

**Antreprenor:** Asocierea Concivia–Vepex - Socot  
Platforma Multimodala Galați – Obiectivul Investițional 1 – MODERNIZAREA  
INFRASTRUCTURII PORTUARE

**Beneficiar:** Compania Națională Administrația Porturilor Dunării Maritime SA  
Navișiei, Strada Portului Palatul Navișiei, nr. 34, Galați 800025

---

**EXPERTIZĂ TEHNICĂ – ADAPTAREA SOLUȚIILOR PROIECTULUI EXISTENT LA  
SITUAȚIA REALA DIN TEREN, REALIZATE DE CĂTRE ANTREPRENOR PENTRU  
BENEFICIAR, PENTRU PROIECTULUI „ LUCRĂRI PENTRU EXECUȚIA CHEULUI  
DIN CADRUL PROIECTULUI PLATFORMA MULTIMODALA GALAȚI- ETAPA I -  
MODERNIZAREA INFRASTRUCTURII PORTUARE”**

**30 MAI 2024**

---

Expert A6, B4 ,D4 : **PROF . DR. CATALIN POPESCU ( seria CAE nr. 10594 )**



**Domeniul de expertiză tehnică autorizată:**

A6 - Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții portuare, platforme portuare și marine fixe;  
B4 - Siguranța și accesibilitate în exploatare pentru construcții de porturi și platforme portuare și marine fixe;  
D4 - Igienă, sănătate și mediu înconjurător pentru construcții de porturi și platforme portuare și marine fixe;

## CUPRINS

1	INTRODUCERE .....	3
1.1	PREVEDERI GENERALE.....	3
2	DOCUMENTE.....	5
3	CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI.....	6
3.1	Descrierea planului general actual din zona bazinului nou - Galați prevăzut cu lucrări de modernizare deja aprobate - PLATFORMA MULTIMODALA.....	6
3.2	Descrierea investigațiilor geotehnice din amplasament .....	9
3.3	Considerații geomorfologice și geologice.....	10
3.4	Condiții meteo-climatice și hidrogeologice generale.....	12
3.5	Zonarea seismică .....	12
3.6	Alte riscuri specificate.....	13
3.7	Adâncimea de îngheț.....	13
4	SOLUȚIA PROPUSA PRIN PROIECTUL DIN 2018 realizat de Asociera ACCIONA Ingineria S.A. -Baicons Impex S.R.L. ....	14
4.1	Soluția din proiectul existent pentru zona danei 46 .....	14
5	ANALIZA SOLUȚIEI PROPUSE PRIN PROIECT IN ZONA Danei 46.....	20
6	SOLUȚIE ALTERNATIVA - ADAPTAREA SOLUȚIILOR PROIECTULUI EXISTENT LA SITUAȚIA REALA DIN TEREN.....	25
6.1	Descrierea soluției alternative propuse .....	25
6.2	Calculul capacității portanta a coloanei de 2.00 m.....	29
7	CADRUL NORMATIV DE REFERINȚĂ.....	30
8	CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI .....	32
	ANEXA FOTO .....	33

# 1 INTRODUCERE

## 1.1 PREVEDERI GENERALE

Prezentul Raport de Expertiză are ca scop identificarea posibilelor soluții tehnice pentru adaptarea la situația reală din teren și a posibilităților tehnice pentru realizarea sectorului din zona 1 a cheului vertical din cadrul proiectului PROIECTULUI PLATFORMA MULTIMODALA GALAȚI- ETAPA I - MODERNIZAREA INFRASTRUCTURII PORTUARE” .

Analiza a cuprins atât amplasamentul viitorului cheu vertical cât și interacțiunea acestui cu cheul existent din dana 46 .

Expertiza a fost generată de îngrijorarea ANTREPRENORULUI , respectiv asocierii Concivia-Vepex cu privire la posibilitatea realizării frontului de acostare în zona 1 a proiectului propus .

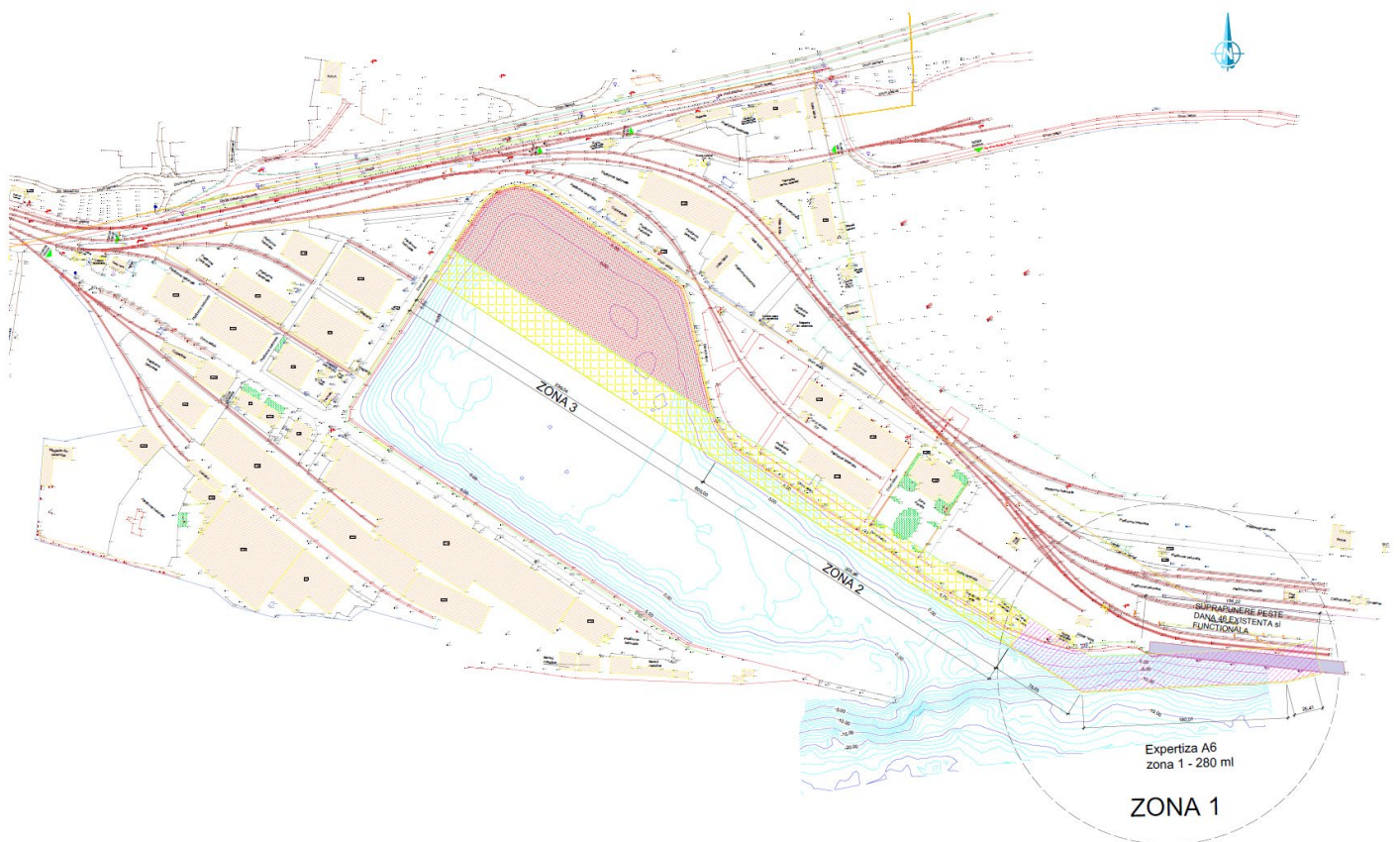


Fig. 1.1: Plan general de ansamblu a poziționării zonelor de lucru



Fig. 1.2: Poziționare ortofotoplan a cheului propus cu detalierea zonei 1 care se suprapune peste cheul din DANA 46

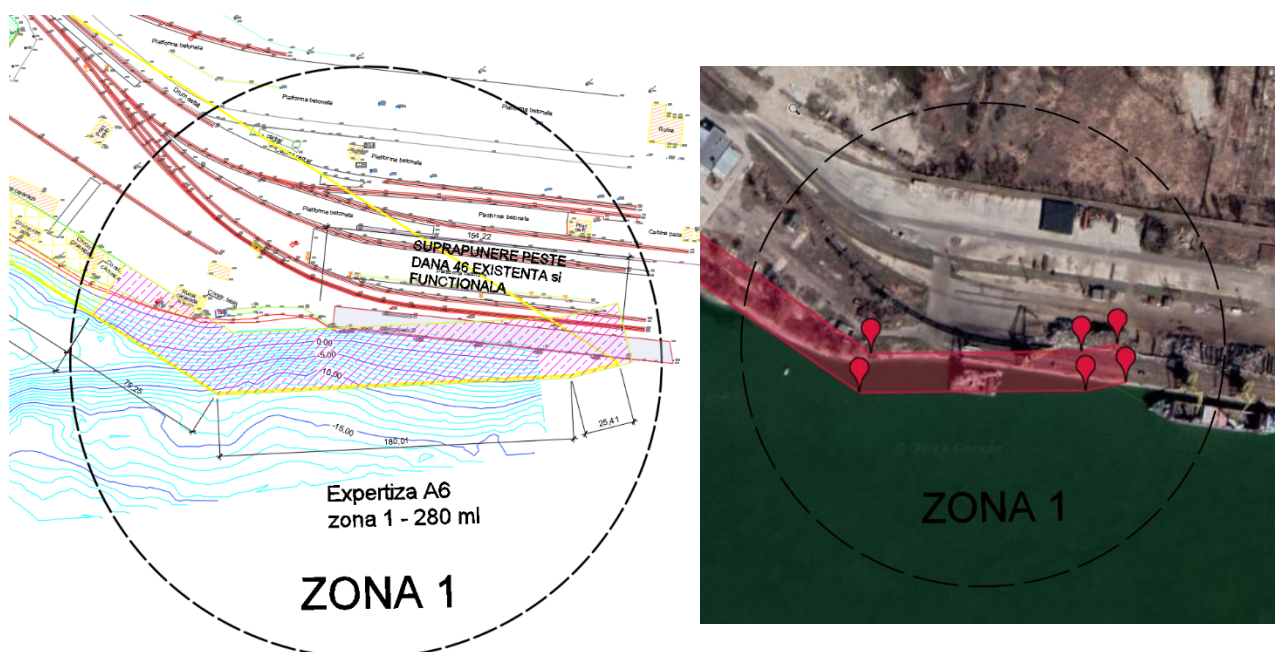


Fig. 1.3: Detalierea zonei 1 care se suprapune peste cheul din DANA 46

---

## 2 DOCUMENTE

(a) Documente necesare, dar care nu au fost puse la dispoziție:

1. Proiectul sau expertize anterioare a danei 46 .
2. Proiect de demolare a zonei din dana 46 care va fi afectata de proiectul propus.

(b) Documentele puse la dispoziție se găsesc sub formă de secvență temporală în Tab. 1

Tab. 1: Documentele puse la dispoziție

<b>Nr. crt.</b>	<b>Nr. / Data</b>	<b>Emitent</b>	<b>Denumire / Observații</b>
1.	Octombrie 2018 revizia 0	Asocierea ACCIONA Ingenieria S.A. - Baicons Impex S.R.L.	PROIECT TEHNIC si DETALII DE EXECUȚIE (P.T.+D.E. “ Elaborarea proiectului tehnic pentru executia lucrărilor de investitii din cadrul proiectului Platforma Multimodala Galati ”, - Obiectul 1 CHEUL
2.	Mai 2018 revizia 1	Asocierea ACCIONA Ingenieria S.A. - Baicons Impex S.R.L.	Studiu Geotehnic „Elaborarea proiectului tehnic pentru executia lucrarilor de investitii din cadrul proiectului Platforma Multimodala Galati” Obiectiv de investitii 1 – Cheu
3	Mai 2018 revizia 1	Asocierea ACCIONA Ingenieria S.A. - Baicons Impex S.R.L.	Studiu topografic
4	Iunie 2024	S.C. GEOHIDROCON SULT S.R.L.	Studiu Geotehnic de Detaliu pentru realizarea expertizei asupra sistemului de fundare prevăzut în proiectul „Platforma Multimodală Galați”

---

### 3 CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI

#### 3.1 Descrierea planului general actual din zona bazinului nou - Galați prevăzut cu lucrări de modernizare deja aprobate - PLATFORMA MULTIMODALA

**PLANUL GENERAL ACTUAL - PORTUL BAZINULUI NOU** – Galați, (fost “Bazin de Lemnărie”), este situat pe malul stâng al Dunării, în zona de la Mm. (78+1850 ÷ 79+700) m. dispunând de acvatoriu de cca.10 ha. suprafața (cca. 150 m. lățime - în zona evazată) și un front total de cheuri de 1.935 m. lungime, respectiv 16 dane, din care:

- la Dunăre - danele fluviale nr. 35÷38 (zona amonte de gura de acces și molul aferent) și danele maritime nr. 46÷50;
- în Bazinul Nou - pe un front de 840 m. lungime - danele maritime nr. 39÷45;
- molul amonte de gura de acces.

**DANA 46** - cu un front de cheu vertical de 110 m. lungime, reprezintă capătul amonte al frontului portuar aval - de 550 m. lungime.

În prezent, Dana 46, dispunând de macarale portuare tip portic de 5tf.x32 m., este utilizată pentru operarea navelor maritime. În acest sens, navele acostate la cheul tip mixt, având un ponton amarat, sunt încărcate cu mărfuri în vrac - de tipul cerealelor, de pe platforma portuara adiacentă, dar și alte produse de masă. În zona platformei portuare adiacente, există accese rutiere și rețele feroviare active, care asigură încărcarea mărfurilor în vrac, navelor acostate la cheul mixt.

Frontul portuar de la malul stâng al Dunării (din zona Mm79), al actualei dane - maritime 46, are o lungime totală de cca 110 m. și de o structură de cheu mixt, în prezent, având unele avarii locale.

