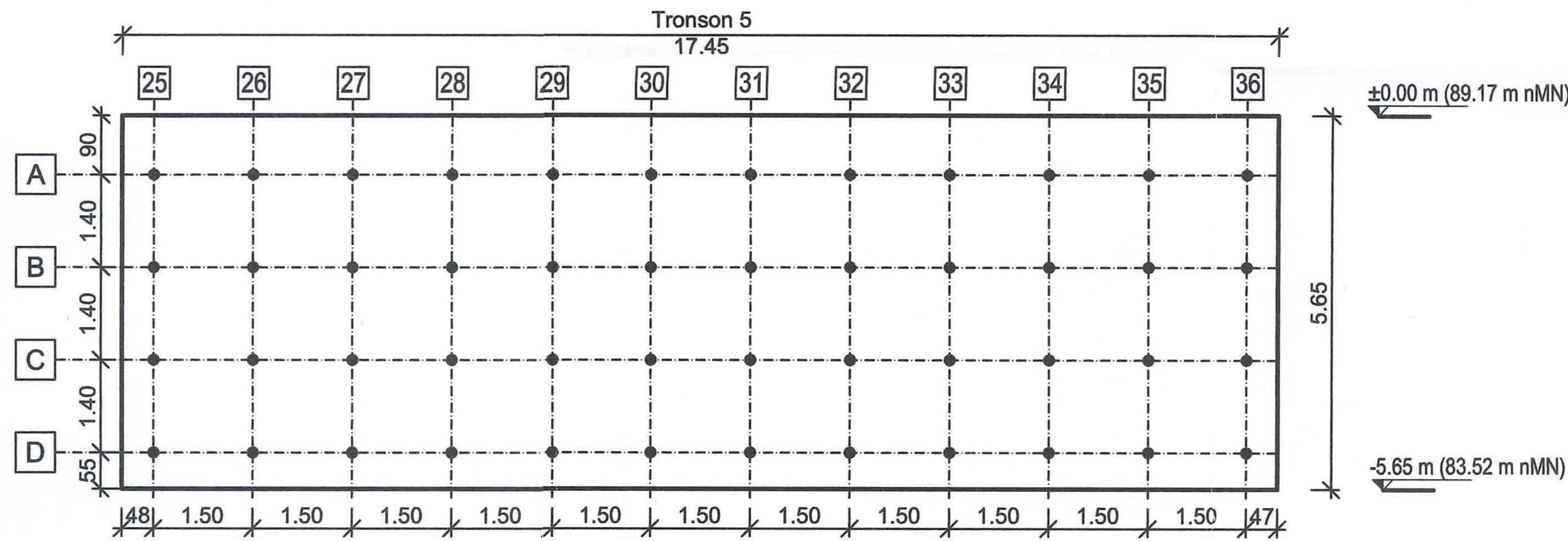
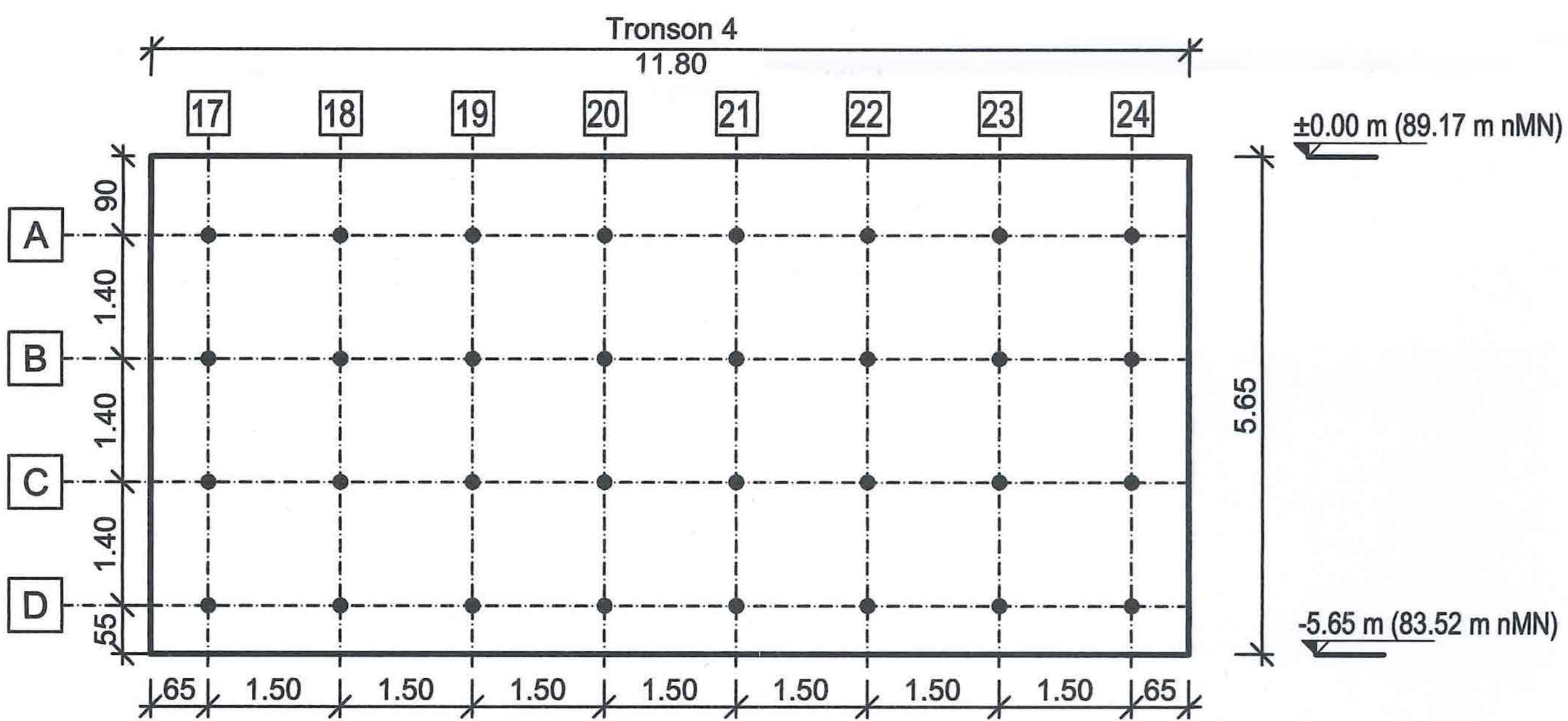
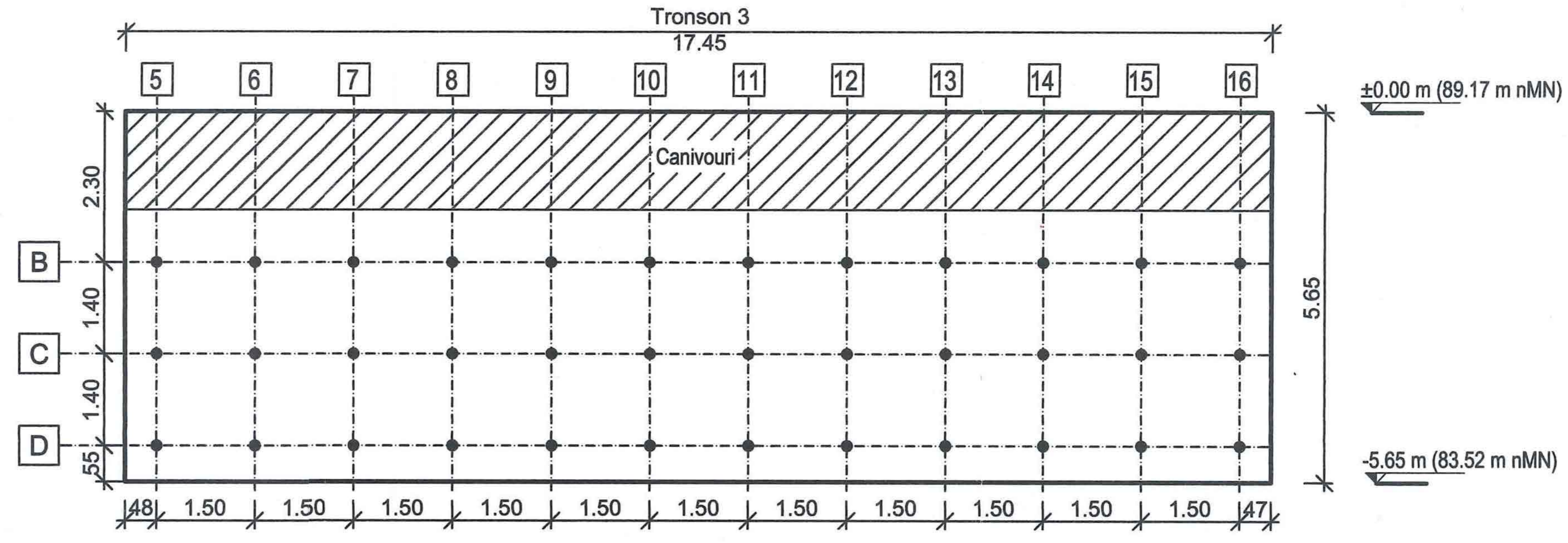
