Design Build Consult S.R.L.
PROIECTARE, VERIFICARE ŞI EXPERTIZARE TEHNICĂ ÎN CONSTRUCŢII
EXIGENTA A1 şi A2,
CIF 47545764
mobil +40 074[redacted]
Expert tehnic atestat MDRT **nr.10181/2022 şi nr.10182/2022**
Email : i[redacted]

140/29,01,2026

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

privind „unele deficienţe şi neconformităţi apărute în exploatarea imobilului notat C4 situat în Iaşi, Calea Chişinăului nr.22G, care au condus la nerespectarea unor cerinţe fundamentale stabilite de Legea nr. 10/1995, cu efect asupra imposibilităţii utilizării unor spaţii în condiţii normale"



Denumire investiţie:	**Construire clădire rezidenţială C4, conform PUZ aprobt prin HCL 168/30,04,2020**
Amplasament:	**Calea Chişinăului nr.22G, IAŞI**
Beneficiar:	**Asociaţia de proprietari "SILK" IAŞI**
Investitor/Beneficiar/Executant:	**PK EBONY S.R.L. IAŞI**
- Proiectant General şi arhitectură:	**K-BOX CONSTRUCTION & DESIGN S.R.L. BUCUREŞTI**
-Constructor şi Proiectant Rezistenţă:	**S.C. PRIME KAPITAL DEVELOPMENT S.R.L.**
Faza de proiectare:	**Expertiză tehnică**

Ianuarie 2026

[redacted]

CUPRINS

1. **DATE PRIVIND EXPERTIZA TEHNICĂ**
   1.1. PAGINA DE TITLU
   1.2. Atestate expert tehnic

2. **RAPORTUL DE EVALUARE**
   2.1. SCOPUL EXPERTIZEI
   2.2. ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI
   2.3. DATE despre factorii implicați în asigurarea calității lucrărilor executate
   2.4. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI

2.4.1. încadrarea în zona seismică
2.4.2. încadrarea în zona de acțiune a vântului
2.4.3. încadrarea în zona de acțiune a zăpezii
2.4.4. adâncimea de îngheț
2.4.5. natura terenului de fundare

   2.5. DESCRIEREA SUMARĂ A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ A CLĂDIRII ȘI A ANSAMBLULUI REZIDENȚIAL DIN CARE FACE PARTE

   2.6. Bibliografie

3. **OBSERVAȚII și CONCLUZII** – asupra documentației tehnice, raportat la Studiul Geotehnic aferent obiectivului și a soluțiilor generale adoptate de șeful de proiect

4. ANALIZA NECONFORMITĂȚILOR CONTESTATE DE EXPERT conform planșe foto și vizită în teren

5. **CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI**

6. **ANEXE**
   6.1. Extrase planșe edificatoare
   6.2. Documentar FOTOGRAFIC relevant
   6.3. Documente relevante
   6.4. Extras din Studiu geotehnic întocmit de Geotech Civil Engineering



1.2. Atestate expert tehnic și expert judiciar



Seria CA E Nr. 10181

ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO - PROFESIONALĂ

În aplicarea dispozițiilor art. 21 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții republicată cu modificările și completările ulterioare

având cererea înregistrată la Ministerul Dezvoltării Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 155100 / 2021

urmare promovării examenului organizat conform art. 3 din Ordinul MDLPA nr. 813/2021 în sesiunea de atestare tehnico - profesională 2021

SE ATESTĂ

DL. GRIGOREAN CRISTIN-TEODOR

Cod numeric personal [redacted]

De profesie INGINER

Județul Sectorul BRAȘOV

Localitate BRAȘOV

EXPERT TEHNIC

Domeniul de atestare tehnico-profesională: AI – Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și construcții aferente rețelelor edilitare și de gospodărire comunală cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn

NIVELUL: Nu este cazul

Titularul acestui certificat se bucură de toate drepturile legale

MINISTRUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

CSEKE ATTILA

Data emiterii 07.12.2021

Semnătura titularului

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

GRIGOREAN CRISTIN TEODOR

ATESTAT EXPERT TEHNIC

Seria CA E Nr. 10181

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE

Seria CA E Nr.10181

GRIGOREAN A. CRISTIN TEODOR ROMÂNIA NR. 10181

MINISTERUL JUSTIȚIEI

SERVICIUL PROFESII JURIDICE CONEXE
BIROUL CENTRAL PENTRU EXPERTIZE TEHNICE JUDICIARE

AUTORIZAȚIE

EXPERT TEHNIC JUDICIAR

Nr. 320072015 Seria 85869526062015

În temeiul dispozițiilor art. 11 alin. (2) din Ordonanța Guvernului nr. 2/2000, aprobata prin Legea nr. 156/2002, cu modificările și completările ulterioare;