În acest sens, structura cheului mixt, dispune de :

- infrastructura din piloți, prefabricați de (40x40) cm. și L=17 m.;
- un prism și protecție taluz, din piatră brută, fundate pe o saltea din fascine;
- suprastructura dintr-un radier de bază din beton armat de 5,0 m. lățime și 0,80 m. grosime, rigidizat cu diafragme trapezoidale de 0,40 m. grosime și placa frontală, verticală (tip parament) de 0,60 m. grosime;
- cheul, la nivelul suprastructurii, de la radier, până la coronament, prezintă paramentul vertical cu retrageri de 1,80 m., față de linia feței verticale a radiatorului.

În acest sens, dana dispune de 3 nișe, cu parament retras, separate cu 4 bulbi (îngroșări de parament de parament de 1,80 m. lățime, pe toată înălțimea - unde se află și cei 4 -bolarzi). Se menționează că nișele amonte și aval, dispun de scări cu 14 -trepte în lungul cheului, pentru acces pietonal, de la coronament, pe radialul de bază;

- cale de rulare pentru macarale, din care fila dinspre apă, din șina CF.49, se află pe coronamentul plăcii parament retrase;
- în spatele cheului vertical, există un prism descărcător din anrocamente de piatră brută, umpluturile compactate ale platformei actuale, betonate;
- în amonte, structura de cheu a Danei 46, se racordează cu cheul pereat dalta al danei 45, iar în aval, cu Dana 47;
- în cadrul platformei portuare adiacente, la distanța de 10,875 m. (ecartamentul macaralelor actuale), se află o a 2-a fila de rulare constituită astfel:

- cuzineți din beton armat monolit de cca. (2,50x2,50x0,60) m. fundați pe câte 4 piloți prefabricați de (0,40x0,40) m. și L=17 m.;
- grinzi longitudinale din beton armat, monolitizate pe acești cuzineți, inter distanțate la cca. 6,0 m., având înălțimea de 1,80 m.;
- pe coronamentul acestor grinzi îngropate în platformă, sunt montate sinele CF.49, de rulare macarale.

- ca accesorii de acostare, dana dispune de 4 -bolarzi (B2÷B5), situate la cca. (25÷30) m. interdistantate si echipament de alimentare cu apa, dar in prezent, complet distrus si nefunctional.

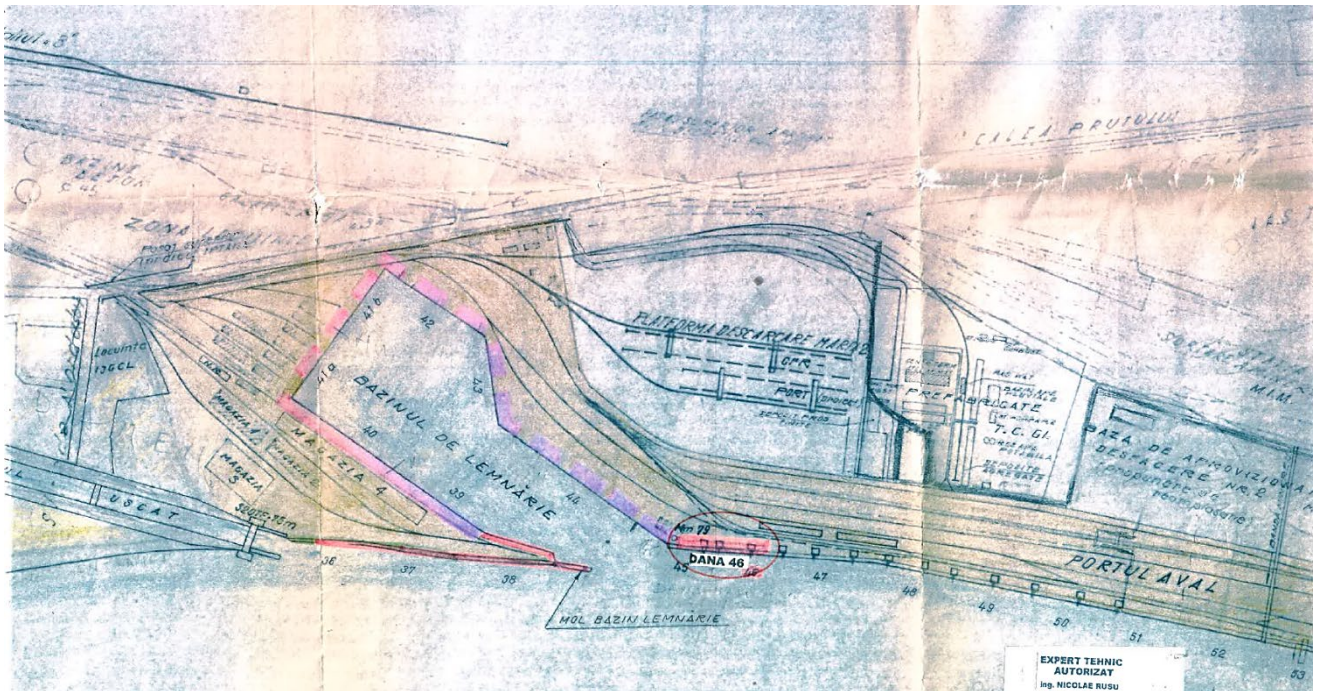


Fig. 3.1: Poziționare Dana 46 din cadrul PORTULUI BAZINULUI NOU

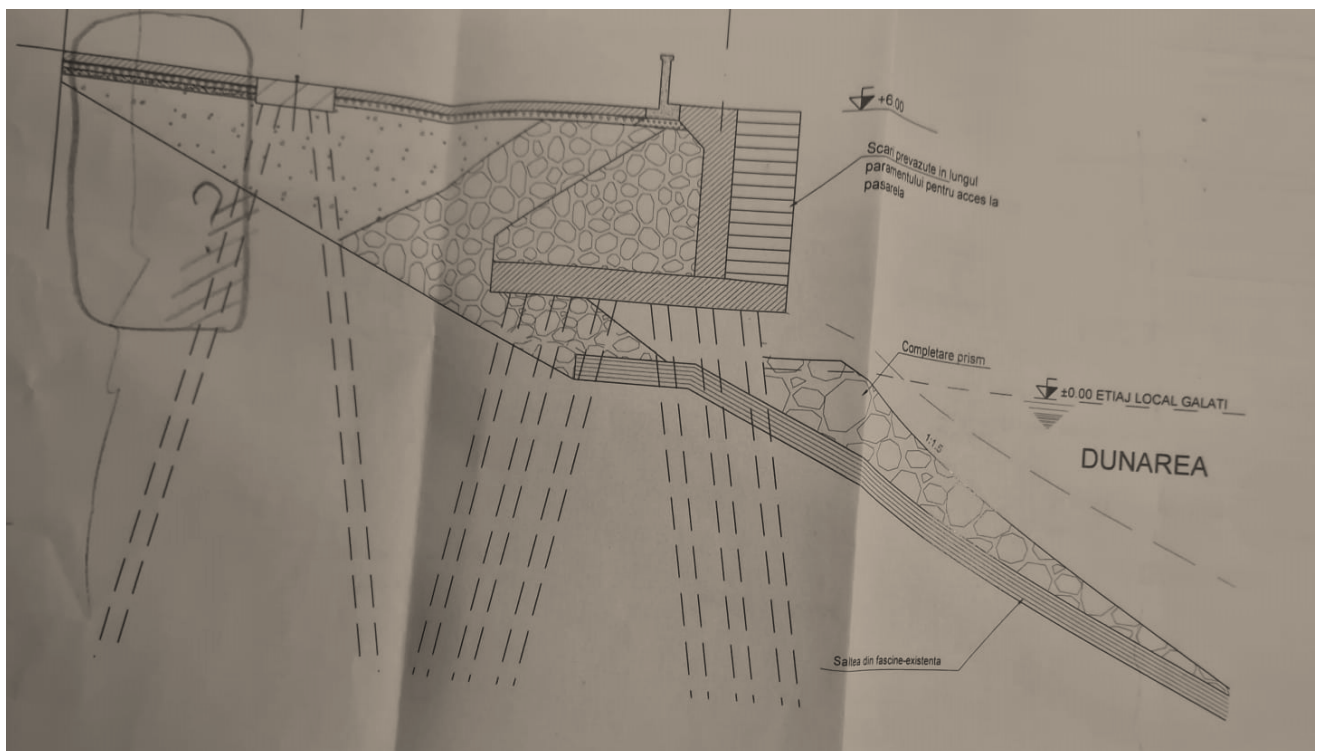


Fig. 3.2: Secțiune caracteristica cheu dedusa din istoric - Dana 46



Fig. 3.3: Dezveliri pentru determinarea caracteristicilor geometrice - Dana 46

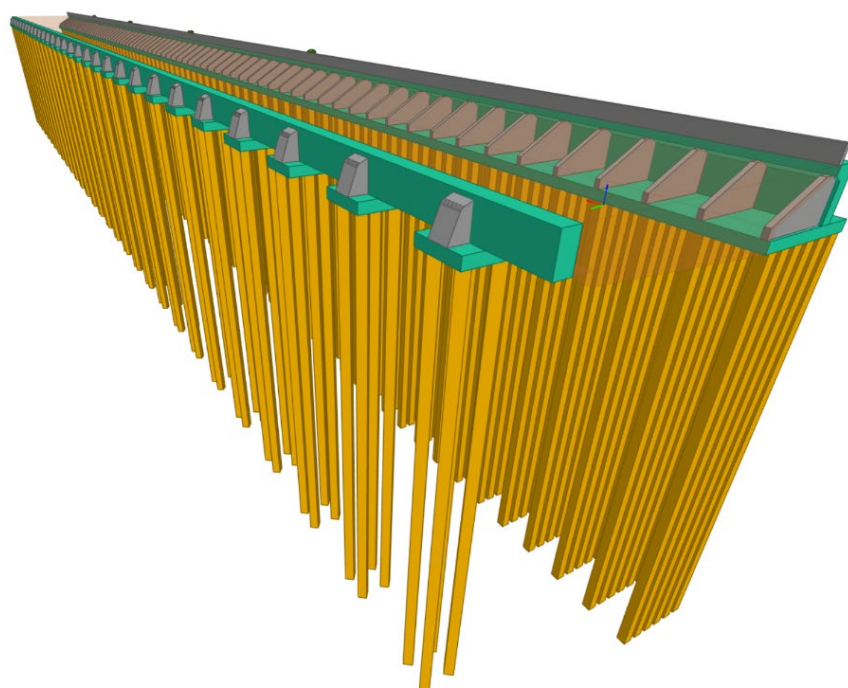


Fig. 3.4: Model 3D după dezveliri - Dana 46

### 3.2 Descrierea investigațiilor geotehnice din amplasament

Echipa de expertiză a dispus efectuarea a trei foraje geotehnice și trei penetrări statice cu con (CPT) (Fig. 3.5) care să verifice acuratețea informațiilor puse la dispoziție în Studiul Geotehnic. Pozițiile punctelor de investigare geotehnică este prezentată în Tab. 1. Investigațiile geotehnice au fost realizate de către S.C. Interra Applications S.R.L., în aprilie - mai 2024.

Tab. 1: Poziția aproximativă a punctelor de investigare geotehnică în sistemul de coordonate WGS84

Foraj geotehnic	Adâncime [m]	N [° , „]	E [° , „]	Nivel apă subterană [m]
F101	40.00	45°26'50.25"	28°6'6.33"	3.00
F102	40.00	45°26'48.92"	28°6'17.35"	3.00
F103	40.00	45°26'37.55"	28°6'31.50"	3.00
CPT1	36.91	45°26'51.37"	28°6'10.98"	-
CPT2	33.43	45°26'45.28"	28°6'20.15"	-
CPT3	36.58	45°26'42.89"	28°6'25.14"	-



Fig. 3.5 Dispunerea în plan a celor trei foraje geotehnice

Coloana litologică observată pe teren la realizarea forajului este prezentată în Fișele de Foraj împreună cu cotele de la care s-au prelevat probe tulburate și netulburate.

În urma analizei naturii probelor prelevate și a fișei de foraj primare întocmite la realizarea forajului de prospectare geotehnică pentru viitoarelor clădiri, pentru amplasamentul analizat a fost identificată o litologie eterogenă, constituită din următoarele strate de pământ:

- Tip 0: Umplutură din bolovani în masa argiloasă, cafenie, plastic vârtoasă între cotele -0.00÷-2.00m în forajul F101, 0.00÷1.10m în forajul F102, respectiv 0.00÷-2.00m în forajul F103 față de cota terenului amenajat;
- Tip I: Argila la argilă prafoasă cenușie, plastic consistentă la moale, cu conținut de crustacee. Stratul a fost interceptat între cotele -2.00÷-13.00m în forajul F101, -1.10÷-14.30m în forajul F102, respectiv -2.00÷-13.00m în forajul F103 față de cota terenului amenajat;
- Tip II: Argilă prafoasă nisipoasă cenușie, plastic consistentă la moale, lentila de nisip argilos în bază. Stratul a fost interceptat între cotele -13.00÷-19.50m în forajul F101, între cotele -14.30÷-23.00m în forajul F102, respectiv între cotele -13.00÷-20.00m în forajul F103 față de cota terenului amenajat.
- Tip III: Argila la argila prafoasă nisipoasă cenușie, plastic moale la plastic consistentă. Stratul a fost interceptat între cotele -19.50÷-33.00m în forajul F101, între cotele -23.00÷-34.50m în forajul F102, respectiv între cotele -20.00÷-34.20m în forajul F103 față de cota terenului amenajat.

### **Încadrarea amplasamentului analizat conform NP 074/2022**

Pentru amplasamentul analizat se identifică următoarele aspecte geotehnice:

- funcție de condițiile de teren: terenuri dificile 6p
  - funcție de apă subterană: epuizmente normale 2p
  - categoria de importanță a lucrării: deosebită 5p
  - funcție de vecinătăți: risc moderat 3p
  - funcție de zona seismică de calcul ( $a_g=0.30g$ ) 3p
- Total 19p

Din punct de vedere al riscului geotehnic, amplasamentul se situează în categoria geotehnică 3.