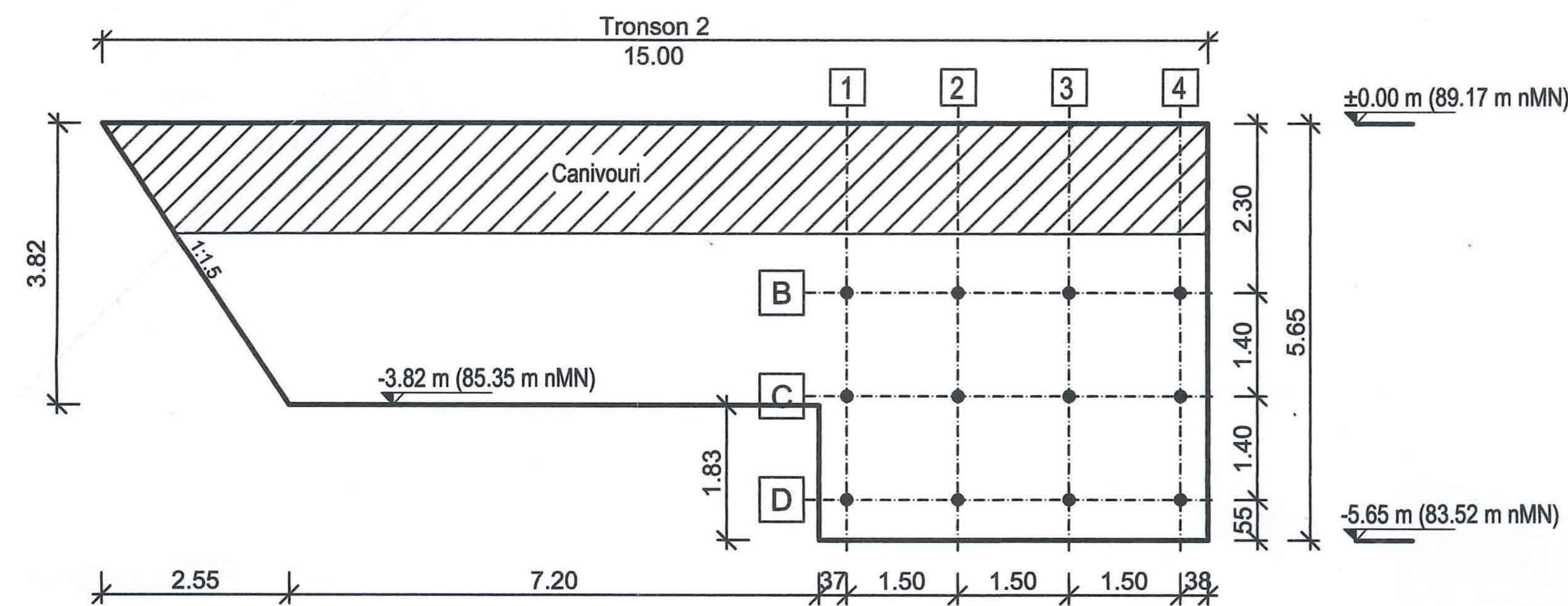
**EUGENIU VASILACHE**  
Inginer Geotehnician  
B0034225