Se emite următoarea

AUTORIZAȚIE

Domnul/Doamna **Babor Traian Danut**, cod numeric personal [redacted] se autorizează ca **expert tehnic judiciar** în specializarea/specializările:

Construcții civile, industriale și agricole
Materiale de construcții

Eliberată astăzi, 20/07/2015

Șef Serviciu
Serviciul Profesii Juridice Conexe
Aurelia TUDOSE

2. RAPORTUL DE EVALUARE

Expertiza s-a întocmit în conformitate cu prevederile Legii 10/1995 privind Calitatea in Construcţii şi cu H.G. nr. 925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor.

2.1 SCOPUL EXPERTIZEI

Prezenta expertiză urmăreşte să stabilească şi să răspundă din punct de vedere tehnic, la obiectivele cerute de beneficiarul expertizei, Asociaţia de Proprietari SILK, prin analiza documentaţiilor de proiectare şi execuţie aflate în cuprinsul Cărţii Tehnice a Construcţiei, dar şi în urma observaţiilor directe ale expertului din timpul vizitei în clădirea analizată.

Prezenta expertiză NU îşi propune sa evalueze clădirea analizată din punct de vedere al rezistenţei mecanice si al stabilităţii, sau să încadreze clădirea într-o clasă de risc seismic, conform codului de proiectare P100-3/2019.

Principalul obiectiv este stabilirea cauzelor concrete, tehnice pentru care nivelele inferioare ale clădirii prezintă infiltraţii puternice de apă, iar ca o consecinţa a acestora, o umiditate excesivă a aerului. Nivelul umidităţii (cu precădere in spaţii mici, închise, neventilate -nici natural, nici forţat- conduce la imposibilitatea utilizării lor de către beneficiarii finali).

În conformitate cu HG 925/1995 - Regulament de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor, la articolul 13 se precizează că verificarea calităţii lucrărilor la construcţiile noi şi intervenţiile la construcţiile existente, **în vederea asigurării nivelului de calitate corespunzător cerinţelor fundamentale prevăzute de legea 10 /1995**, republicată cu completările ulterioare, se efectuează de către:

a) executanţi prin Responsabili tehnici cu execuţia autorizaţi

b) investitori prin Diriginţi de şantier autorizaţi

Articolul 9, aliniatul 2, punctul c)- precizeaza insa si ca "Expertizarea tehnică se poate face şi la solicitarea autorităţii contractante/beneficiarului/ autoritatii administrative".

În acest sens expertul atestat MLPDA la cerinţa fundamentală "rezistenţă mecanică şi stabilitate" domeniile A1 şi A2, a fost solicitat de catre beneficiarii finali reprezentaţi de Asociaţia de Proprietari SILK, cu sediul la adresa blocului C4, scara A a obiectivului expertizat, să evalueze, cauzele pentru care:

1. există infiltraţii multiple de apă atât prin pereţi (elemente verticale) cât şi prin pardoseli (elemente orizontale), la nivelul inferior al cladirilor;
2. umezeala care este peste limitele normale ale unor spaţii de locuit şi/sau depozitare de la nivelele inferioare ale blocului fac improprie utilizarea acestora, nerespectând cerinţa fundamentală prevazuta de Legea nr. 10/1995, la art. 5 pct. c) **"igienă, sănatate si mediu înconjurator";**
3. dacă infiltratiile şi umezeala excesivă care se manifesta pe scară largă la nivelele inferioare ale blocului rezidenţial poate afecta elementele de rezistenţa, conducând în final la nerespectarea cerinţei fundamentale: " rezistenţă mecanică şi stabilitate" , prevazuta la pct. a) al aceluiaşi articol de Lege.