### **Recomandări privind sistemul de fundare. Reguli de dimensionare**

Conform încercărilor de laborator și de teren, pământul descris în Stratul Tip I – argilă prafoasă cenușie, plastic consistentă la moale, cu compresibilitate mare, se încadrează în categoria pământurilor dificile.

La realizarea sistemului de fundare se recomandă :

- fundarea indirectă pentru realizarea fundațiilor de macara
- îmbunătățirea terenului de fundare prin coloane de material granular pentru realizare platformelor

Pentru calculul realizării sistemului de fundare se va ține cont de normativele de proiectare în vigoare.

### **3.3 Considerații geomorfologice și geologice**

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul se află situat în sudul unității de relief Podișul Moldovei, la limita acesteia cu Podișul Dobrogei de Nord și a Câmpiei Române. Din punct de vedere al subunităților, Municipiul Galați se află în Podișul Covurluiului, la limita dintre Câmpia Covurluiului, Câmpia Siretului Inferior și lunca Dunării de la baza Munților Măcin. Unii geografi consideră că orașul este aflat la intersecția luncilor Dunării (deși aceasta se oprește în dreptul orașului Călărași), Siretului și Prutului



Fig. 3.6: Localizarea amplasamentului - detaliu privind geomorfologia zonei

Altitudinile zonei pe care este amplasat Municipiul Galați variază de la 3-9m, în partea de faleză a Dunării, la peste 40m, în nord.

Din punct de vedere geologic, pătura acoperitoare este în general formată din depozite loessoide pleistocene (qp2-qp3), aceasta fiind prezentă în zona teraselor înalte. În dreptul Dunării (terasă joasă), straturile formate sunt mai tinere – holocene, fiind formate din nisipuri și pietrișuri (vezi Fig. 2.2).

Sub aceste formațiuni acoperitoare, fundamentul pontian-dacian se extinde dinspre nord până sub municipiul Galați, fiind format din argile, argile nisipoase, marne și nisipuri, cu o grosime descrescătoare pe direcție NW-SE, de la 800m, în dreptul localității Slobozia-Conachi, la mai puțin de 200m în dreptul localității Bărboși

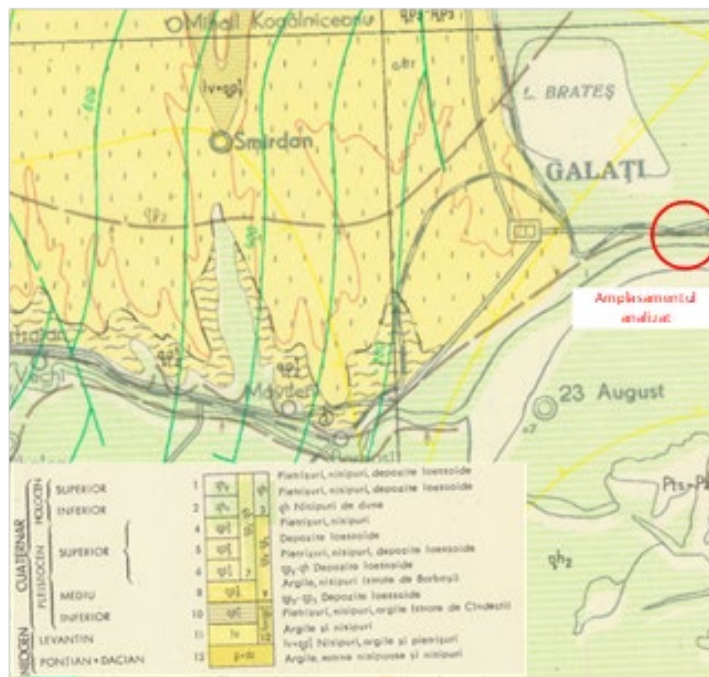


Fig. 3.7: Localizarea amplasamentului - detaliu privind geologia zonei.

### 3.4 Condiții meteo-climatice și hidrogeologice generale

Nivelul stabilizat al apei subterane a fost interceptat în forajele geotehnice executate în amplasament la adâncimea de 3.00 m față de cota terenului natural.

Din punct de vedere al regimului precipitațiilor atmosferice cantitățile medii anuale ale acestora se situează pe între 400 și 500 mm. Temperatura medie anuală are valori în jurul 10° C, temperatura maximă absolută înregistrată a fost de 39.0° în data de 8.08.1904 și minima absolută -28.6° în data de 10.02.1929 (stația meteorologică Galați).

Frecvențele (în procente) și vitezele medii multianuale ale vântului (în metri pe secundă), pe direcțiile 2.2 m/s, S: 8.5% și 2.3m/s, SV: 15% și 2.5m/s, V: 4.5% și 2m/s, NV: 9% și 2.9m/s. Aceste valori au fost preluate din atlasul geografic al României. Pentru stația Negrești, normativul NP 082-2004 prevede ca valori de calcul o viteză caracteristică de 32m/s pentru o perioadă de recurență  $T = 50$  ani și un coeficient de variație de 0.18

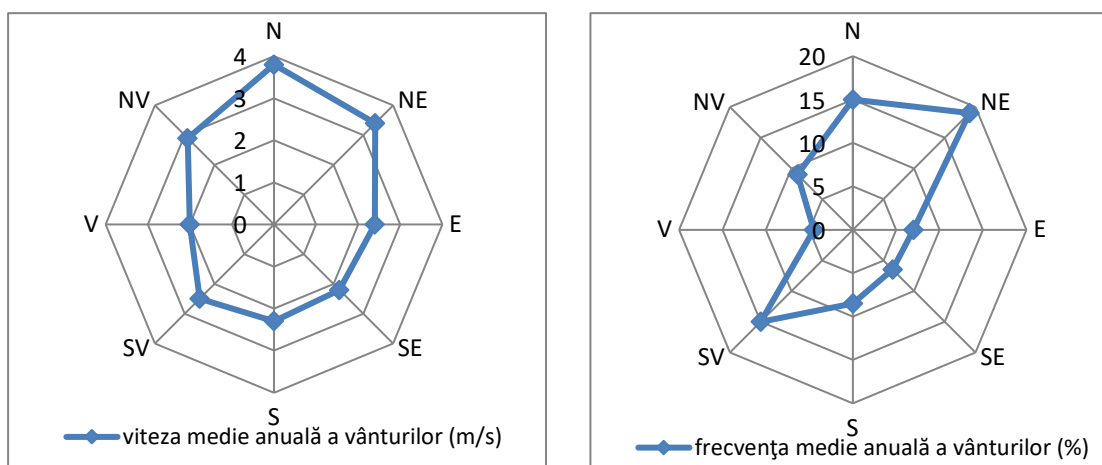


Fig. 3.8: Reprezentarea sub formă de roză a vânturilor a vitezelor medii anuale și a frecvențelor medii ale vânturilor - stația meteorologică Galați

Din punct de vedere hidrografic, Municipiul Galați este situat la nord-est de confluența Siretului și la vest de cea a Prutului cu Dunărea, pe al cărei mal stâng se află. În zona acestui sector, Dunărea prezintă un debit mediu de 6200m<sup>3</sup>/s, după ce primește apele Siretului, având un debit de 220 m<sup>3</sup>/s. Prutul, aflat la est de oraș, are un aport de aproximativ 110 m<sup>3</sup>/s.

Depinzând de sezon, debitele acestor ape variază: de la 2000-2450m<sup>3</sup>/s, minima Dunării înregistrată în cursul verii, la 18000-19000m<sup>3</sup>/s, maxim înregistrat în luna mai. În cazul Prutului, debitul maxim înregistrat s-a situat la aproximativ 2400m<sup>3</sup>/s, iar în cazul Siretului – 4850m<sup>3</sup>/s.

### 3.5 Zonarea seismică

Conform P100/1-2013 se redă reprezentarea acțiunii seismice pentru proiectare prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control: hazardul seismic descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului ag determinată pentru intervalul mediu de recurență

IMR = 225ani, corespunzător stării limită ultime (SLU), are valoarea  $a_g=0.30g$ ; valoarea perioadei de control (colț)  $T_c=1.0s$  a spectrului de răspuns.

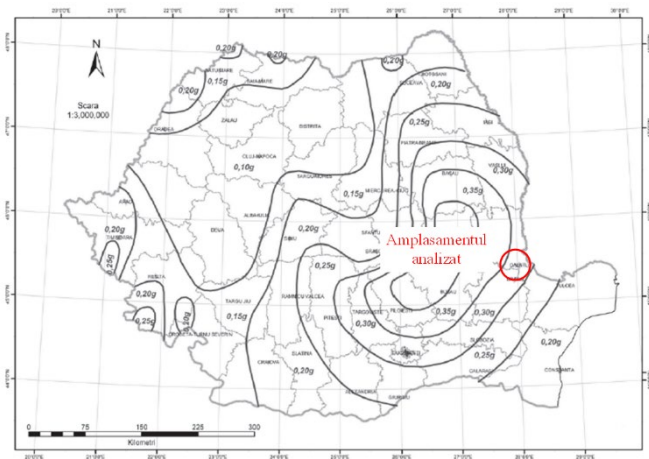


Fig. 3.9: Zonarea seismică a teritoriului României conform normative P100-1/2013

### 3.6 Alte riscuri specificate

Conform Legii 575/2001, din punctul de vedere al hazardelor naturale – inundații și alunecări de teren, amplasamentul studiat se află într-o zonă fără riscul de inundare și cu risc scăzut din punct de vedere al alunecărilor de teren (Fig. 3.10).

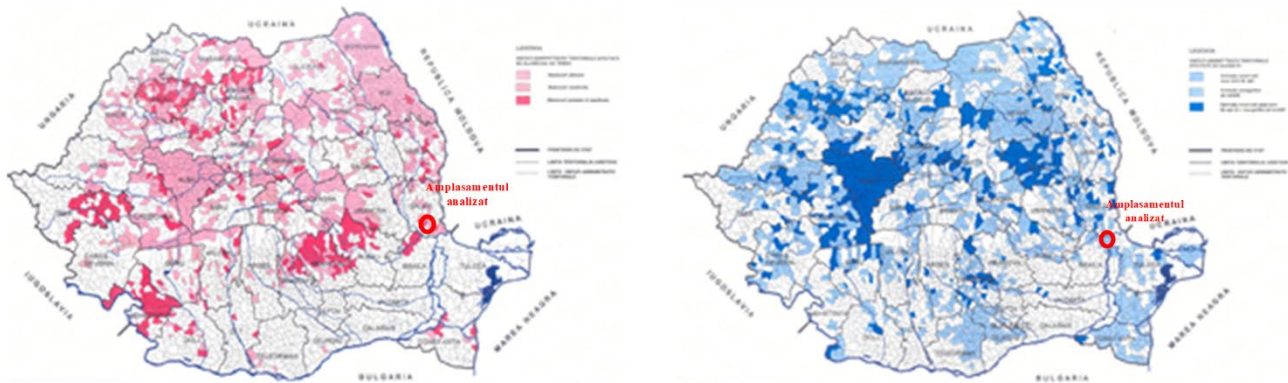


Fig. 3.10: Zonarea României din punct de vedere al inundațiilor și al alunecărilor de teren conform Legii 575/2001

### 3.7 Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054/77 “Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț– Zonarea Teritoriului României”, în amplasamentul analizat adâncimea maximă de îngheț este de 70-80cm (Fig. 3.17).

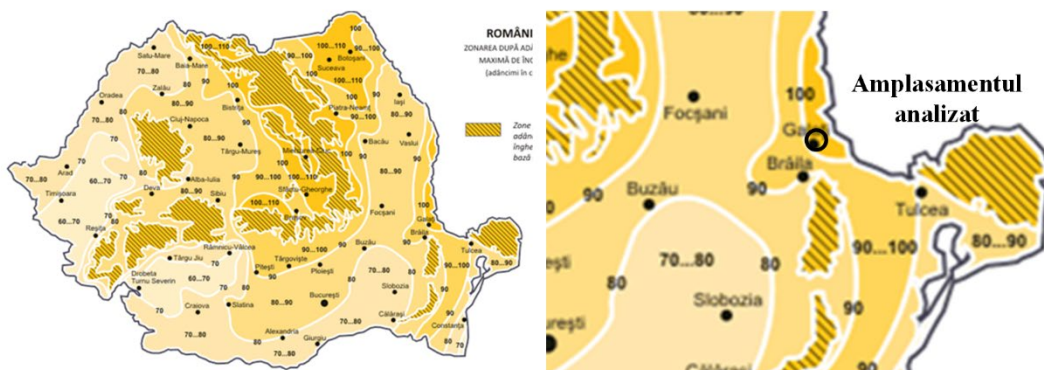


Fig. 3.17: Încadrarea amplasamentului din punct de vedere al adâncimii de îngheț

## **4 SOLUȚIA PROPUSA PRIN PROIECTUL DIN 2018 realizat de Asocieria ACCIONA Ingeniería S.A. -Baicons Impex S.R.L.**

### **4.1 Soluția din proiectul existent pentru zona danei 46**

Proiectul pentru “ Elaborarea proiectului tehnic pentru execuția lucrărilor de investiții din cadrul proiectului Platforma Multimodala Galați ,, - Obiectul 1 CHEUL , realizat de Asocieria ACCIONA Ingeniería S.A. - Baicons Impex S.R.L. , prevede pentru zona 1 – dana 46 , un cheu din palplanșe ancorate .

Conform STAS 4068/2 - 87, construcțiile încadrate în clasa cu de probabilitatea importanta III se de dimensionează pentru condiții normale de exploatare , la debitul maxim cu probabilitatea de depășire de 2% pentru ( $Q_{max2\%}$ ) căruia îi de corespunde e,  $N_{max2\%}$  la = +6,84m MN75

#### **SITUAȚIA EXISTENTA**

În acest moment portul are un cheu cu o lungime de 1100m și o suprafața a bazinului portuar de aproximativ 8 ha. În spatele cheului, spațiul este limitat din cauza prezentei căii ferate. Portul este proiectat pentru nave de până la 8.750 tdw. Activitatea principală este axată pe transbordarea de marfă și de marfă vrac, prin urmare este numai un volum foarte mic transbordat în containere, deoarece nu există nicio infrastructură dedicată acestora.