PROIECTANT DE SPECIALITATE: <b>S.C. HECON S.R.L.</b> CIF RO4302710, J13/1409/1993			Verificator Prof.Dr.ing. Romeo CIORTAN	Af	
BENEFICIAR: <b>PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA</b>			VERIFICATOR/ EXPERT	NUME/SEMNĂTURA	REFERAT/EXPERTIZĂ NR/DATE
SPECIFICAȚIE	NUME / PRENUME	SEMNĂTURA	OBIECTIV	<b>CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT, MULTIPLEXITY</b> Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timis	
ȘEF PROIECT	ing. Eugeniu VASILACHE		PROIECT	<b>PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE</b>	
PROIECTAT	ing. Andreea TODORAN		PLANȘA	<b>PLAN SĂPĂTURĂ GENERALĂ</b>	
VERIFICAT	ing. Eugeniu VASILACHE		REVIZIA	FAZĂ PROIECT PT+DE	NUMĂR PROIECT 50/2021
DATA Ianuarie 2023		SCARA 1:100	0		NUMĂR PLANȘA <b>S.1</b>
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a SC HECON SRL					

±0.00 m = 89.17 m nMN

Suprafața desfășurată a taluzurilor  
scara 1:100



Nr. crt.	Latură	Tronson	Axe	Ancore autoforante 30/16mm, A <sub>b</sub> =340mm <sup>2</sup> , σ=560N/mm <sup>2</sup>			Plasă sudată STPB 4x100x100mm			Torcret C20/25 sau M200	
				Bucăți	Lungime/buc [m]	Lungime totală [m]	Suprafață [m <sup>2</sup> ]	Greutate [kg/m <sup>2</sup> ]	Greutate totală [kg]	Suprafață [m <sup>2</sup> ]	Volum [m <sup>3</sup> ]
1	EST	T2	1 - 4	12	4.50	54.00	30.80	3.96	121.97	22.00	2.86
2		T3	5 - 16	36	4.50	162.00	101.50	3.96	401.94	72.50	9.43
3	SUD	T4	17 - 25	32	4.50	144.00	93.34	3.96	369.62	66.67	8.67
4	VEST	T5	25 - 36	48	4.50	216.00	138.03	3.96	546.58	98.59	12.82
5		T6	37 - 40	16	4.50	72.00	42.31	3.96	167.54	30.22	3.93
6	Încercări			2	4.50	9.00					
<b>TOTAL</b>				<b>146</b>	<b>-</b>	<b>657.00</b>	<b>405.97</b>	<b>-</b>	<b>1,607.65</b>	<b>289.98</b>	<b>37.70</b>
							<i>*inclusiv suprapuneri +40%</i>		<i>*inclusiv pierderi +30%</i>		

Note Generale:

SE VA CITII ÎMPREUNĂ CU PROIECTUL DE STRUCTURĂ!

- Cota ±0.00 este considerată la 89.17 m nMN.
- Distanțele sunt date în m și cm, dacă nu este specificat altfel.
- Înainte de începerea lucrărilor de ancoraj, constructorul va verifica adâncimea fundațiilor construcțiilor adiacente și a rețelelor subterane (gaze, electrice, canalizare, subsoluri etc.) și alte obstacole de pe adâncimea de ancorare. Dacă se constată existența acestora, se va înștiința proiectantul care va face eventualele adaptări la situația din teren prin dispoziție de șantier.
- Se va urmări ca linia taluzului finisat să fie la fața exterioră a conturului construcției proiectate. Pentru aceasta, dacă va fi cazul, se vor face ajustări pe torcretul proaspăt.
- Dacă se constată că litologia terenului prezintă local deosebiri considerabile față de sondajele geotehnice din amplasament, se va înștiința imediat proiectantul.

Etape de execuție:

- Execuția taluzurilor va respecta ordinea lucrărilor după cum urmează:
- execuția excavației pe etape conform secțiunilor caracteristice;
  - taluzare manuală pe ultimii 20 cm (unde este cazul);
  - curățirea de material instabil și nivelarea suprafeței taluzului;
  - protecția imediată a taluzului prin amorsarea acestuia cu suspensie de ciment;
  - introducerea ancorelor în teren și injectarea acestora;
  - montarea plasei sudate cu suprapunerea de minim 20 cm pe toate direcțiile;
  - aplicarea torcretului în maxim 24 de ore de la taluzare, ținând cont de asigurarea distanțelor necesare de suprapunere a plasei sudate din etapa următoare;

Trecerea la următoarea etapă de săpătură se va face numai după finalizarea lucrărilor de ancorare și torcretare din etapa anterioară, pe toate laturile incintei sau la interval de minim 72 de ore de la ultimul ancoraj din etapa anterioară.

Date Amplasament:

- Seismicitate (normativ P100-1/2013)
  - ag=0.20g, Tc=0.7s, IMR=225 ani, mun. Timișoara
- Clasa de importanță și expunere la cutremur (conform P100-1/2013) : II
- Categoria de importanță a construcției (conform H.G. 766/1997): C

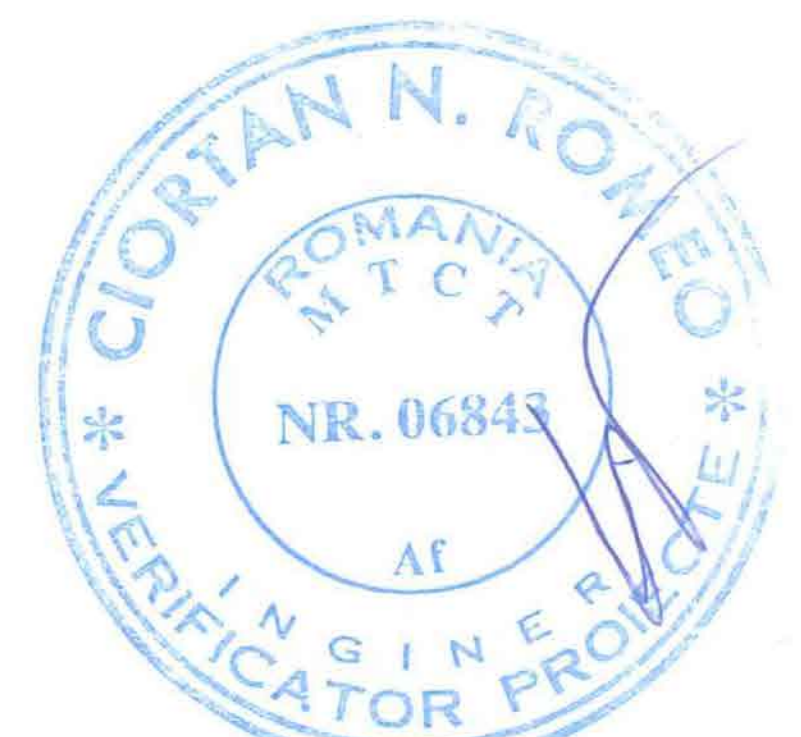
Materiale:

- Ancoraje**
- Bare autoforante Ø30/16mm (exterior/interior) tip Ischebeck sau similar  
A<sub>bara</sub>= 340 mm<sup>2</sup>; σ<sub>min</sub> = 560 N/mm<sup>2</sup>; T = 190 kN;
- Torcret**
- Ciment pentru suspensia de injectare: CEM II/A-LL 42,5R
  - Plăcuțe 150 x 150 x 5 mm S235
  - Plasă sudată STPB 10 x 10cm Ø4mm
  - Marcă mortar de torcretare : M200 sau C20/25

±0.00 m = 89.17 m nMN

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. HECON S.R.L. CIF RO4302710, J13/1409/1993		Verificator VERIFICATOR/ EXPERT	Prof. Dr. ing. Romeo CIORTAN	Af	REFERAT/EXPERTIZĂ NRUINATĂ
BENEFICIAR: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA		OBIECTIV	CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT, MULTIPLIXITY Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, Iud. Timis		
ȘEF PROIECT ing. Eugeniu VASILACHE	SEMĂNĂTOR	PROIECT	PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE		
PROIECTAT ing. Andreea TODORAN		PLANȘA	SUPRAFAȚA DESFĂȘURATĂ A TALUZURILOR		
VERIFICAT ing. Eugeniu VASILACHE		REVIZIA	FAZĂ PROIECT PT+DE	NUMĂR PROIECT 50/2021	NUMĂR PLANȘĂ S.2
DATA Ianuarie 2023		SCARA 1:100	Este interzisă copierea, multiplicarea și imprumutarea documentației fără aprobarea scrisă a SC HECON SRL		

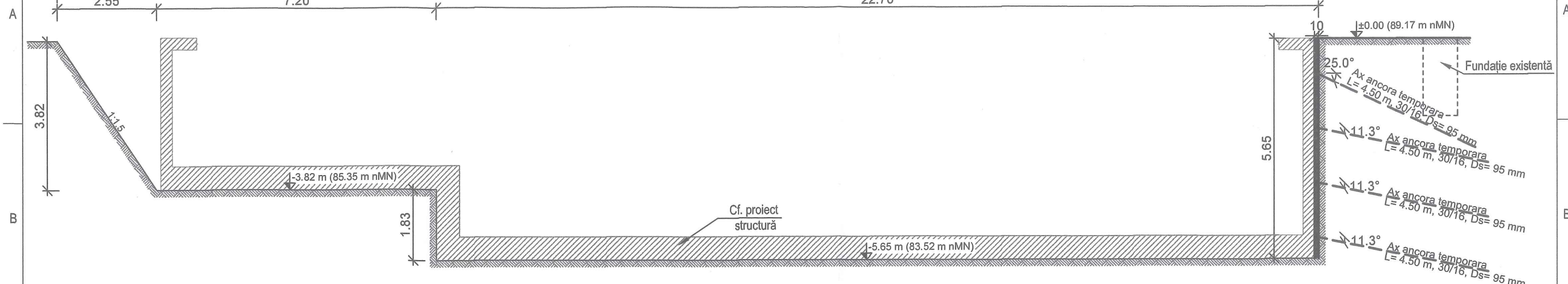
EUGENIU VASILACHE  
Inginer Geotehnician  
B0034225



Secțiunea caracteristică A - A  
scara 1:100

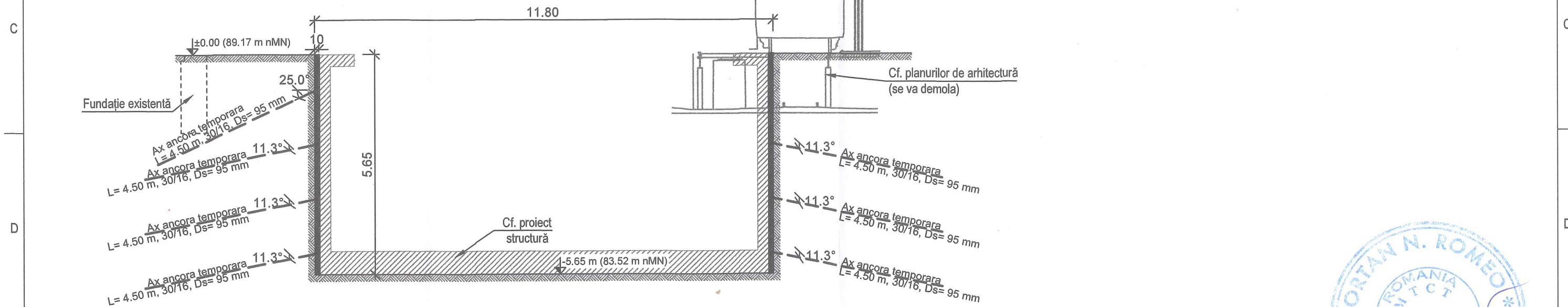
32.45

22.70



Secțiunea caracteristică B - B  
scara 1:100

11.80



Materiale:

Ancoraje

- Bare autoforante Ø30/16mm (exterior/interior) tip Ischebeck sau similar  
 $A_{bara} = 340 \text{ mm}^2$ ;  $\sigma_{min} = 560 \text{ N/mm}^2$ ;  $T = 190 \text{ kN}$ ;
  - Ciment pentru suspensia de injectare: CEM III/A-LL 42,5R
  - Plăcuțe 150 x 150 x 5 mm S235
- Torcret
- Plasă sudată STPB 10 x 10cm Ø4mm
  - Marcă mortar de torcretare : M200 sau C20/25

Date Amplasament:

1. Seismicitate (normativ P100-1/2013)  
•  $ag=0.20g$ ,  $Tc=0.7s$ ,  $IMR=225$  ani, mun. **Timișoara**
2. Clasa de importanță și expunere la cutremur (conform P100-1/2013) : II
3. Categoria de importanță a construcției (conform H.G. 766/1997): C