2.2 ACTIVITĂȚI DESFĂȘURATE PENTRU ÎNTOCMIREA EXPERTIZEI

Au fost desfășurate activitățile:

- Vizită și analiza cerințelor in situ
- Analiza documentației de proiectare aflată la Cartea Tenică: piese scrise și desenate în toate fazele: de autorizare, de execuție, detalii de execuție, caiete de sarcini etc.
- Analiza Cărții Tehnice

2.3 DATE despre factorii implicați în asigurarea calității lucrărilor executate în conformitate cu prevederile Legii 10/1995 cu modificări și completări

Investitor/Beneficiar/Executant:	PK EBONY S.R.L. IAȘI
- Proiectant General și arhitectură: *-Constructor și Proiectant Rezistență:*	K-BOX CONSTRUCTION & DESIGN S.R.L. BUCUREȘTI S.C. PRIME KAPITAL DEVELOPMENT S.R.L.

Diriginte de șantier:

- Ing. Istrate Ștefan Daniel - diriginte de șantier autorizat în domeniile: 1, 2.3B 6.1, 9.2 - autorizație numărul 17997/28690

- *R.T.E.* - Jucan Dan , autorizație nr. 00002564, domeniul 11.1 -construcții civile industriale și agricoloe

OBS. Nu sunt menționați verificatorii de proiecte pe domenii , dar pot fi identificați din documentația aflată ăn Cartea Construcției.

Toți ceilalți factori implicați conform Legii sunt specificați în Cartea Tehnică și în Procesul Verbal de Recepție la terminarea lucrărilor (cu semnăturile aferente), Proces Verbal nr. 227/08,11,2023, atașat prezentei expertize tehnice.

2.4. CARACTERIZAREA AMPLASAMENTULUI

2.4.1. încadrarea în zona seismică

Imobilul este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului de ag=0,25 g (IMR 225 ani), cu o perioadă de colț a spectrului seismic Tc=0,7 sec, pentru calculul la SLU.

2.4.2. încadrarea în zona de acțiune a vântului

Din punct de vedere al solicitărilor din vânt, conform CR 1-1-4/2012, amplasamentul corespunde unei presiuni de referință a vântului q_b=0,7 kN/m^2.

2.4.3. încadrarea în zona de acțiune a zăpezii

Din punct de vedere al încărcărilor din zăpadă, conform CR 1-1-3/2012, amplasamentul corespunde unei valori caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol S_k=2,5 kN/m^2.

2.4.4. adâncimea de îngheț

Adâncimea maximă de îngheț, în zona amplasamentului este de -1,00 m de la suprafața terenului, conform STAS 6054-77.

2.4.5 Natura terenului de fundare – conform Studiul Geotehnic din care sunt în anexă extrase

2.5 DESCRIEREA SUMARĂ A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ A CLĂDIRII ȘI A ANSAMBLULUI REZIDENȚIAL DIN CARE FACE PARTE

Ansamblu rezidențial este format din **5 clădiri independente**, două cu funcțiune de locuințe (corpul B și corpul C), două cu funcțiune mixtă: parcare, spații comerciale la parter și locuințe (corpul A și corp D) și un corp integral de parcare.

Regimul de înălțime pentru 5 corpuri este următorul:

- corpul A și D: S+P+10E+11Duplex+Eth
- corpul B: S+P+8E+9Duplex+Eth
- corpul C: S+P+10E+11Duplex+Eth
- corpul Central Parcare: S+P+3E

Clădirea rezidențială are în componență:

- 315 apartamente (36 cu o cameră, 162 cu 2 camere, 97 cu 3 camere, din care 28 duplex, 20 cu 4 camere din care 6 duplex)

- 406 locuri de parcare (67 amenajate la subsol, 314 interiorul clădirii și 25 supraterane)

- spații comerciale 264,77 m²

2.6 Bibliografie

Analiza situației existente precum și proiectarea măsurilor de intervenție sunt realizate în baza legilor, normelor și standardelor în vigoare, dintre care amintim:

- C254-2017-Îndrumător privind cazuri particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală „rezistență mecanică și stabilitate"

- CR 0-2012 – 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

- P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri;

- P100-3/2019 - Cod de proiectare seismică - Partea III - Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;

- SR EN 1998-3:2005/NA:2010/AC:2013 Eurocod 8 - Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor;

- CR6-2013 - Cod de proiectare pentru structuri din zidărie

- STAS 6057-77 – Adâncimi maxime de îngheț.