#### **SITUAȚIA PROIECTATA**

Lungimea totală a frontului de acostare astfel definit va fi de 868m.

Zona cuprinsă între perețele din palplanșe de la apa-zidul de cheu, și perețele de la uscat din palplanșe - zidul de ancoraj (numit și „corpul mort”), reprezintă domeniul Obiectului 1, ca fiind caracteristici ale cheului, incluzând și accesoriile de cheu: scările de acces, bolarzii și apărătorii de cheu.

Cheul se echipează cu accesorii și utilități pentru nave (rețea alimentară cu apă și rețea de alimentare cu energie electrică de joasă tensiune).

Rețelele de alimentare cu apă ale navelor se execută în mod independent, fiind necesară realizarea unui bransament din rețeaua de alimentare cu apă publică, separat de rețeaua de alimentare cu apă a portului.

Cheul a fost împărțit din punct de vedere funcțional în 5 dane din care 4 dane de cca 150m fiecare și o dana (cea de la Dunăre) de cca 180m . O zonă de cheu de cca 70m aflată la intersecția peretelui de palplanșe nou proiectat și latura de vest a portului existent va putea fi folosită numai de nave cu pescaj mic având în vedere faptul că latura de vest a portului existent va fi păstrată în aceeași formă constructivă de taluz înclinat cu panta 3: 1 și 5: 1.

Cheul se conectează direct la zona platformei multinodale pentru a se putea manipula containerele. În această zonă va avea loc transbordarea unităților de încărcare intermodale cu containere și transtainere .

Principalele lucrări care se vor executa pentru realizarea obiectivului sunt:

- lucrări de dragaj pentru realizarea adâncimilor necesare de acostare în fața cheului;
- pereți îngroșați din palplanșe metalice, inclusiv lucrări de ancoraj;
- lucrări de terasamente (umpluturi între cei doi pereți din palplanșe și realizare pat de fundare pentru platforma din beton);
- construcții din beton armat pentru realizarea grinzii de coronament a peretelui de cheu;
- montare accesorii de cheu (bolarzi, binte, scări de acces, etc.)

Ca date tehnice generale ale cheului proiectat in zona DANA 46 sunt menționate:

- cota finala dragaj in fata cheului: -7,50m;
- cota coronament cheu proiectat (cota generala a platformei portuare): +7.50mMN75 (+7.01m mira „0" Galati) ; rezulta deci o înălțime libera a cheului de acostare de 15,00m;
- cota umplutura in spatele zidului de cheu: +6,80m si +6,50m pe zona grinzii de coronament;
- adâncime baterie palplanșe perete de cheu pe tronsonul 3 (secțiunea 3) :- 30,00m;
- înălțime totala perete palplanșe dinspre apa pe tronsonul 3 (secțiunea 3): 37,00m (pana sub grinda coronament);
- dimensiuni grinda coronament: 2,50 x 1,00m;
- înălțime totala perete palplanșe de la uscat (corpul mort): 14,00m;
- adâncime înfigere palplanșe de la uscat: -7,50m;
- lățimea platformei la coronament L=31 m . .

*Prezenta expertiza se refera doar la sectorul paralel cu Dunărea si racordul cu viitorul cheu din incinta bazinului Port Bazin Nou*

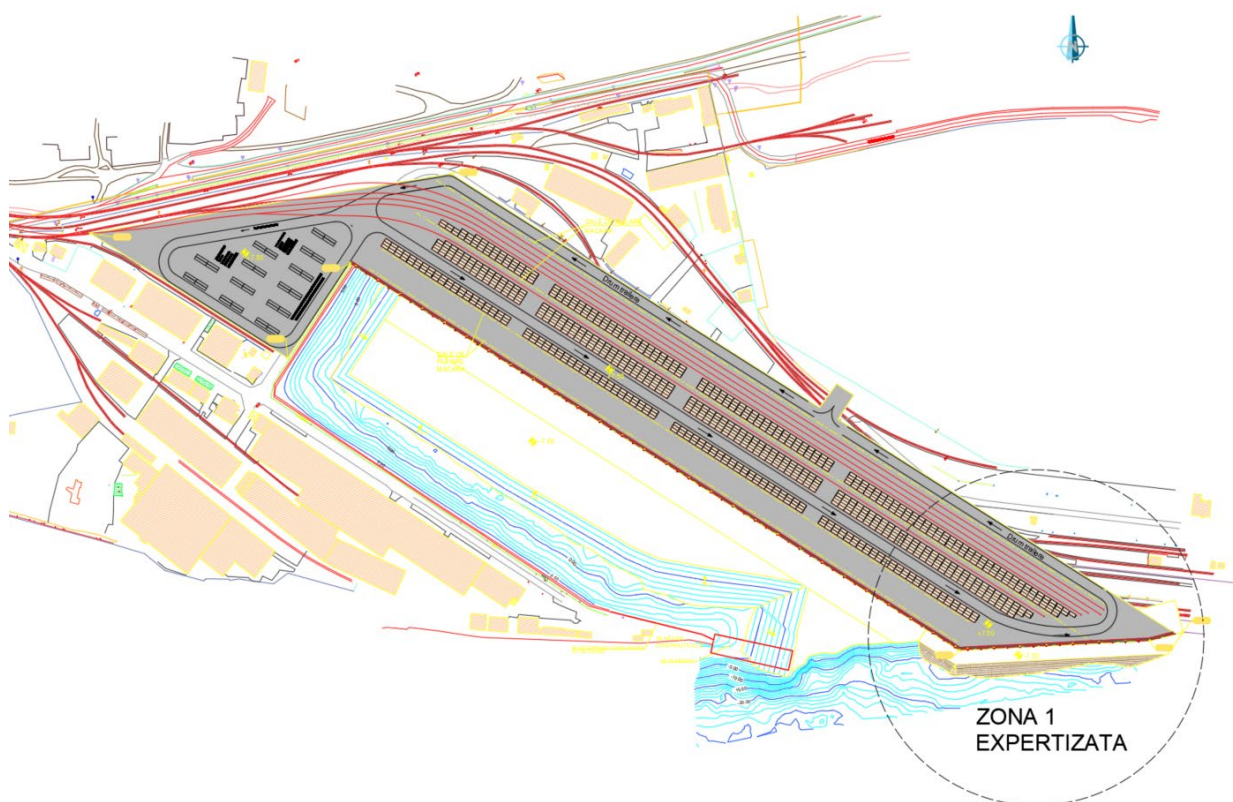


Fig. 4.1: Dispoziție generală - evidențiere zona expertizata

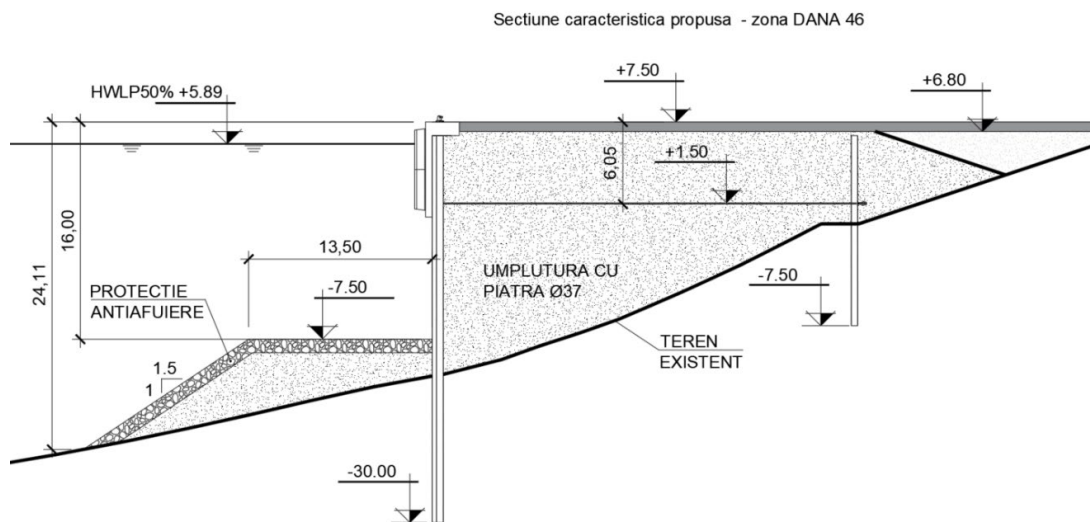


Fig. 4.2: Secțiune caracteristică propusă prin proiect pentru zona 1 – DANA 46

Rezulta din proiectul ca înălțimea palplanșelor dinspre apa de 37.00 m . Acesta înălțime de palplanșă pentru a fi introdusă în teren de la cota +7.50 MN75 necesită un echipament cu capacitatea de ridicare de cel puțin 45 m , utilaj care trebuie să fie capabil să manevreze ciocanul vibrant .

#### 1 .Execuția platformei de lucru

Pentru baterea palplanșelor este necesară crearea unei platforme de batere.

Materialul granular utilizat pentru execuția platformei de lucru va trebui să aibă un coeficient de frecare intimă de minim 37,5 , dimensiunea maximă agregatelor fiind stabilită la - **maxim 200mm**. În zona sudică ( DANA 46), unde adâncimile cresc considerabil, până la peste -12,00m , un taluz cu panta 1 :2 ar obține evident secțiunea de navigație, lucru total inacceptabil. În acest caz, s-a adoptat o pantă a taluzului de 1:1,5 dar cu prezenta unei berme de 15,00m lungime pozată la cota -8,50m.

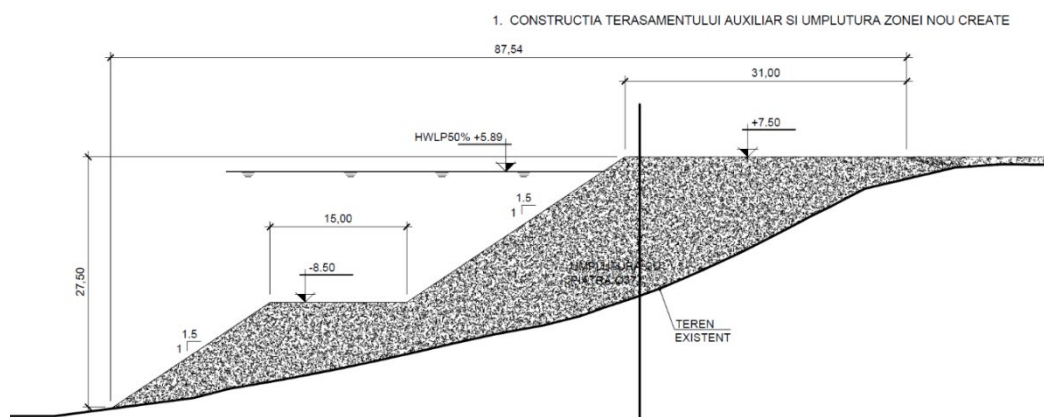


Fig. 4.3: Secțiune caracteristică propusă pentru platforma de lucru - zona 1 – DANA 46

După cum se poate observa , față de limita la uscat actuală , platforma nou creată avansează în Dunăre cca 87 m , și va avea o înălțime totală față de cota finală a platformei proiectate de cca 27 m

## 2. Preîncărcarea platformei de lucru cu o suprasarcina de 2.4 t/ mp

După execuția platformei de lucru , înainte de baterea palplanșelor , in scopul îmbunătățirii caracteristicilor terenului, se prevede realizarea unei preîncărcări statice si a unei rețele de drenuri verticale prefabricate. Sarcina statica se va menține pentru o perioada de cca. 6 luni si se va realiza o monitorizare adecvata pentru evaluarea cu o precizie suficienta a comportamentului solului. in cazul in care comportamentul solului nu este cel așteptat, va trebui crescuta preîncărcarea la o valoare suficienta pentru a evita tasări reziduale suplimentare celor avute in vedere in calcul.

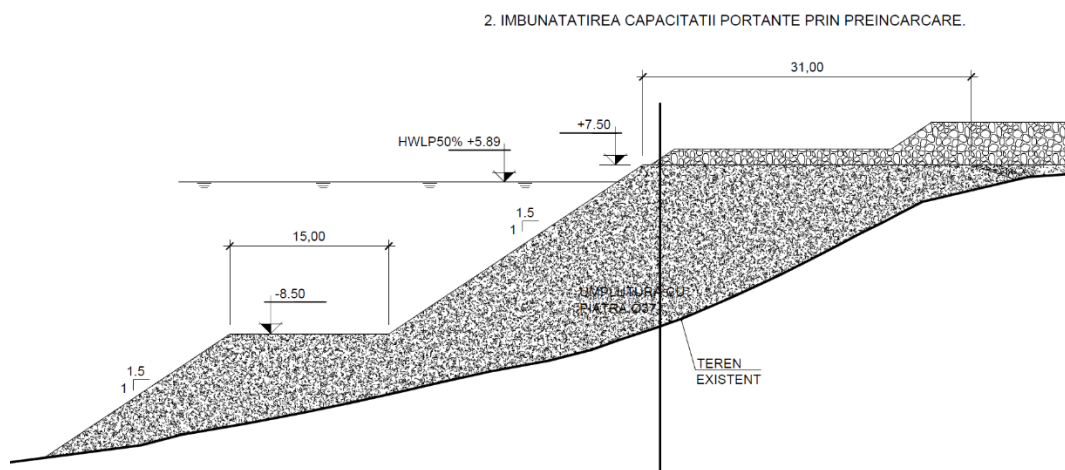


Fig. 4.4: Secțiune preîncărcare platforma de lucru - zona 1 – DANA 46

## 3. Desființarea preîncărcării

## 4. Baterea palplanșelor

Batera palplanșelor de la apa se va realiza cu mijloace si echipamente specifice , in conformitate cu tehnologia de execuție propusa de executant in corelare cu prevederile Caietului de Sarcini. Cota de înfigere a palplanșelor de la apa -30.00, cota superioara de batere a palplanșelor fiind +7.00 (50cm din lungimea palplanșelor urmând a fi incastrata in grinda de coronament} .