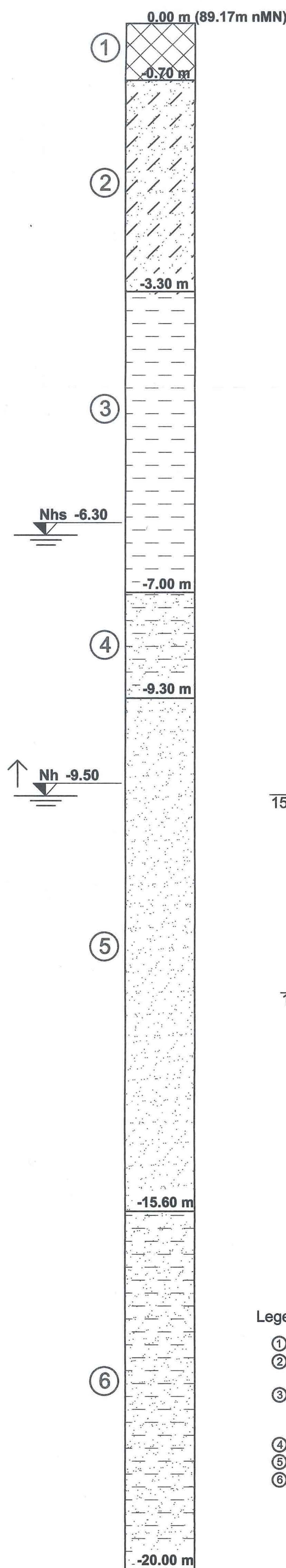
**EUGENIU VASILACHE**  
Inginer Geotehnician  
B0034225



PROIECTANT DE SPECIALITATE: <b>S.C. HECON S.R.L.</b> CIF R04302710, J13/1409/1993			Verificator VERIFICATOR/ EXPERT	Prof.Dr.ing. Romeo CIORTAN	Af	REFERAT/EXPERTIZĂ NR/DATE
BENEFICIAR: <b>PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA</b>			OBIECTIV	CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT, MULTIPLICITY Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 83, Timișoara, jud. Timis		
SPECIFICAȚIE	NUME / PRENUME	SEMNAȚURA	PROIECT	PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE		
ȘEF PROIECT	ing. Eugeniu VASILACHE		PLANȘA	SECȚIUNEA CARACTERISTICĂ A-A. SECȚIUNEA CARACTERISTICĂ B-B.		
PROIECTAT	ing. Andreea TODORAN		REVIDIA	FAZĂ PROIECT PT+DE	NUMĂR PROIECT 50/2021	NUMĂR PLANȘĂ <b>S.3</b>
VERIFICAT	ing. Eugeniu VASILACHE		DATA	ianuarie 2023	SCARA 1:10	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a SC HECON SRL						