- Legea 10/1995, republicată în anul 2015 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;

- Ordonanța Guvernului nr. 20/1994, privind punerea în siguranță a fondului construit

- Ordinul 77/N/1996 al MLPAT-Îndrumător de aplicare a prevederilor Regulamentului de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor şi execuţiei lucrărilor de construcţii;

- P100-1/2006 - Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri (pentru evaluarea clădirilor existente conform Ordinului nr. 2465 din 08.08.2013);

- HG 272/1994 - Regulamentul privind Controlul de stat în construcţii

- Eurocod 1 - Acţiuni în construcţii

- CR2-1-1.1/2013 - Cod de proiectare a construcţiilor cu pereţi structurali de beton armat

- NP082-04 – Cod de proiectare. Bazele proiectării şi acţiunii asupra construcţiilor. Acţiunea vântului ;

- NP005-2005 – Normativ de proiectare pentru structuri din lemn ;

- NP112-2014 – Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directă;

- STAS 1242/1-89 – Teren de fundare. Principii generale de cercetare ;

- STAS 2745-90 – Teren de fundare. Urmărirea tasării construcţiilor prin metode topometrice ;

- STAS 8924/1-87 – Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcţiilor civile, industriale şi agrozootehnice;

- P130 – 1999 – Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcţiilor;

- SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 – Proiectarea structurilor de oţel. Reguli generale şi reguli pentru clădiri. Anexa naţională;

- SR EN 1992-1-1:2004 – Proiectarea structurilor de beton. Reguli generale şi reguli pentru clădiri ;

- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 – Proiectarea structurilor de beton. Reguli generale şi reguli pentru clădiri. Anexa naţională ;

- SR EN 1996-1-1:2006 – Proiectarea structurilor de zidărie, partea 1-1 : Reguli generale pentru construcţii de zidărie armate şi nearmată ;

- SR EN 1996-1-1:2006/NB:2008 – Proiectarea structurilor de zidărie, partea 1-1 : Reguli generale pentru construcţii de zidărie armată şi nearmată. Anexa naţională ;

- SR EN 1995-1-1:2004 – Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1 : Generalităţi , reguli comune şi reguli pentru clădiri ;

- SR EN 1995-1-1:2004/NB:2008 – Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1 : Generalităţi, reguli comune şi reguli pentru clădiri. Anexa naţională;

- Legea nr. 319/2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă;

- HG 1425/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a Legii 319/2006;

- Legea 346/2002 privind asigurarea pentru accidentele de muncă şi boli profesionale completate şi modificate prin O.U.G. 1007/2003;

- O.U.G. 195/2005 privind protecţia mediului completată şi modificată prin O.U.G. 264/2008.

- STAS 6054-77-Adâncimi maxime de îngheţ

3. OBSERVAȚII și CONCLUZII – asupra documentației tehnice, raportat la Studiul Geotehnic aferent obiectivului și a soluțiilor generale adoptate de șeful de proiect/proiectantul general

Din punct de vedere al **sistemului structural** corpurile A, D, B și C sunt formate din pereți de beton armat monoliți, dispuși pe ambele direcții principale (pentru corpurile A și D preponderent pe direcție transversală) și din cadre de beton armat monolit, formate din stâlpi și grinzi dispuse perimetral, dar și în interiorul în dreptul elementelor de compartimentare.

Structura de rezistență a corpului Central de Parcare este alcătuite din cadre de beton armat dispuse uniform pe ambele direcții.

Toate corpurile au un nivel subteran planșeul peste subsol este de tip dală iar perimetral se dispun pereți perimetrali (excepție făcând zonele de circulație dintre clădirile și suprafețele necesare pentru ventilarea naturală).

Fundarea corpurilor A, D, B și C este de adâncime **pe piloți legați la nivelul pardoselii** prin intermediul unei rețele de grinzi. Pentru Corpul de Parcare soluția de fundare aleasă a fost aceea de fundații de suprafață, printr-o rețea de grinzi de fundare cu talpă continuă din beton simplu.

Din studiul geotehnic au rezultat următoarele:

În forajul F19 – 7,60 – 9,20 și în jos - TERENUL ESTE SATURAT
În forajul F26 – 15,0 - TERENUL ESTE SATURAT

În tabelul 3.1, nivelul apei subterane pe amplasament în rubrica "Nivelul apei subterane interceptat:

- în etapa 1 de investigație (mai - iunie 2019) variația în diversele foraje este între 7,30 m și 9,20 m adâncime măsurată de la gura forajelor
- în etapa a 2-a investigație (aprilie 2021) variația este între 7,60 și 8,80 m

Dacă luăm în considerare însă "Nivelul apei subterane (în metri de la gura forajului) după finalizarea forajului (adică după ce nivelul se stabilizează, observăm că avem cote între 2,80 și 1,0 m (un singur foraj F17, având cota de stabilizare la 4,00 m)

Acest lucru ne indică că avem apă subterană cu presiune ascensională de la nivelul la care a fost interceptată (rotund 8 9 m față de terenul natural) până la nivelul la care s-a stabilizat în urma finalizării forajelor (rotund 1- 2 m, excepție forajului F17 (4,00 m) și forajul F18 (2,80 m).