Batera palplanșelor din peretele de ancoraj se va realiza cu mijloace si echipamente specifice, ulterior procesului de îmbunătățire a terenului, in conformitate cu tehnologia de execuție propusa de executant in corelare cu prevederile Caietului de Sarcini. Cota de înfigere a palplanșelor din peretele de ancoraj va fi -7.50, cota superioara de batere a palplanșelor fiind +6.50

## 5. Montarea ancorajelor la cota +1.50 MN75

Execuția săpăturii pentru instalarea ancorelor si a barbacanelor cu clapeta Săpătura se va executa atât in interiorul incintei dintre cei doi pereți de palplanșe, cat si in spatele peretelui de ancoraj, pentru a nu supune acest perete la sarcini suplimentare care nu au fost luate in considerare la proiectarea acestuia. La interior, săpătura se va duce pana la cota +0,50m, cu 1,00m mai jos decat poziția ancorelor.

Se va realiza săpătura in corpul platformei executate cu o adâncime de 6 m

5. REALIZAREA EXCAVATIEI PENTRU MONTARE ANCORE

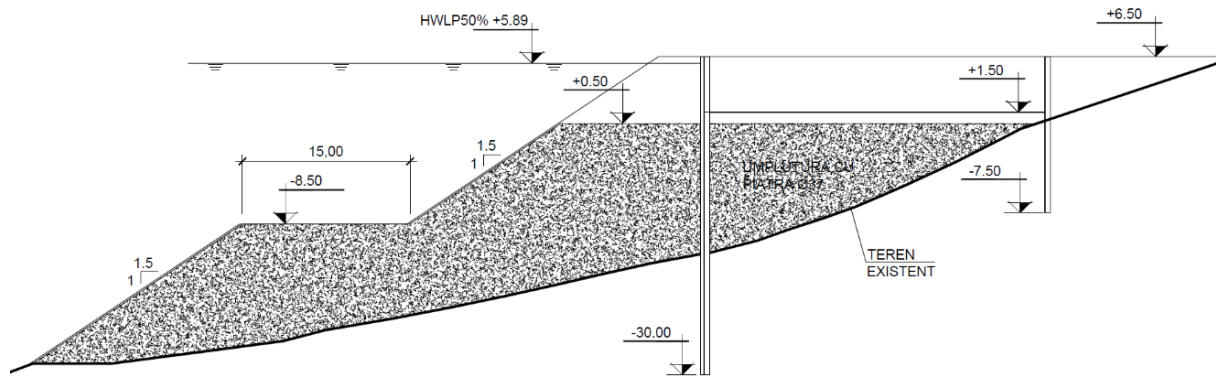


Fig. 4.5: Secțiune montare ancoraje - zona 1 – DANA 46

6. Refacere umplutura după montare ancorajelor si platforma

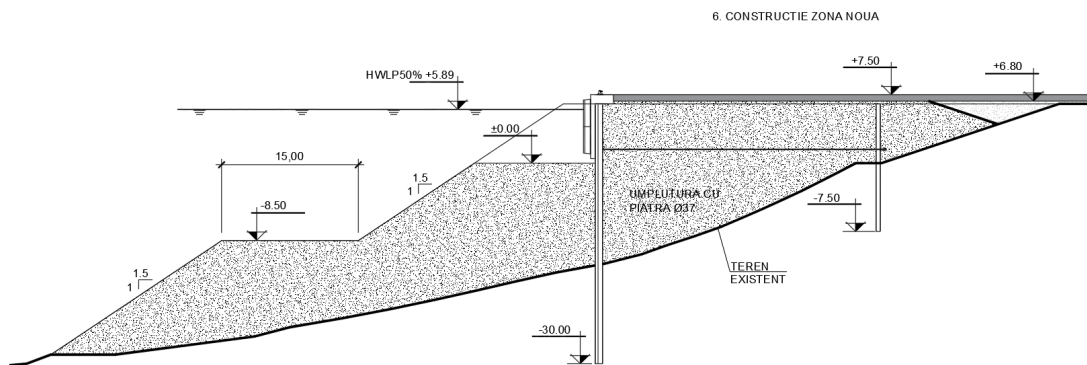


Fig. 4.6: Refacere umplutura după montare ancorajelor si platforma - zona 1 – DANA 46

7. Dragaj si protecție împotriva afilierii

Execuția dragajului in fata cheului, inclusiv a protecției împotriva afilierii

Se va realiza dragajul necesar pentru aducerea profilului albiei la cotele proiectate si depunerea materialului dragat in afara amprizei lucrărilor. Se admit tolerante la dragaj de -0,30/+0,20m.

Ca si celelalte lucrari,executia dragajului se va face in conformitate cu prevederile Caietului de Sarcini.

Principalele faze de lucru pentru realizarea unui dragaj de calitate in conformitate cu tema de proiectare si totodată in vederea evitării unor evenimente care pot apărea pe parcursul execuției lucrării:

- verificarea vizuala a amplasamentului;
- verificarea degajării amplasamentului de obstacole (inclusiv epave );
- verificarea daca pe amplasament nu exista construcții (saltele de fascine etc.) sau instalații ( conducte );

- trasarea lucrării (reperaj si balizare);
- executarea unei batimetrii inițiale;
- verificarea existentei documentelor de lucru (documentație si mijloacele necesare executării releveului după dragaj).

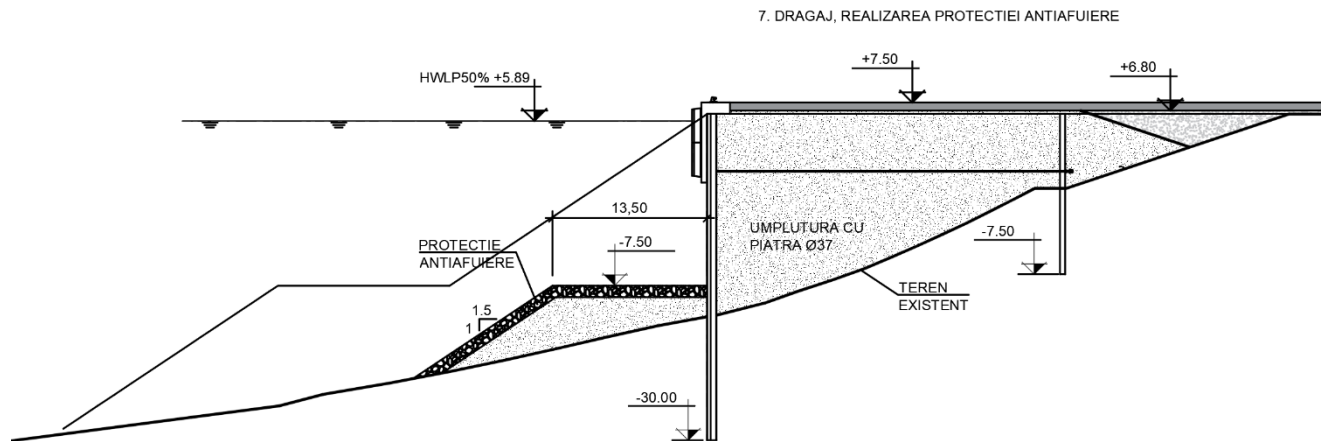


Fig. 4.7: Dragaj si protecție împotriva afuierii - zona 1 – DANA 46

Odată cu realizarea dragajului, se va executa adâncirea albiei cu cca 1,35m , sub cota fundului proiectata a acvatoriului (-7,50m), pentru realizarea prismului de protecție împotriva afuierii. Prismul de protecție împotriva afuierii va fi pozat pe un geo textil de 1 000g/mp. La realizarea prismului împotriva afuierii, se recomanda ca frontul de lucru sa nu fie mai mare de 50 m, pentru a nu avea sub spălări si pierderi de material, executându-se in timpul cel mai scurt toate straturile, inclusiv protecția propriu-zisa din anrocamente din piatra bruta.

## 5 ANALIZA SOLUȚIEI PROPUSE PRIN PROIECT IN ZONA Danei 46.

In urma analizei documentație puse la dispoziție s-au identificat următoarele riscuri ce pot apărea la implementarea proiectului in zona supusa expertizării . :

1. In documentația pusa la dispoziție nu s-au identificat soluții sau indicații despre cu se va executa platforma de lucru si introducerea palplanșelor in zona danei 46 , având in vedere ca in acesta locație structura Cheului vertical existent in DANA 46 face imposibil introducerea palplanșelor .

Cheul vertical din DANA 46 :

Frontul portuar de la malul stâng al Dunării (din zona Mm79), al actualei dane - maritime 46, are o lungime totala de cca 110 m. si de o structura de cheu mixt, in prezent, având unele avarii locale.

In acest sens, structura cheului mixt, dispune de :

- infrastructura din piloți, prefabricați de (40x40) cm. si L=17 m.;
- un prism si protecție taluz, din piatra bruta, fundate pe o saltea din fascine;
- suprastructura dintr-un radier de baza din beton armat de 5,0 m. lățime si 0,80 m. grosime, rigidizat cu diafragme trapezoidale de 0,40 m. grosime si placa frontala , verticala (tip parament) de 0,60 m. grosime;
- cheul, la nivelul suprastructurii, de la radier, pana la coronament, prezinta paramentul vertical cu retrageri de 1,80 m., fata de linia fetei verticale a radierului.

In acest sens, dana dispune de 3 nișe, cu parament retras, separate cu 4 bulbi (îngroșări de parament de parament de 1,80 m. lățime, pe toata înălțimea - unde se afla si cei 4 - bolarzi). Se menționează ca nișele amonte si aval, dispun de scări cu 14 -trepte in lungul cheului, pentru acces pietonal, de la coronament, pe radialul de baza;

- cale de rulare pentru macarale, din care fila dinspre apa, din șina CF.49, se afla pe coronamentul plăcii parament retrase;
- in spatele cheului vertical, exista un prism descărcător din anrocamente de piatra bruta, umpluturile compactate ale platformei actuale, betonate;
- in amonte, structura de cheu a Danei 46, se racordează cu cheul pereat dalat al danei 45, iar in aval, cu Dana 47;
- in cadrul platformei portuare adiacente, la distanta de 10,875 m. (ecartamentul macaralelor actuale), se afla o a 2-a fila de rulare constituita astfel:
  - cuzineți din beton armat monolit de cca. (2,50x2,50x0,60) m. fundați pe cate 4 piloți prefabricați de (0,40x0,40) m. si L=17 m.;
  - grinzi longitudinale din beton armat,monolitizate pe acești cuzineți, interdistantate la cca. 6,0 m., având înălțimea de 1,80 m.;
  - pe coronamentul acestor grinzi îngropate in platforma, sun monta sinele CF.49, de rulare macarale.
- ca accesorii de acostare, dana dispune de 4 -bolarzi (B2÷B5), situate la cca. (25÷30) m. interdistantate si echipament de alimentare cu apa, dar in prezent, complet distrus si nefuncțional.

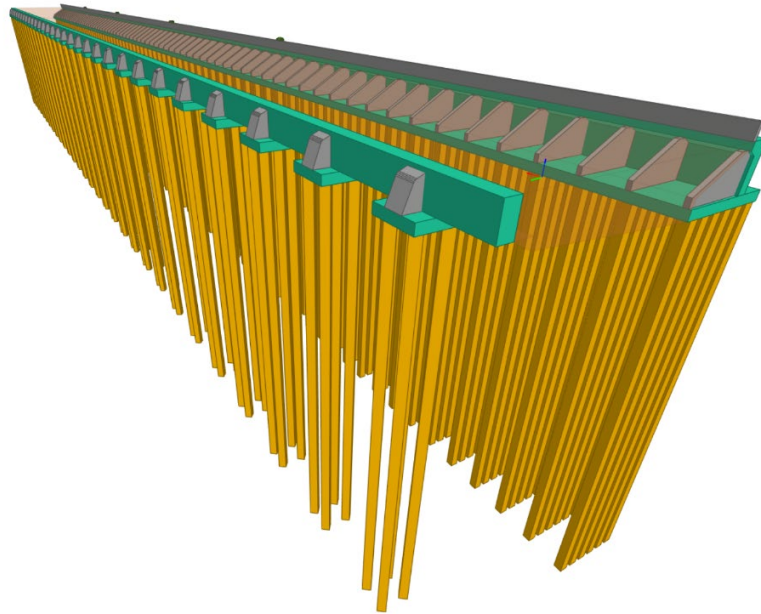


Fig. 5.1: Model 3D după dezveliri - Dana 46

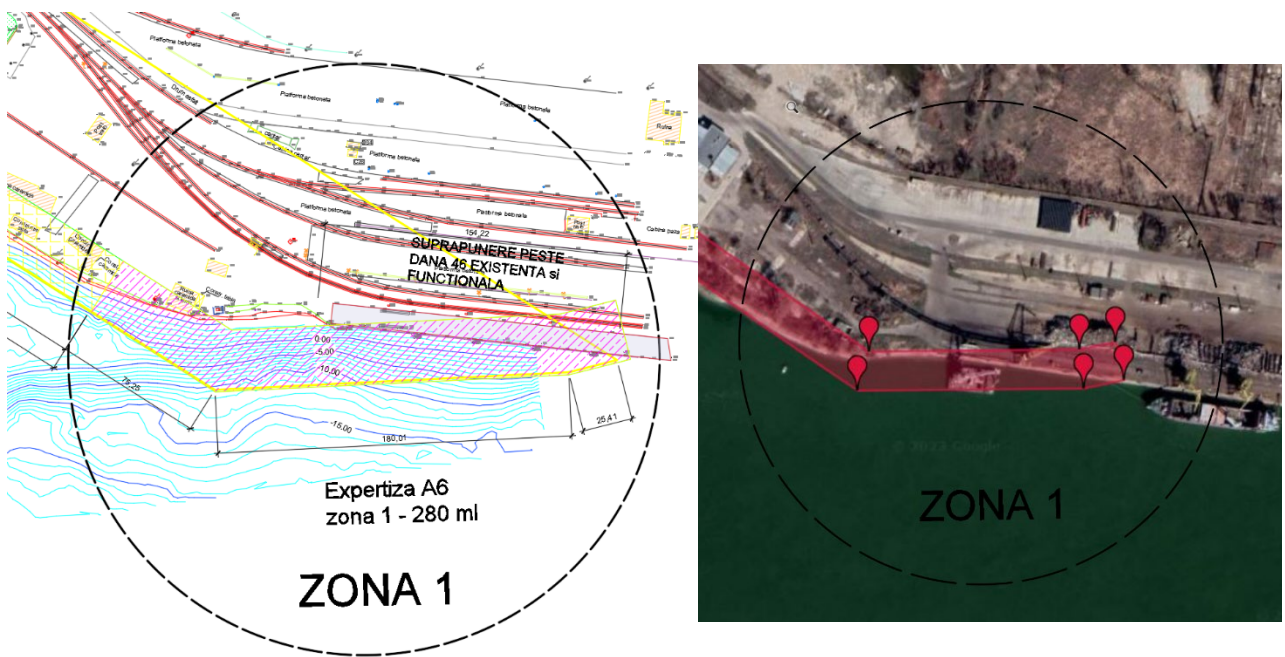


Fig. 5.2: Detalierea zonei 1 care se suprapune peste cheul din DANA 46

Săpătura se va executa atât în interiorul incintei dintre cei doi pereți de palplanșe, cât și în spatele peretelui de ancoraj, pentru a nu supune acest perete la sarcini suplimentare care nu au fost luate în considerare la proiectarea acestuia. La interior, săpătura se va duce până la cota +0,50m, cu 1,00m mai jos decât poziția ancorelor.