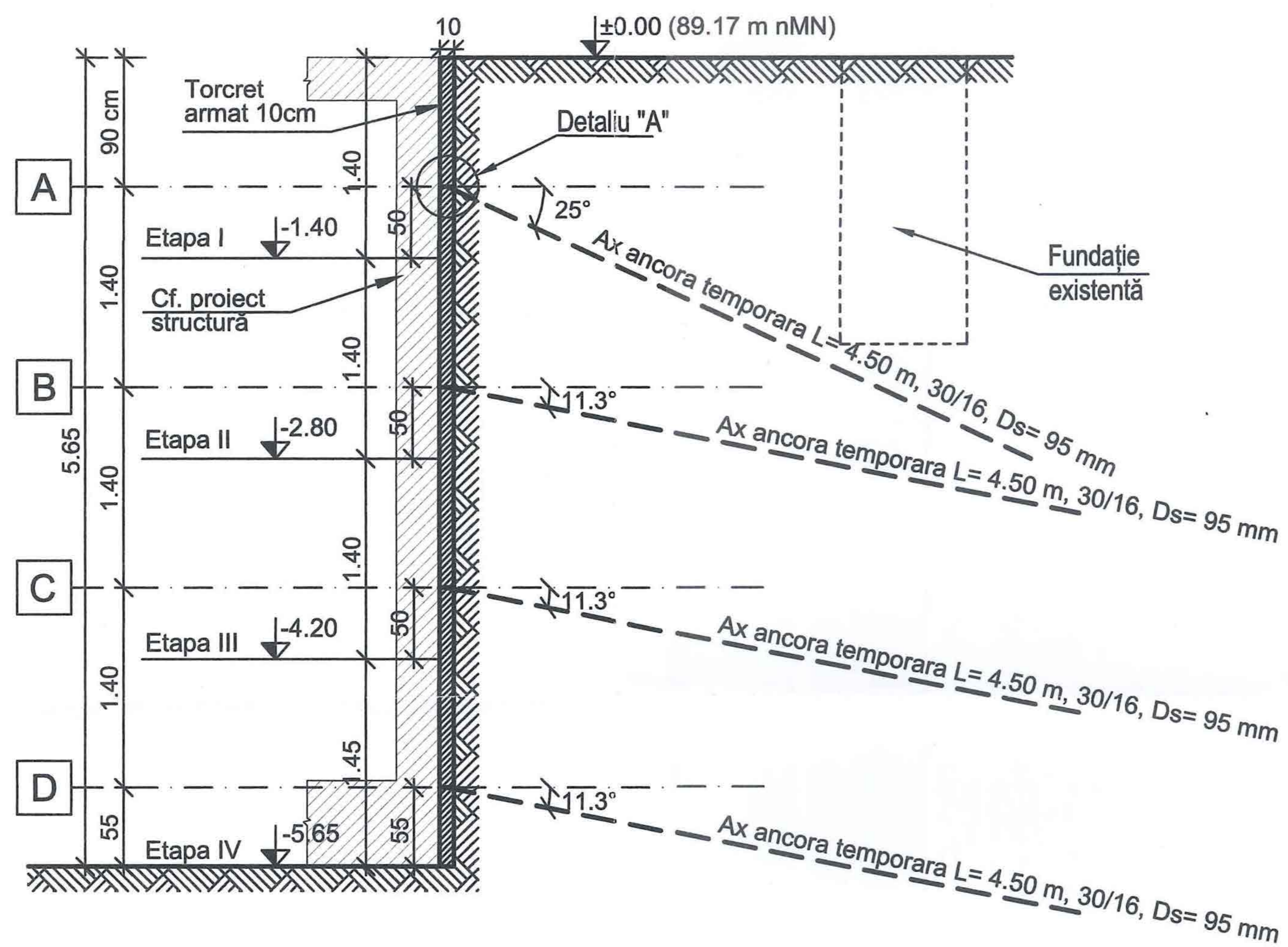
±0.00 m = 89.17 m nMN

**COLOANĂ LITOLOGICĂ F1**



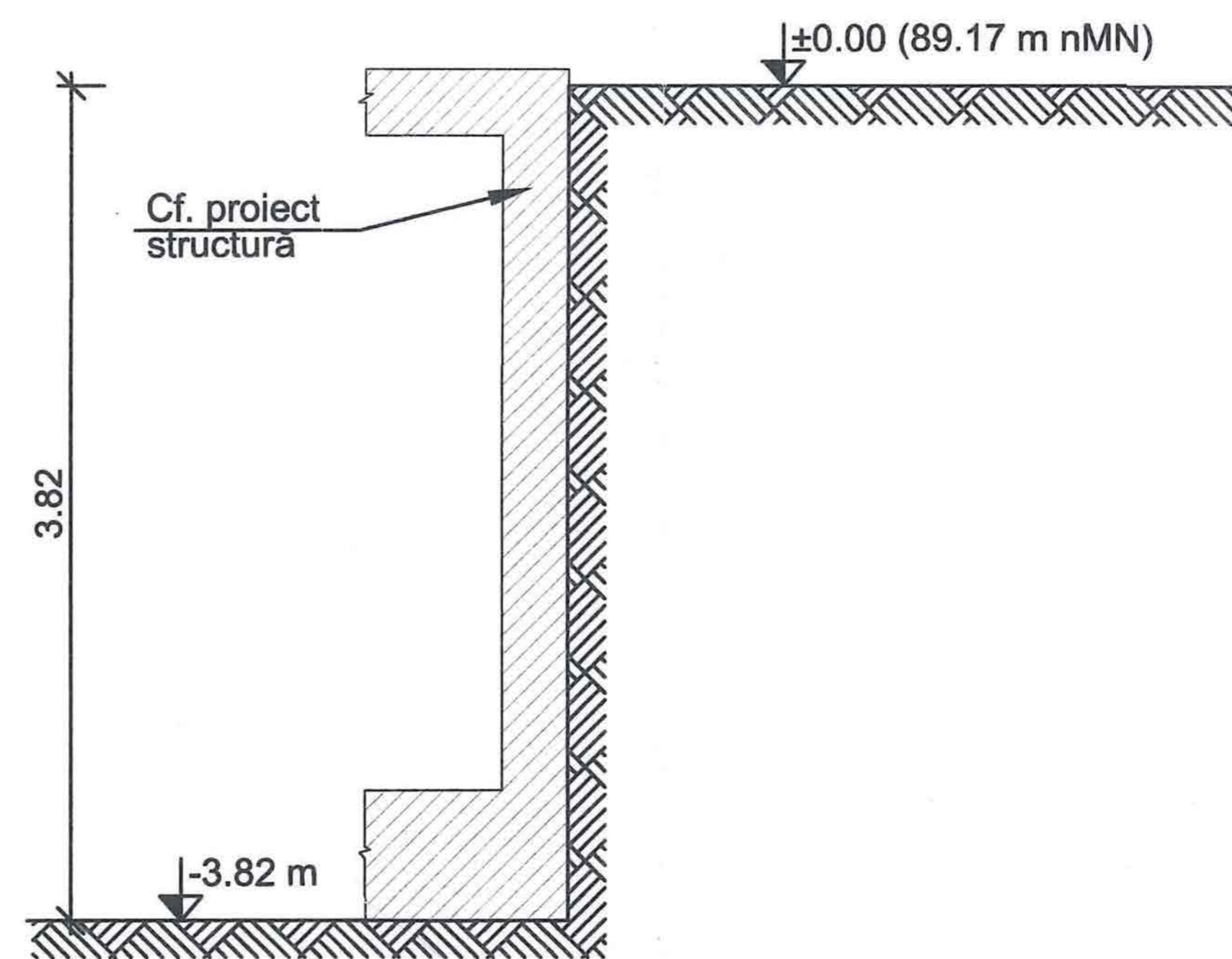
**Secțiune 1 - 1**

Tronson 3, 4, 5  
scara 1:50



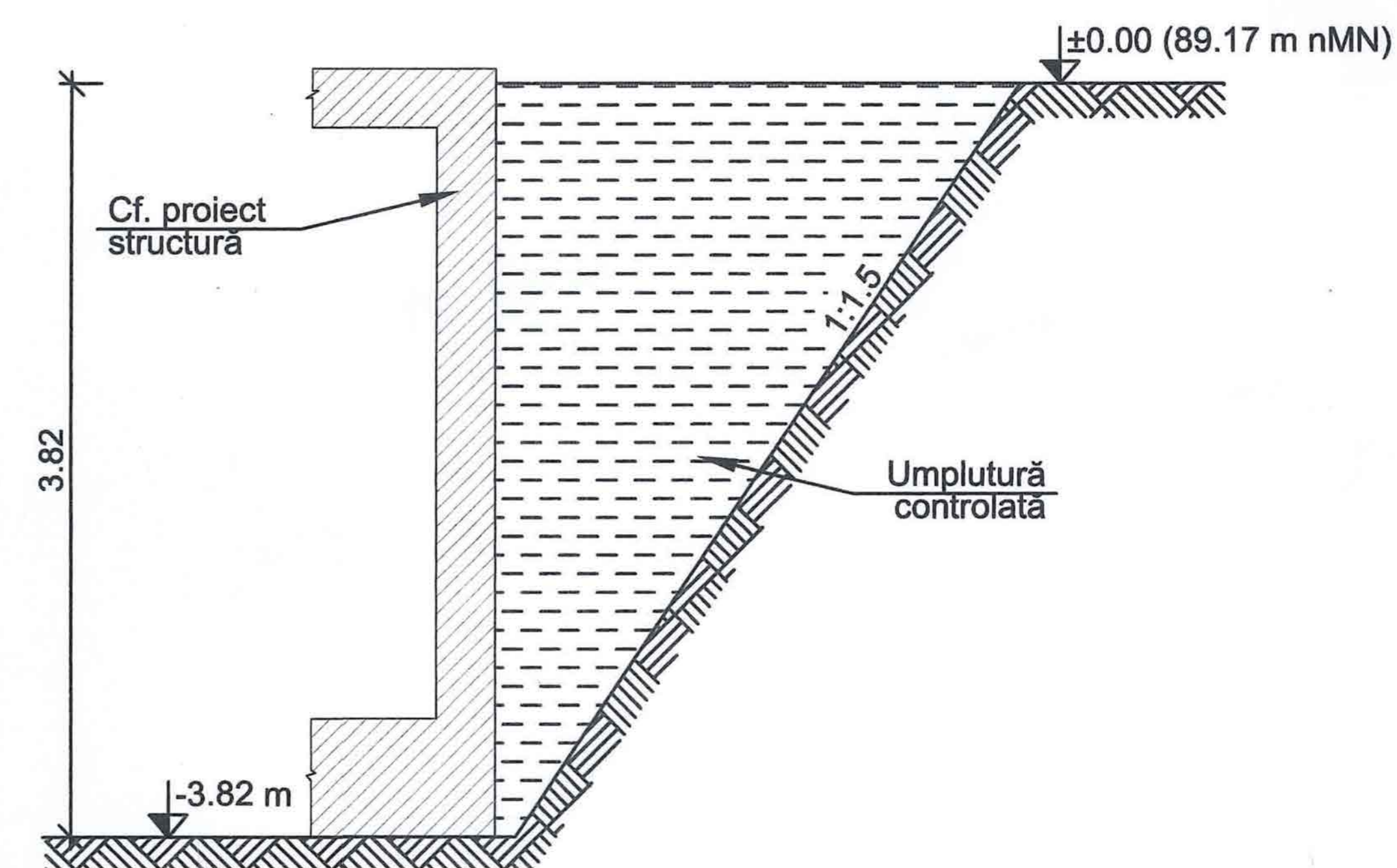
**Secțiune 2 - 2**

Tronson 2, 6  
scara 1:50

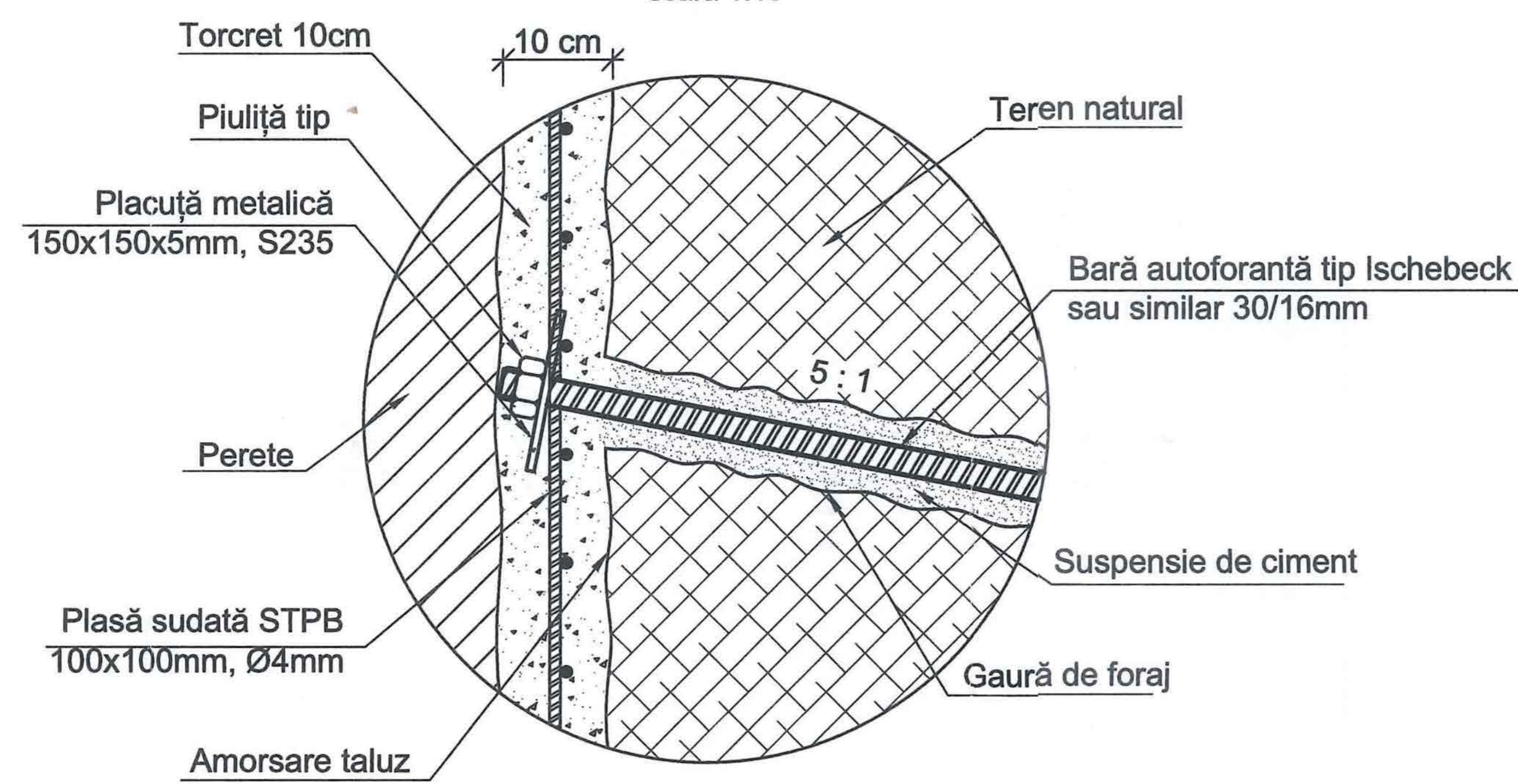


**Secțiune 3 - 3**

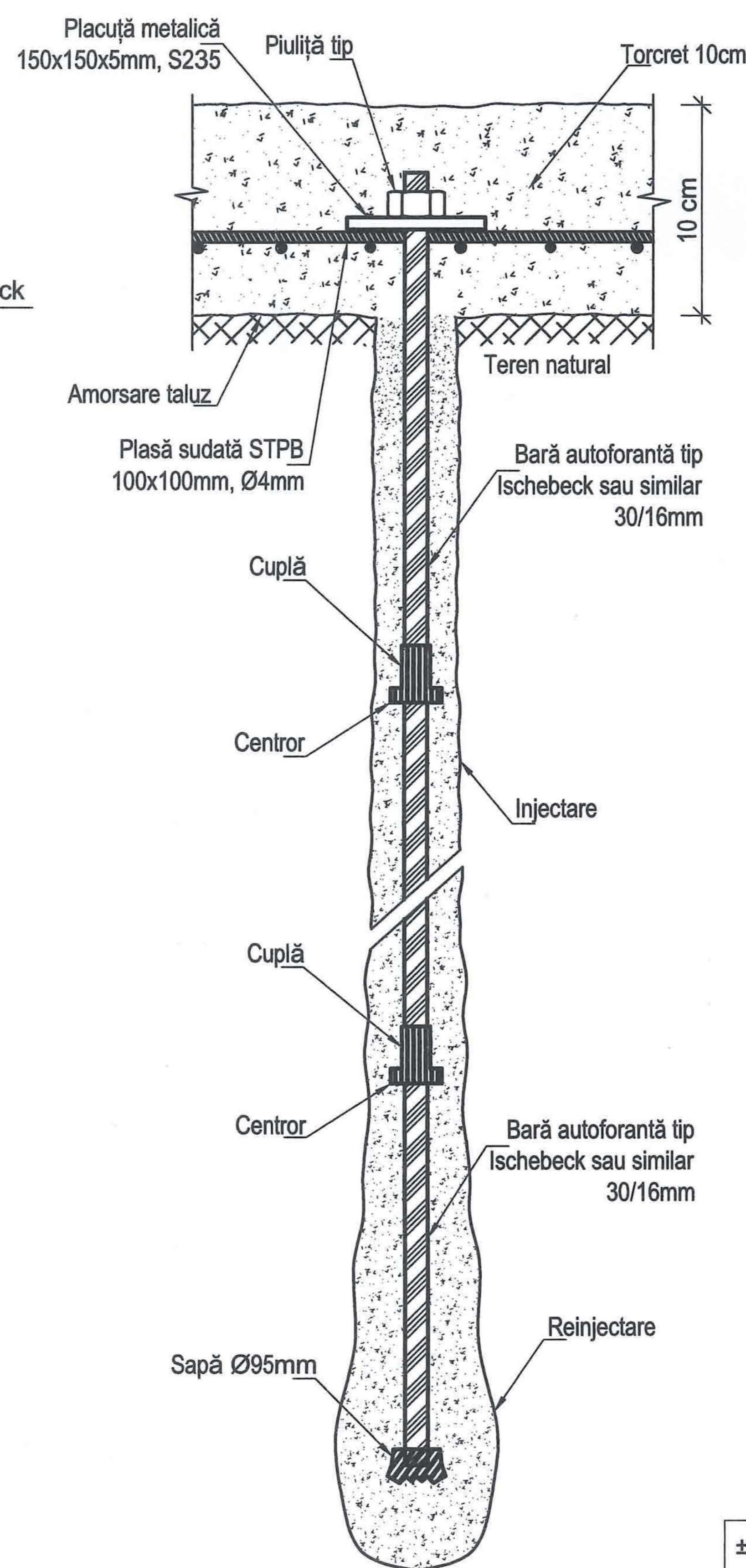
Tronson 1  
scara 1:50



**DETALIU A PRINDERE ANCORAJ - TORCRET**  
scara 1:10



**DETALIU ANCORAJ AUTOFORANT**  
scara 1:10



**Legendă:**

- ① - Beton+Umplutură;
- ② - Nisip prăfos/ nisip argilos cafeniu cu plasticitate medie, plastic consistent-tare, cu compresibilitate medie;
- ③ - Argilă/Argilă prăfoasă cu calcar degradat și concreții calcaroase, cu plasticitate medie-mare, plastic consistentă, cu compresibilitate mare;
- ④ - Nisip argilos cenușiu, cu plasticitate medie, plastic consistent;