Mai mult analizând straturile în profunzime observăm că în jurul adâncimii de 7,60 m (forajul F16) și 15,0 m (forajul F 26) nisipul care compune stratul respectiv este SATURAT deci și sub aceste straturi întâlnim apă subterană cu efect ascensional (NU DRENANT), care în combinație cu apele meteorice și cele de infiltrație conduc la un debit și o presiune, care ar fi trebuit să conducă proiectantul la alegerea unei soluții tip "cuvă" pentru care orice partea construcții aflată sub cota terenului natural de la data efectuării forajelor pentru studiul geotehnic (40,07 – 40,50 cote absolute)

La 4 a -Evaluarea informațiilor geotehnice; categoria geotehnică sistemul de construcție teren întrunește 17/19 puncte fiind încadrat în categoria geotehnică 3 risc geotehnic MAJOR.

În cadrul capitolului privind "Evaluarea posibilității de lichefiere ah orizontului nisipos", inginerul geotehnician a considerat presiunea apei la nivelul de interceptare Pas = 70 kPa.

Proiectantul general este obligat să țină cont de multitudinea de date oferite în studiul geotehnic.

Aferent lucrării și să aleagă o soluție constructivă adecvată, mai mult se recomandă executarea unui drenaj eficient, care să coboare nivelul apei subterane cel puțin până la nivelul zonei de interceptare a stratului de nisip și ASIGURAREA ACESTEI CONDIȚII PE TOATĂ DURATA DE EXPLOATARE A IMOBILELOR.

Pentru sistemul de fundare proiectantul de rezistenta rezistență a ales un mix dintre cele 3 variante de fundare recomandate în studiul geotehnic.

Scopul prezentei expertize nu este de a verifica rezistența mecanică și stabilitatea construcției nici obiectivelor realizate și nici a măsurilor propuse prin proiect de aceea expertul nu se pronunță pe această cerință fundamentală prevăzută în Legea 10 din 1995.

În schimb prin soluția aleasă (grupuri de piloți, grinzi de fundare) proiectantul a ignorat complet apa subterană neavând posibilitatea prin soluția generală aleasă de a etanșa zonele aflate sub nivelul terenului natural clar al clădirilor.

4. ANALIZA NECONFORMITĂȚILOR CONTESTATE DE EXPERT în urma vizitei pe teren

Pe baza planșelor fotografice notate de la F1 la F8A, au rezultat următoarele:

F1 și **F4** – rost între corpurile A și B (dar identice sunt și celelalte) fără niciun fel de măsură împotriva infiltrațiilor (din orice direcție) din orice sursă: pluvială sau ape subterane.

Inclusiv pe pereții din beton verticali se observă rosturi de turnare cu defecte netratate.

F2 – pardoseală puternic fisurată (se întâlnește în toate corpurile/scările). Există zone cu desprindere totală a stratului de finisaj (elicopterizat). Grosimea plăcii de pardoseală este insuficientă, armarea de rezistență este total insuficientă. Armarea dispersă (dacă există – expertul consideră că lipsește) – este greșit aplicată (calitatea de fibre, amestecul și dispersarea).

Nu există măsuri împotriva infiltrațiilor **F3**, **F6** și **F7**.

a) fisură înclinată în peretele din beton vertical; Apariția ei are două cauze: în primul rând este un rost de turnare netratat corespunzător, iar în al doilea rând este și o cedare din eforturi principale de întindere datorate depășirii capacității portante a diafragmei la forța tăietoare (verticală în acest caz); Fisura s-a încercat a se repara prin injectare (se văd găurile de la packere și rășină de injectare refulată din fisură). Totuși, în lipsa măsurilor conceptuale de ansamblu pentru impermeabilizarea zonei construcției aflate sub cota terenului natural și al nivelului hidrodinamic și hidrostatic al apei subterane, aceste încercări NU au avut succes. Apa a continuat să pătrundă.

b) rostul de turnare dintre pardoseală și pereții verticali din beton NU a fost tratat deloc. Nu s-au luat nici măsuri din faza de proiectare, nici la momentul execuției. Și la acest rost care are a doua cea mai mare pondere (după fisurile din placa pardoselii) în ceea ce privește cantitatea de apă infiltrată, s-a încercat și la acest rost, în mai multe zone din subsol, injectarea rostului cu materiale sub presiune. Se pot observa destul de multe găuri de packere și zone de refulare a materialului de injectare. Pe lângă faptul că după injectare găurile de la packere NU au fost remediate, rezultatul a fost că apa a pătruns în multe alte zone de rost, și prin alte elemente (pardoseală).