Antreprenorul a analizat și a cerut date despre nivelurile Dunării în vederea montării acelor ancoraje, și a ajuns la concluzia că, nivelul acestora din proiectul inițial este de +1.5 Mn75

este preponderent sub cota nivelurilor multianuale.

Conform graficului de execuție, înainte încă de la momentul procedurii de achiziție, pentru montajul ancorajelor a fost prevăzută o perioadă de 6 luni calendaristice. Pentru executarea ancorajelor, este necesar ca nivelul Dunării să se situeze sub cota de +0,86 Etiaj Local Galati (+1,5 Mn75). Conform tabelului cu istoricul cotelor pentru ultimii 5 ani prezentat mai jos, avem o medie de 32 de zile calendaristice pe an în care cota Dunării s-a situat sub cota de +0,86 Etiaj Local Galati:

Nr. Crt.	Anul	Zile/an cu cota sub +0.86 m EL
1	2019	41
2	2020	3
3	2021	27
4	2022	89
5	2023	0

*Pentru a putea introduce palplanșele și realizarea ancorajelor în această zonă Cheul vertical din Dana 46 ar trebui demolat, inclusiv extragerea piloților prefabricați. Acest lucru ar conduce la destabilizarea malului existent și la punerea în pericol a danelor adiacente și la execuția lucrărilor de demolare. Această variantă (prin demolare a cheului existent) nu este recomandată, implică riscuri mult prea mari iar tehnologia de execuție este cel puțin dificilă.*

## 2. Platforma de lucru

Pentru baterea palplanșelor este necesară crearea unei platforme de batere.

Materialul granular utilizat pentru execuția platformei de lucru va trebui să aibă un coeficient de frecare internă de minim 37,5, dimensiunea maximă agregatelor fiind stabilită la - **maxim 200mm**.

În zona sudică (DANA 46), unde adâncimile cresc considerabil, până la peste -12,00m, un taluz cu panta 1:2 ar obtura evident secțiunea de navigație, lucru total inacceptabil. În acest caz, s-a adoptat o pantă a taluzului de 1:1,5 dar cu prezența unei berme de 15,00m lungime pozată la cota -8,50m

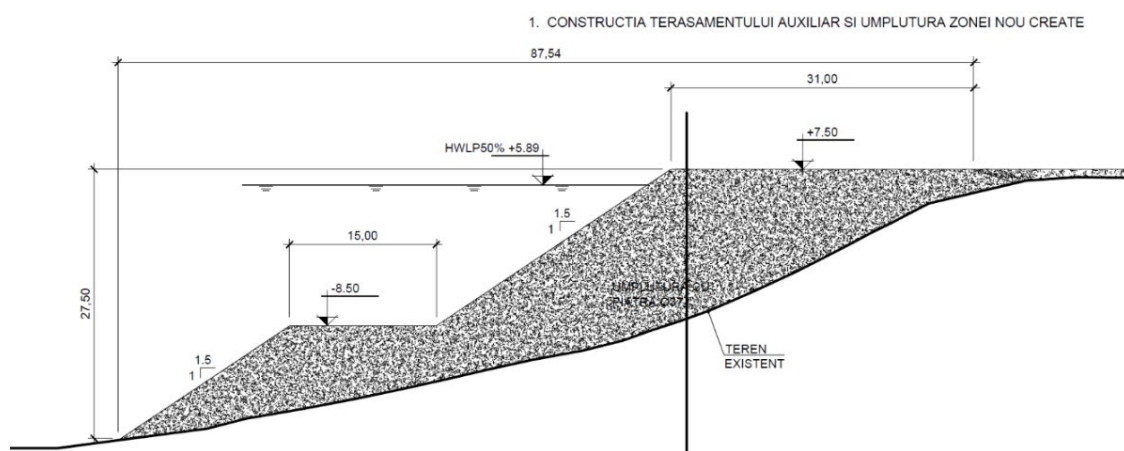


Fig. 5.3: Secțiune caracteristică propusă pentru platforma de lucru - zona 1 - DANA 46

După cum se poate observa , fata de limita la uscat actuala , platforma nou creata avansează in Dunăre cca 87 m , si va avea o înălțime totala fata de cota finala a platformei proiectate de cca 27 m

Conform documentației puse la dispoziție proiectul propune realizare acestei platforme de lucru dintr-un material cu coeficient de frecare interna de minim  $37,5^0$  cu dimensiunea maxima agregatelor fiind stabilita la - **maxim 200mm** . Tot odată se specifica in documentația tehnica ca pentru calculul necesar stabilității nu sau luat in calcul „acțiunea curentului apei „

#### 2.5.9. Actiunea curentului apei

Avand in vedere pozitia viitorului Terminal din Galati, actiunea curentului nu a fost luata in calcul.

Fig. 5.4: Extras din Memoriu Tehnic pag. 41

Cu toate ca este adevărat ca acțiunea curentului apei nu afectează platforma care se afla la adăpost in interiorul bazinului , nu același lucru se poate spune despre platforma care se va realiza la Dunăre in zona Danei 46 .

Conform *STUDIULUI HIDROLOGIC SI HIDRAULIC* din cadrul proiectului, vitezele medie a apei in zona de interes sunt de la 1 m/s la 1.3 m/s

**4. Consideratii privind vitezele apei si pantele apei la diverse debite pe Dunare**

Pentru rezolvarea acestor cerinte s-au valorificat citirile de nivel de la s.h. Braila si Galati, masuratorile de debit de la aceste posturi si calculele hidraulice efectuate de diverse institute de specialitate.

Se prezinta mai jos o sinteza a prelucrării observatiilor si masuratorilor.

- Pentru debite din ecartul **2000 m<sup>3</sup>/s – 8000 m<sup>3</sup>/s**:
  - vitezele medii corespunzatoare au valori cuprinse intre **0,5 m/s si 1,0 m/s** ;
  - pantele medii au valori cuprinse intre **0,008 m/km si 0,02 m/km**;
  - la debitul mediu **Q = 6310 m<sup>3</sup>/s** viteza medie are valoarea de cca. **0,8 m/s** iar panta medie are valoarea de **0,018 m/km**.
- Pentru debite din ecartul **8000 m<sup>3</sup>/s – 16200 m<sup>3</sup>/s**:
  - vitezele medii corespunzatoare au valori cuprinse intre **1,0 m/s si 1,3 m/s**;
  - pantele medii au valori cuprinse intre **0,02 m/km si 0,03 m/km**;
  - la debitul maxim **Q<sub>1%</sub> = 16170 m<sup>3</sup>/s** viteza medie are valoarea de cca. **1,3 m/s** iar panta medie are valoarea de **cca. 0,03 m/km**.

Fig. 5.5: Extras din STUDIUL HIDROLOGIC SI HIDRAULIC

Având in vedere cele spuse mai sus materialul din care ar trebui sa se realizeze platforma de lucru trebuie sa aibă capacitatea pentru viteza de antrenare a particulelor .

Conform *GHID PENTRU PROIECTAREA SI EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE APĂRARE SI CONSOLIDARE A TALUZURILOR LA CANALE SI DIGURI INDICATIV GE 027-97*, cunoscându-se vitezele medii a apei in cap.6 , subcap. 6.3.1 aliniatul c), se poate calcula dimensiunea minima a pietrei folosite .

Astfel pentru viteza medie de 1.3m/s rezulta  $d_{sf} = 0.189$  m , deci dimensiune **MINIMA** a materialului este de 200 mm .

Unde  $d_{sf}$  reprezintă diametrul minim a pietrei „sferice”

Deci se poate concluziona ca așa cum este expus in proiect dimensiunea maxima agregatelor fiind stabilita la - **maxim** 200mm nu conferă stabilitatea necesara pentru platforma de lucru , deci riscul ca aceasta platforma sa își piardă stabilitatea prin antrenarea particulelor corpului ei este foarte mare punând astfel in primejdia întreaga stabilitate generala a lucrării .

### 3. Baterea palplanșelor

Batera palplanșelor de la apa se va realiza cu mijloace si echipamente specifice , in conformitate cu tehnologia de execuție propusa de executant in corelare cu prevederile Caietului de Sarcini. Cota de înfigere a palplanșelor de la apa -30.00, cota superioara de batere a palplanșelor fiind +7.00 (50cm din lungimea palplanșelor urmând a fi incastrata in grinda de coronament) .

Batera palplanșelor din peretele de ancoraj se va realiza cu mijloace si echipamente specifice, ulterior procesului de îmbunătățire a terenului, in conformitate cu tehnologia de execuție propusa de executant in corelare cu prevederile Caietului de Sarcini. Cota de înfigere a palplanșelor din peretele de ancoraj va fi -7.50, cota superioara de batere a palplanșelor fiind +6.50

Rezulta din proiectul ca înălțimea palplanșelor dinspre apa de 37.00 m . Acesta înălțime de palplanșa pentru a fi introdusa in teren de la cota +7.50 MN75 necesita un echipament cu capacitatea de ridicare de cel puțin 45 m , utilaj care trebuie sa fie capabil sa manevreze ciocanul vibrant .

Conform cele expuse mai sus la punctul 2 , platforma de lucru prin care trebuie sa se bata aceste palplanșe de 37 m înălțime trebuie sa fie realizat din anrocamente cu diametru **minim** de 200 mm si maxim 600 mm (pentru a avea stabilitate platforma se va realiza din agregate cu diametre între minim 200mm si maxim 600 mm - pentru a rezista in bune condiții forțelor de antrenare a apei se recomanda ca raportul între dimensiunile ce mai mare si cea mai mica a unei pietre sa fie sub 3 ) introducerea palplanșelor prin acest strat cu înălțimea de cca 15.00mm se va face cu dificultate si cu abateri mari sau chiar nu se va putea realiza .

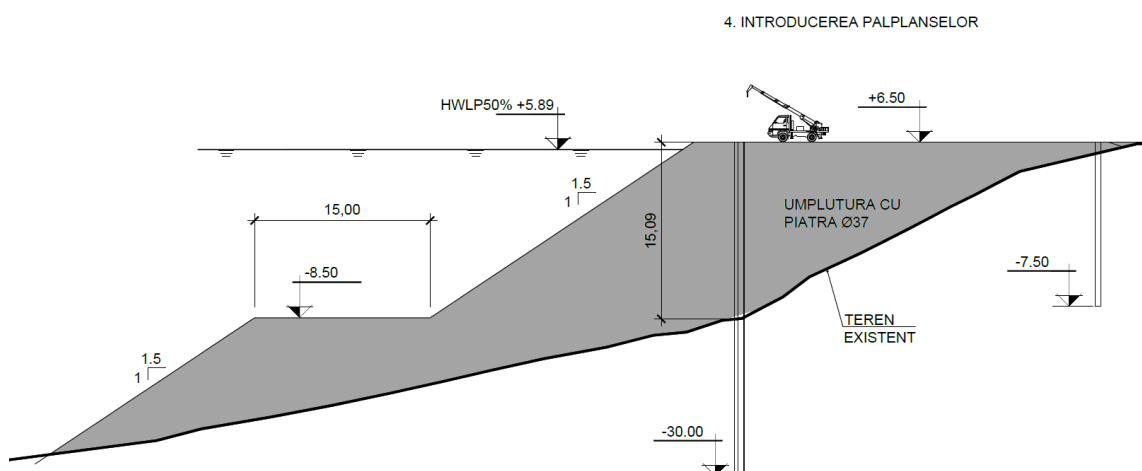


Fig. 5.6: Înălțimea platformei de lucru in zona de introducerea a palplanșelor

## 6 SOLUȚIE ALTERNATIVĂ - ADAPTAREA SOLUȚIILOR PROIECTULUI EXISTENT LA SITUAȚIA REALĂ DIN TEREN.

Pentru a depăși toate dificultățile enumerate la capitolul 5, se propune ca soluție alternativă realizarea unui cheu vertical tip estacada.

„Acest tip de construcție de acostare se caracterizează printr-o greutate relativ redusă a întregii structuri. Suprastructura se realizează de regula din grinzi și plăci de beton armat sau precomprimat, care reazemă pe o infrastructură discontinuă din piloți, coloane sau pile de greutate, cu care conlucrează la preluarea solicitărilor.