- ⑤ - Nisip cenușiu deschis, foarte uniform, mediu îndesat-îndesat;
- ⑥ - Argilă nisipoasă cenușie cu calcar degradat și concreții calcaroase, cu plasticitate mare, plastic vâtoasă;

**Date Amplasament:**

1. Seismicitate (normativ P100-1/2013)
  - $a_g=0.20g$ ,  $T_c=0.7s$ ,  $IMR=225$  ani, mun. **Timișoara**
2. Clasa de importanță și expunere la cutremur (conform P100-1/2013) : II
3. Categoria de importanță a construcției (conform H.G. 766/1997): C

**Materiale:**

- Ancoraje**
  - Bare autoforante  $\varnothing 30/16mm$  (exterior/interior) tip Ischebeck sau similar  
 $A_{bară} = 340 mm^2$ ;  $\sigma_{min} = 560 N/mm^2$ ;  $T = 190 kN$ ;
  - Ciment pentru suspensia de injectare: CEM III/A-LL 42,5R
  - Plăcuțe  $150 \times 150 \times 5 mm$  S235
- Torcret**
  - Plasă sudată STPB  $10 \times 10 cm \varnothing 4mm$
  - Marcă mortar de torcretare : M200 sau C20/25

PROIECTANT DE SPECIALITATE: <b>S.C. HECON S.R.L.</b> CIF RO4302710, J13/1409/1993			Verificator Prof. Dr. ing. <b>Romeo CIORTAN</b>	Af
BENEFICIAR: <b>PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA</b>			NUME/SEMĂNĂTURA CERINTA	REFERAT/EXPERTIZĂ NE/DATE
ȘEF PROIECT <b>ing. Eugeniu VASILACHE</b>	SEMĂNĂTURA	PROIECT	OBIECTIV <b>CENTRU PENTRU ARTĂ, TEHNOLOGIE ȘI EXPERIMENT, MULTIPLEXITY</b> Bd. Take Ionescu, nr. 56-58, 63, Timișoara, jud. Timiș	
PROIECTAT <b>ing. Andreea TODORAN</b>	SEMĂNĂTURA	PLANȘA	PROTECȚIA TALUZURILOR EXCAVAȚIEI GENERALE	
VERIFICAT <b>ing. Eugeniu VASILACHE</b>	SEMĂNĂTURA	REVIZIA	SECTIUNI CARACTERISTICE. DETALII CARACTERISTICE.	
DATA <b>ianuarie 2023</b>	SCĂRA <b>1:50</b>	FAZĂ PROIECT <b>PT+DE</b>	NUMĂR PROIECT <b>50/2021</b>	NUMĂR PLANȘĂ <b>S.4</b>

±0.00 m = 89.17 m nMN

**EUGENIU VASILACHE**  
Inginer Geotehnician  
B0034225



Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a SC HECON SRL