F5 – în primul rând se observă toate deficiențele notate la F2. În plus:

a) străpungerile pentru conductele de instalații NU sunt tratate ca străpungeri pentru o incintă care se dorește a fi uscată (fără infiltrații de apă). Se observă îndeosebi la străpungerea peretelui din beton din dreptul țevii galbene (de gaz) – că apa infiltrată a lăsat urme de calcar în timp pe perete. Și în această fotografie se văd urmele injectărilor (atât la rostul orizontal, cât și la rostul de turnare vertical). Nici aici nu au fost implicate tratamente de refacere a zonelor în care au fost montate packerele.

b) găurile tehnologice rămase după decofrarea pereților din beton (găurile utilizate pentru poziționarea tijelor filetate în vederea legării cofrajelor) au fost tratate ca pentru pereți normali, nu ca pentru pereți care ar trebui să fie impermeabili. Aici sunt cel puțin două indicii ușor vizibile: diametrul conului PVC de la capătul distanțierului (care e mult prea mic raportat la diametrul conurilor PVC care se utilizează la cofrarea pereților etanși, și distanțierul (al cărui capăt se vede și este din PVC), care trebuia să fie din beton în cazul pereților impermeabili.

Constructorul a scos conurile PVC (neconforme), a astupat găurile rămase cu un material – probabil de etanşare – dar apa continuă să pătrundă pe lângă distanţierele din PVC.

Neexistând detalii şi proceduri tehnologice în proiectul faza P.T. şi D.D.E., constructorul a luat toate măsurile minime pe care le-a considerat de cuviinţă.

F8 şi **F8.1** vin sa detalieze toate deficienţele explicate în comentariile de la celelalte planşe fotografice.

5. CONCLUZII ŞI RECOMADĂRI

Imobilulul prezintă o structură de rezistentă rigidă, cu deplasări laterale reduse, având o bună reziliență şi o ductilitate crescută, în condiţiile unui amplasament caracterizat de acţiuni seismice moderate, fără alte acţiuni excepţionale.

Precizări extrase din Legea nr. 10/1995 privind calitatea in construcţii:

1. Calitatea construcţiilor este rezultanta identităţii performanţelor de comportare a acestora **în exploatare, în scopul satisfacerii, pe întreaga durată de existenţă, a exigenţelor utilizatorilor şi colectivităţilor.**

2. Prevederile legii se aplică construcţiilor şi instalaţiilor aferente acestora, denumite în continuare *construcţii*, în etapele de:

a) proiectare tehnică;
b) de verificare tehnică a proiectelor;
c) Execuţie;
d) recepţie a construcţiilor;
e) precum şi de exploatare.

indiferent de forma de proprietate, destinaţie, categorie şi clasă de importanţă sau sursa de finanţare, *în scopul protejării vieţii oamenilor, a bunurilor acestora,* a societăţii şi a mediului înconjurător.

3. Pentru obţinerea unor construcţii de calitate sunt obligatorii realizarea şi menţinerea, **pe întreaga durată de existenţă a construcţiilor,** a următoarelor cerinţe fundamentale aplicabile:

a. rezistenţă mecanică şi stabilitate;
b. securitate la incendiu;
c. **igiena, sănătate** şi mediu înconjurător:
d. siguranţă şi accesibilitate în exploatare;
e. protecţie împotriva zgomotului;
f. economie de energie şi izolare termică;
g. utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

4. **Obligaţiile privind asigurarea cerinţelor fundamentale**, *în toate etapele* prevăzute revin factorilor implicaţi, potrivit responsabilităţilor fiecăruia stabilite în condiţiile legii.