În funcție de schema tehnologică de exploatare, estacadele de bordura au asigurată legătura cu malul pe întreaga lungime sau numai din loc în loc prin pasarele. Estacadele de bordura îmbracă taluzul malului care este prevăzut cu o apărare, de obicei din anrocamente, ce se prelungește și pe fundul bazinului dacă se pune problema protecției împotriva afuierii. În acest caz se utilizează și saltele de fascine. Datorită grosimii mici a suprastructurii, împingerea umpluturii din spate este mobilizată în mica măsură sau chiar deloc. Menținerea profilului taluzat al malului în lungul estacadei, recomandă utilizarea acestei soluții și în zonele de acvatoriu unde se impune realizarea de lucrări slab reflectante”

„, Construcții Hidrotehnice Portuare „, - Romeo Ciortan 2009

### 6.1 Descrierea soluției alternative propuse

Se propune realizarea unui cheu vertical tip estacada cu trei șiruri de coloane de diametru 2.00m la distanță inter ax de cca 7.50 – 8.00 m forate la adâncimea de 41 -43 m față de cota +7.50 MN75.

Astfel, pentru zona actuală danei 46

- Cheu vertical tip estacadă, fundat pe coloane, cu acostare la frontul stabilit prin prelungirea Lucrări geotehnice de umpluturi compactate, cu materialul optim din punct de vedere al disponibilității.
- Platforma cheu, carosabilă și cu rol de depozitare, realizată la nivelul coronamentului, pe lucrare de umplutură compactată, straturi caracteristice pentru lucrări carosabile.
- Prism de anrocamente din piatra brută cu rol de protecție de mal împotriva eroziunii.

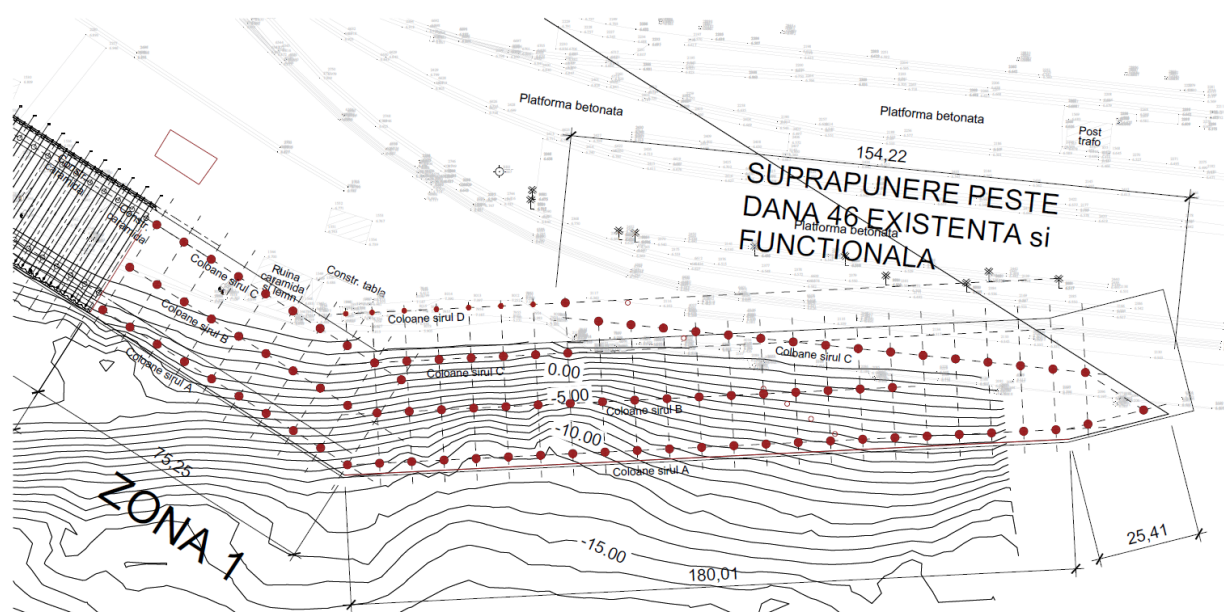


Fig. 6.1: Poziționare coloane cheu estacada

Structura estacadei va fi constituită dintr-o infrastructură cu fundare indirectă, prin utilizarea de coloane de diametru mare, forate pana intrun strat cu capacitate portanta satisfăcătoare.

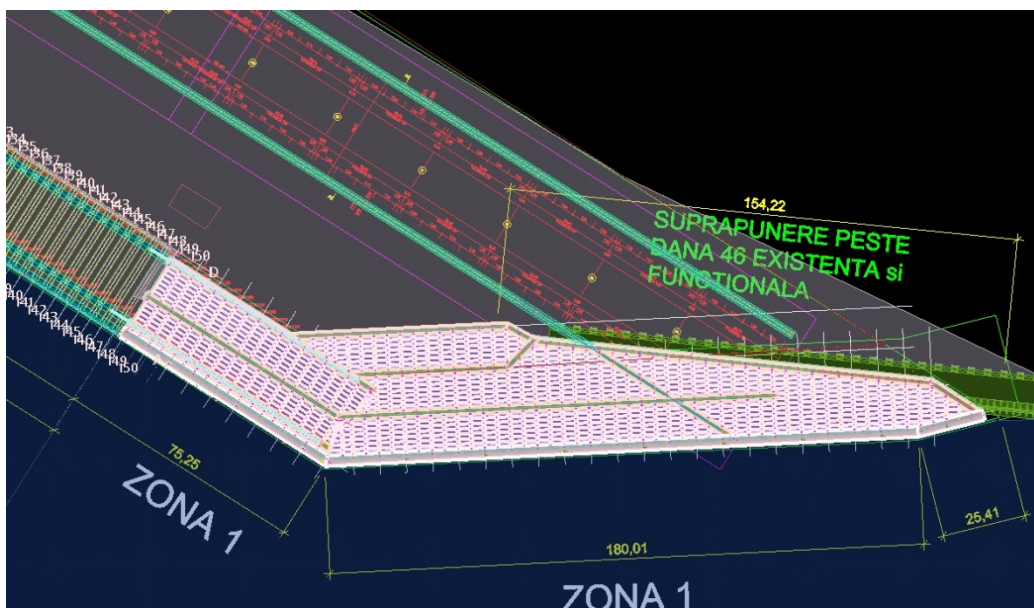
Coloanele sunt distribuite pe trei șiruri cu distanța între șiruri de 12.5m , șirul A către apa, șirul B intermediar si respectiv șirul C către uscat.

Pentru respectarea exigentelor de proiectare la starea limita de exploatare se impune un sir suplimentar de piloți de ancoraj, axul (șirul) D situat către uscat in zona cu distanta cea mai marea fata de uscat cca 42.m , acești piloți de ancoraj pot fi cu diametru mai mic 1.2m .

Șirul A ( axul A) situat spre Dunăre, alcătuit dintr-un rând de coloane forate, cu diametrul  $\Phi 2.0$  m, cu tubaj de protecție nerecuperabil pe o lungime de cca 25 -30 m, dispuse în lungul cheului la distanța inter ax de 7.5 -8.0 m. Rolul coloanelor este de susținere a estacadei, a macaralei, a încărcărilor utile de pe estacada. De susținere a paramentelor, a forțelor din bolarzi, din gheata, plutitori etc, Lungimea, sau adâncimea de fundare a coloanelor in axul A, este de min. mim, urmărind straturile solului cu capacitate portanta adecvata.

Pentru asigurarea incastrării in teren si evitarea refulării betonului in timpul turnării, coloanele realizate in apa vor fi cofrate cu un tubaj metalic definitiv. Aceste tubaje vor rămâne definitive pe minim 25m – 30m fata de cota superioara a coloanei. Operațiunea de foraj, se va realiza sub protecția tubului nerecuperabil si a noroiului bentonitic . Diametrul final al tubulaturii pierdute se va decide in funcție de diametrul instalației de foraj disponibile la momentul execuției.

Pentru asigurarea atingerii stratului bun de fundare, in axul A, se vor preleva probe in cursul operațiunilor de foraj, care vor fi testate pentru determinarea parametrilor geotehnici.



Distanța între axul rândului de coloane dinspre apă și axul celor doua rânduri de coloane axul intermediar respectiv dinspre uscat este de 12.5 m, distanța la care se poziționează grinzile de rulare longitudinale pentru macarale in axul A si axul C este de cca 24 m.

Șirul B ( axul B) situat intermediar si șirul C (axul C) spre uscat, pe care structura estacadei este fundata prin intermediul șirului de coloane forate din beton armat, având diametrul  $\Phi 2.0$ m si distanta între coloane de 7.5 - 8.0 m. Rolul acestui sir de coloane din axul B de a înlesni (optimiza) lungimea grinzilor prefabricate precomprimate si de a transmite încărcările provenite din greutatea proprie si sarcina utila ale estacadei către terenul de fundare .

Lungimea coloanelor este de min 41.0m, in vederea fundării intr-un strat care prezinta capacitatea necesara eforturilor transmise.

Șirul C în zona de suprapunere cu Cheul existent din Dana 46 se vor poziționa între fila de la apă și fila de la uscat existente, astfel încât să nu influențeze structura actuală a cheului existent. S-a ales această poziționare pentru a putea fi forțați fără riscul să interacționeze cu piloții prefabricați existenți și care susțin cheul existent (fig. 6.2)

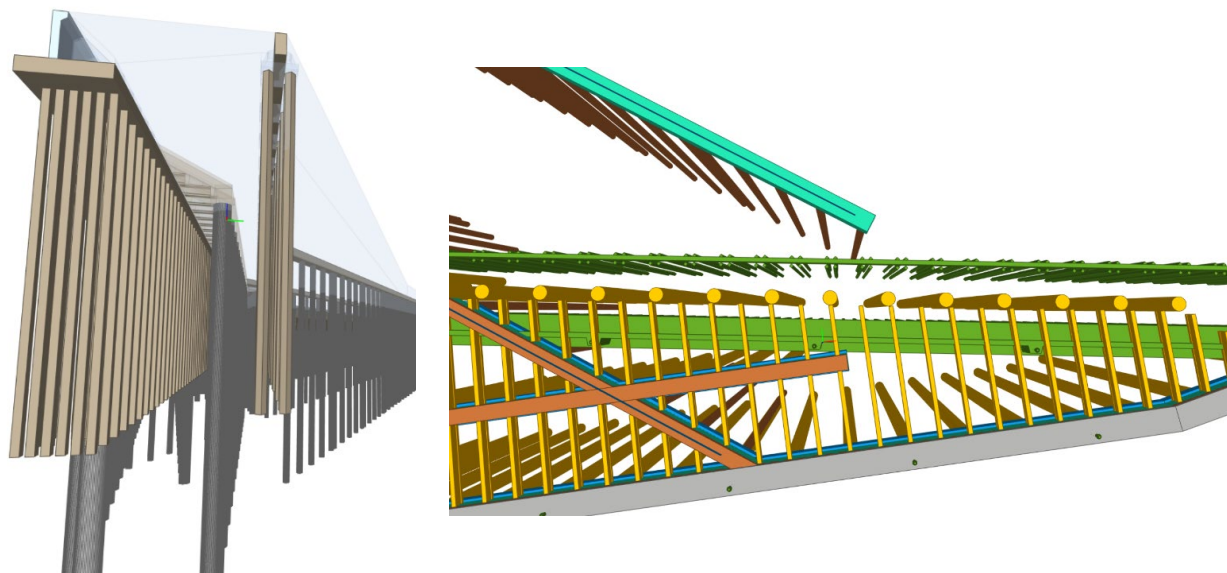


Fig. 6.2: Poziționare coloane în axul C – zona cheului existent DANA 46

Șirul D (axul D) amplasat în uscat, sunt dispuși piloți de stabilizare și ancorare a structurii cu diametrul  $\Phi 1.2\text{m}$  la inter ax de 7.5 – 8.0m. Lungimea piloților de la uscat este de min. 41m, pe zona în vederea fundării într-un strat care prezintă capacitatea necesară eforturilor transmise.

Suprastructura va fi o rețea de grinzi transversale și longitudinale monolitizate, într-o structură rigidă pe 2 direcții, care să preia, împreună cu coloanele, sarcinile din împingerea pământului, inclusiv suprasarcina de pe platforma din spate, sarcinile mobile din macarale, suprasarcina de pe cheu de  $2\text{t/mp}$ , impactul navelor, a ghețurilor și nu în ultimul rând acțiunea seismică.

În grinzile de rulare se încorporează șinele CF pentru fila de rulare macara.

Peste grinzile transversale prefabricate, din beton armat precomprimat, și monolitizate la capete cu grinzile longitudinale, se va forma un caroiaj de grinzi pe 2 direcții  $4 \times 12.5\text{m}$ . Aceste ochiuri vor fi acoperite cu predele prefabricate din beton armat, care se vor monolitiza în lungul danei, iar deasupra lor se va turna o supra-betonare din beton armat. Urmează un ultim strat de uzură. Grosimea fiecărui strat, tipul și caracteristicile se vor stabili în faza PT a proiectului.