În sensul prezentei legi, factorii implicaţi sunt: investitorii, proprietarii, administratorii, utilizatorii, executanţii, cercetătorii, proiectanţii, verificatorii de proiecte atestaţi, experţii tehnici atestaţi, auditorii energetici pentru clădiri atestaţi, responsabilii tehnici cu execuţia autorizaţi, diriginţii de şantier autorizaţi, producătorii/fabricanţii de produse pentru construcţii, reprezentanţii autorizaţi ai acestora, distribuitorii de produse pentru construcţii, organismele de evaluare şi verificare a constanţei performanţei produselor

pentru construcţii, organismele de evaluare tehnică europeană în construcţii, organismele elaboratoare de agremente tehnice în construcţii, laboratoarele de analize şi încercări în construcţii, universităţile tehnice, institutele de cercetare în domeniul construcţiilor şi asociaţiile profesionale de profil.

5. Proiectantul, specialistul verificator de proiecte atestat, fabricanţii şi furnizorii de materiale şi produse pentru construcţii, executantul,responsabilul tehnic cu execuţia autorizat, dirigintele de şantier autorizat, expertul tehnic atestat, *răspund potrivit obligaţiilor ce le revin pentru viciile ascunse ale construcţiei , ivite intr-un interval de 10 ani de la receptia lucrării, precum şi dupa împlinirea acestui termen, pe toata durata de existenţă a construcţiei, pentru viciile structurii de rezistenţa rezultate din nerespectarea normelor de proiectare şi de execuţie in vigoare la data realizării ei.*

A. Din analiza textelor de lege sus menţionate rezultă următoarele concluzii:

1. răspunderea TUTUROR factorilor implicaţi în asigurarea calităţii unei construcţii este:

-permanentă pentru structura de rezistenţa

-10 ani pentru vicii ascunse după data recepţiei

-specifică pentru proiectare, verificare , execuţie şi exploatare.

2. NU sunt corecte notaţiile din referatele de specialitate ale diferiţilor factori care au participat la Recepţia la Terminarea Lucrărilor, potrivit cărora răspunderea privind calitatea execuţiei este a beneficiarului/investitorului care a şi coordonat execuţia. Răspunderea NU poate fi delegată, conform prevederilor legale. Fiecare factor implicat răspunde individual şi/sau solidar funcţie de prevederile legale.

Dacă expertul sau autoritatea ar lua în considerare cele afirmate în Punctele de vedere...., ar însemna ca pentru orice neconformitate, defecţiune sau viciu ascuns, singurul răspunzător este Beneficiarul/Investitorul, ceea ce contravine flagrant Legii.

3. Proiectantul şi verificatorii de proiecte pe specialităţi sunt obligaţi sa prevadă soluţii fiabile şi fezabile pentru îndeplinirea de către clădire a funcţiunilor necesare **şi în exploatare, fără a aduce atingere igienei, sănătăţii şi proprietăţii oamenilor, a bunurilor acestora, a societăţii şi a mediului înconjurător.**

B. Din analiza documentaţiei de proiectare, rezultă, pe lângă explicaţiile din Capitolul X, următoarele concluzii

1. Proiectantul general NU a propus un concept care să ţină cont de prevederile Studiului Geotehnic. Lipsa unei concepţii bazate pe o cuva etanşă prevăzută sub cota terenului natural a pus în imposibilitate pe ceilalţi proiectanţi de specialitate de a lua măsuri eficiente de izolare hidrofugă a spaţiilor aflate sub nivelul hidrostatic al apelor subterane, sau mai simplu, sub nivelul iniţial al terenului natural

2. nici un verificator de proiecte nu a sesizat această eroare conceptuală, bazându-se probabil pe soluţia înaintată de proiectantul general.

3. proiectantul de specialitate de rezistenţa ar fi putut cu uşurinţă să observe eroarea conceptuală de alcătuire structurală, dar nu a anunţat proiectantul general şi nici nu a prevăzut vreo măsură pentru împiedicarea pătrunderii apei la nivelele inferioare şi în fundaţii.

Faptul că proiectantul de rezistenţă a prevăzut betoane impermeabile în anumite elemente şi în anumite zone, nu aduce nici un impediment în calea pătrunderii apelor subterane întrucât liniile de acces sunt multiple, în lipsa unei cuve.

Proiectantul de rezistenţă şi proiectantul general nu au prevăzut caiete de sarcini şi nici detalii de execuţie specifice execuţiei elementelor impermeabile.