Dana va dispune de accesorii specifice de cheu, respectiv:

- bolarzi de 80t;
- apărători metalici curbi, de muchie coronament;
- amortizori de cheu, tip rulouri din cauciuc;
- scări metalice de acces la bolarzii de ape mici;
- file de rulare macara;
- opritori metalici la capetele filelor de rulare;

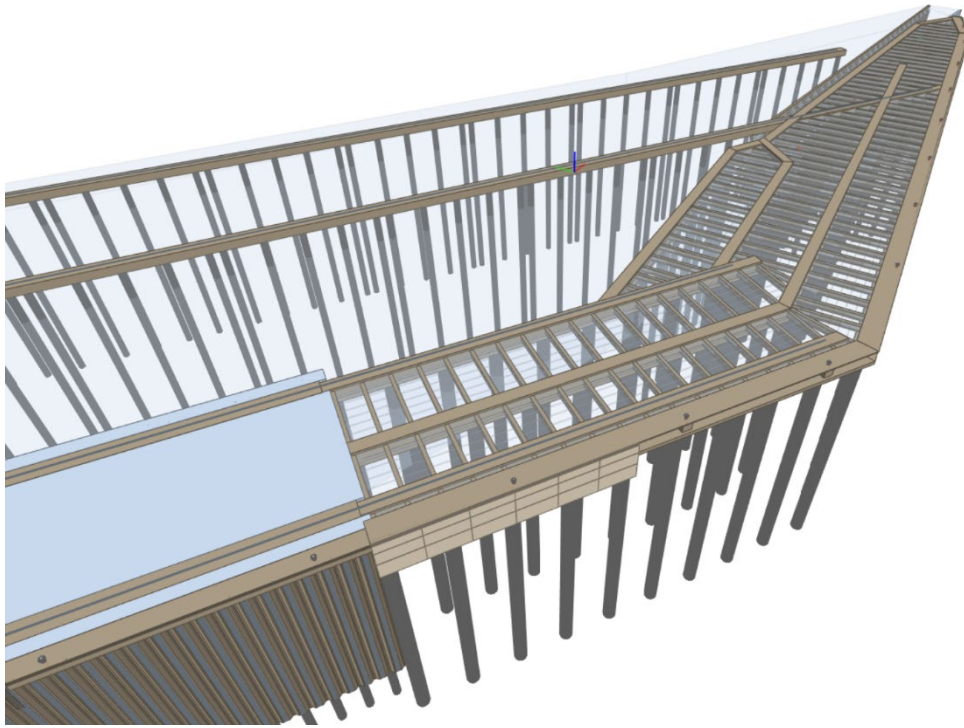


Fig. 6.3: Vedere 3 D – soluție propusă si racordare cu viitorul cheu de palplanșe din bazin

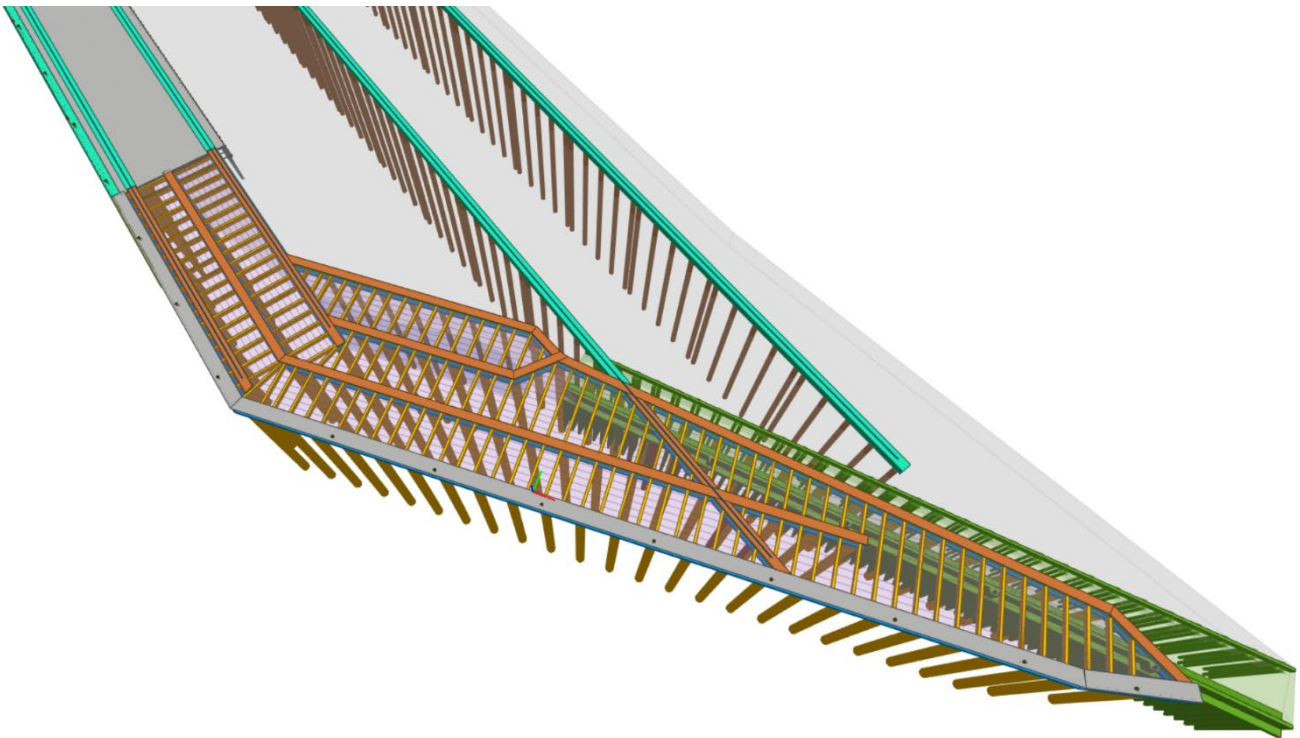


Fig. 6.4: Vedere 3 D – soluție propusă si racordare cu viitorul cheu de palplanșe din bazin

## 6.2 Calcul capacității portanta a coloanei de 2.00 m

In baza parametrilor din studiul geotehnic capacitatea portanta la compresiune a unei coloane cu diametrul de 2.00 m executat prin forarea găurii sub protecția noroiului bentonitic este de **22496 kN**.

S-a considerat referința stratificația din forajul 103. Studiind parametrii Ic ai pământurilor coezive s-a ales o valoare Ic=0.6 pentru toate straturile, chiar daca in unele zone sunt indicate valori mai mari.

Nisipul din baza a fost considerat mediu îndesat cu o valoare a unghiului de frecare internă de 32°.

In conformitate cu 7.2.4.2.5, valoarea de calcul a capacității portante la compresiune a piloților flotanți executați pe loc se exprimă prin :

$$R_{c,d} = R_{b,d} + R_{s,d} = \frac{R_{b,k}}{\gamma_{b_2}} + \frac{R_{s,k}}{\gamma_{s_2}} = \frac{A_b q_{b,k}}{\gamma_{b_2}} + \frac{U \sum q_{s,k} l_i}{\gamma_{s_2}}$$

L <sub>pilot</sub> [m]	R <sub>b,d</sub> [kN]	R <sub>s,d</sub> [kN]	R <sub>c,d</sub> [kN]
40	20002	2494	22496

Fig 6.5: Valoarea R<sub>c,d</sub>

Având in vedere ca terenul începe in zona coloanelor din axul A la adâncimea de cca 12.00m MN75 . partea superioara de cca 20m din coloana sa considerat libera acesta negenerând frecare laterala

Descriere strat	l <sub>i</sub>	L <sub>pilot</sub>	z <sub>i_inf</sub>	z <sub>i_med</sub>	q <sub>s,k</sub>	q <sub>s,k</sub> × l <sub>i</sub> × U (kN/m)	Σ d
Umplutura		2	2	2	1	0	0.0
Umplutura		1	1	3	2.5	0	0.0
argila prafoasa		2	4	4	3	0	0.0
argila prafoasa		1	5	5	4.5	0	0.0
argila prafoasa		2	6	6	5	0	0.0
argila prafoasa		2	8	8	7	0	0.0
argila prafoasa		2	10	10	9	0	0.0
praf nisipos		1	11	11	10.5	0	0.0
praf nisipos		3	14	14	12.5	0	0.0
praf nisipos		2	16	16	15	0	0.0
praf nisipos		2	18	18	17	0	0.0
praf argilos nisipos		2	20	20	19	0	0.0
argila prafoasa cenusie		2	22	22	21	42.5	533.8
argila prafoasa nisipoasa		3	25	25	23.5	40	753.6
argila prafoasa cenusie		2	27	27	26	45	565.2
argila cenusie consistenta		2	29	29	28	47	590.3
argila prafoasa cenusie		2	31	31	30	48	602.9
argila prafoasa cenusie		1	32	32	31.5	48	301.4
nisip		2	34	34	33	70	879.2
nisip		2	36	36	35	70	879.2
nisip		2	38	38	37	70	879.2
					q <sub>s,k</sub> [kN]		5985

Fig 6.6: Determinarea valorii q<sub>s,k</sub>

α	0.4
β	15
N <sub>y</sub>	24.4
N <sub>q</sub>	45.5
Dc	30
q <sub>b,k</sub> [kN]	9555

Fig 6.7: Determinarea valorii q<sub>b,k</sub>

$I_D$	$\alpha$	$\beta$
0,00...0,35	0,5	10
0,36...0,65	0,4	15
0,66...1,00	0,3	20

	$\varphi'_k$ (°)							
	26	28	30	32	34	36	38	40
$N_\gamma$	9,5	12,6	17,3	24,4	34,6	48,6	71,3	108,0
$N_q$	18,6	24,8	32,8	45,5	64,0	87,6	127,0	185,0

Fig 6.8: Valori ale parametrilor pentru determinarea  $q_{b,k}$

Tehnologia de betonare a pilotului	Tipul pământului de la baza pilotului	
	coeziv	necoeziv
	$\gamma_{b_2}$	
Betonare în uscat, inclusiv pentru pilot forat cu burghiu continuu (CFA)	1,20	1,20
Betonare sub apă		
- cu injecție la bază	1,30	1,20
- fără injecție la bază	1,45	1,30
Betonare sub noroi		
- cu injecție la bază	1,45	1,30
- fără injecție la bază	1,90	1,50

Modul de execuție a pilotului	Tipul pământului din jurul pilotului	
	coeziv	necoeziv
	$\gamma_{s_2}$	
Cu tubaj introdus prin batere și beton compactat prin batere	1,20	1,20
Cu tubaj introdus prin vibrare și beton compactat prin vibrare	1,70	1,20
Forat în uscat și netubat, cu tubaj recuperabil și cu burghiu continuu (CFA)	1,90	1,70
Forat cu tubaj nerecuperabil	1,90	1,50
Forat sub noroi	2,40	1,90

Fig 6.9: Valori ale coeficienților de siguranță  $\gamma_{b_2}$  și  $\gamma_{s_2}$  folosiți

## 7 CADRUL NORMATIV DE REFERINȚĂ

La elaborarea prezentei expertizei tehnice s-a ținut cont de reglementările în vigoare la data predării, printre care cele mai importante sunt:

- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Normativul privind comportarea în timp a construcțiilor - indicativ P130/1999.
- Ordonanța Guvernului României nr. 67/1997, pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 20/1994 privind punerea în siguranță a fondului construit existent, care prevede la art. 2 că: „...proprietarii construcțiilor, persoane fizice sau juridice, precum și persoanele juridice care au în administrare construcții vor acționa pentru:
  - expertizarea tehnică a construcțiilor de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice;
  - aprobarea deciziei de intervenție;
  - continuarea lucrărilor în funcție de concluziile fundamentale din raportul de expertiză tehnică.

Expertiza tehnică are în vedere și încorporează prevederi din actuala legislație tehnică în vigoare, și anume:

- NP 078-2002 Normativ de proiectare privind protecția cheiurilor la acostarea navelor.
- NP 077-2002 Normativ de proiectare antisismică a construcțiilor de acostare gravitațională.
- NP 087-2003 Normativ pentru urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice.
- GP 086-2003 Ghid pentru stabilirea parametrilor de calcul ai valurilor de vânt pentru determinarea acțiunii asupra construcțiilor portuare, maritime și fluviale.
- GP 085-2003 Ghid pentru proiectarea căilor navigabile.
- NP 106-2004 Normativ privind proiectarea porturilor fluviale.
- NP 106-2004 Normativ privind proiectarea porturilor fluviale.
- SR EN 1990:2004 - Bazele proiectării structurilor;

- SR EN 1990:2004/NA:2006 - Bazele proiectării structurilor - Anexa Națională
- SR EN 1991-1-1:2004 - Acțiuni generale - greutate specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri;
- SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 - Acțiuni generale - greutate specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri - Anexa Națională;
- SR EN 1991-1-3:2005 - Acțiuni generale - încărcări date de zăpadă;
- SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 - Acțiuni generale - încărcări date de zăpadă - Anexa Națională;
- SR EN 1991-1-4:2006 - Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului;
- SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 - Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului - Anexa Națională;
- SR EN 1996-1-1:2006 - Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată;
- SR EN 1996-1-1:2006/NB:2008 - Reguli generale pentru construcții de zidărie armată și nearmată - Anexa Națională;
- SR EN 1992-1-1:2006 - Proiectarea structurilor de beton - reguli generale și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1992-1-1:2006/NB:2008 - Proiectarea structurilor de beton - reguli generale și reguli pentru clădiri - Anexa Națională;
- SR EN 1998-1:2006 - Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremure - reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1998-1:2006/NA:2008 - Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremure - reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri - Anexa Națională;
- SR EN ISO 14688-1:2004 “Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere” (în vigoare de la 01 noiembrie 2004, actualizat 2006 și în 2014)
- SR EN ISO 14688-2:2005 “Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare” (în vigoare de la 01 septembrie 2005, actualizat în 2014)
- CR0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor;
- CR 1-1-3/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
- CR6-2013 - Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
- NP 074-2014 “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții” (în vigoare de la 17 august 2014)
- NP 112-2004 “Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă” (în vigoare de la 23 martie 2005 până la 01 ianuarie 2015 – înlocuit de NP 112-2014)
- NP 112-2014 “Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață” (în vigoare de la 01 ianuarie 2015)
- Ord. MLPTL 777/2003 “Îndrumător pentru atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții” (în vigoare de la 26 mai 2003) cu modificările ulterioare

Referirile la alte documente și/sau documentații sunt date în text, acolo unde este necesar.

---

## 8 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Având în vedere condițiile din amplasament, limitările așa cum au fost descrise în cap. 5, se poate schimba soluția inițială propusă în proiectul din 2018 realizat de Asocieria ACCIONA Ingineria S.A. -Baicons Impex S.R.L în soluția alternativă, cheu tip estacada.

Soluția alternativă are următoarele avantaje

- Nu trebuie să se demoleze cheul existent din dana 46, acesta va fi înglobat în noul front de operare generat de soluția realizării cheului tip estacada
- Nu se supun riscurilor de alunecare sau distrugere a dănelor adiacente și nici a malului existent
- Nu se va mai realiza platforma de lucru cu lungime de cca 87 m și înălțime totală de 27 m care este susceptibilă să fie destabilizată de viteza curentului de apă.
- Nu se vor mai folosi palplanșe cu înălțime foarte mare de 37 m, care ar fi fost greu de manevrat și înfigerea acestora ar fi foarte direct dependentă de caracteristicile platformei de lucru și a condițiilor meteorologice de vânt.

Expert Tehnic,

Prof. Dr. Catalin Popescu ( seria CAE nr. 10594 )



**ANEXA FOTO**