4. In acest punct, expertul, care NU are ca scop în cadrul acestei expertize să analizeze clădirea din punct de vedere structural, trebuie, din punct de vedere deontologic, să atragă atenţia asupra a două aspecte structurale:

-piloţii (atât cei de îndesare cât şi cei foraţi, din beton pot fi afectaţi in timp de atacul chimic al apelor subterane. Expertul nu a găsit în documentaţii nici o referire la analiza chimică a apelor subterane şi nici măsuri de protectie a corpului piloţilor. Există şi posibilitatea ca apele subterane să nu fie chimic agresive.

-soluţiile alese de către proiectantul structurist referitoare la fundaţii reprezintă un mix între cele trei soluţii înaintate de inginerul geotehnician în studiul geotehnic. Prin amestecare, expertul considera ca s-au pierdut din calităţile individuale ale celor trei soluţii propuse de inginerul geotehnician, iar soluţia finală adoptată ridică semne de întrebare. Expertul nu a făcut calcule de rezistenta şi deci nu se poate pronunţa ferm în aceasta direcţie.

C. În urma vizitării obiectivului, insistând asupra nivelelor inferioare afectate de pătruderea apei subterane, expertul a constatat:

1. Beneficiarul/investitorul/Executantul a înţeles faptul că problema infiltraţiilor de apă, precum şi umezeala ridicată reprezintă neconformităţi raportat la cerinţele de calitate reglementate şi a încercat remedierea neconformităţii pe doua căi:

-s-a încercat injectarea unor fisuri şi/sau a rosturilor de lucru dintre turnări cu diverse tipuri de raşina

-s-au făcut diverse canale de colectare a apelor pătrunse pe pardoseală

Niciuna dintre cele două soluţii aplicate nu a dat rezultate, în mod firesc, întrucât nu există elemente constructive care să creeze o cuva închisă, care la rândul ei să poată fi hidroizolată pe exterior, sau în cel mai rău caz pe interior. Apoi, păstrarea apei colectate prin şanţuri tăiate într-o pardoseala mult prea subţire, pe lânga faptul ca slăbeşte rezistenţa şi aşa şubredă a pardoselii de parcare auto, păstrează în interior apa, ceea ce conduce la menţinerea unei umezeli excesive în spaţiile respective.

2. Spaţiile de depozitare (boxele) aflate la nivelele inferioare, fiind închise şi având suprafeţe mici, au condus la dezvoltarea sporilor de mucegai si alte ciuperci, care nu permit utilizarea respectivelor spaţii

3. Pereţii comuni ai bazinului exterior de retenţie cu zona se subsol, prezintă de asemenea neetanşeităţi, contribuind în plus cu aport de apă la umezeala excedentară.

4. Constructorul structurii subsolului NU putea preîntâmpina problemele legate de infiltraţii, indiferent de măsurile constructive din timpul execuţiei pe care le-ar fi luat, atât timp cât concepţia clădirii oferă apei o multitudine de căi de pătrundere (pe lângă grinzile de fundare, la rosturile de turnare, prin toata suprafaţa pardoselii, etc. Etc. Etc.)

RECOMANDĂRI

Expertul consideră că actuala clădire, NU poate fi eficient hidroizolată.

Expertul considera că boxele de depozitare, chiar şi în eventualitatea unei ventilări forţate, tot nu ar prezenta siguranţă pentru sănătatea utilizatorilor. Dacă s-ar putea dezumidifica aerul, prin recirculare, ar fi şanse de a avea o atmosfera normală, costurile însă, nu s-ar justifica.

Expertul recomandă ca printr-o proiectare geo-hidrotehnică de specialitate, să se coboare nivelul hidrostatic actual al apei subterane în aşa fel încât nivelul cel mai de jos al clădirii să fie deasupra nivelului hidrostatic al apelor subterane cu aproximativ80-100cm. Şi în acest caz, este necesar un calcul de rentabilitate şi eficienţă a investiţiei.

Pe de altă parte, expertul recomandă un program special de urmărire a comportării în timp a construcţiei, minuţios întocmit şi tot minuţios urmărit.

EXPERT TEHNIC ATESTAT MLPDA: EXPERT TEHNIC JUDICIAR:

S.L. Dr. Ing. **GRIGOREAN CRISTIN TEODOR** **S.L. Dr. ING. BABOR TRAIAN DĂNUŢ**



6.ANEXE

6.1. Extrase planşe edificatoare

6.2. Documentar FOTOGRAFIC relevant

6.3. Documente relevante

6.4. Extras din Studiu geotehnic întocmit de Geotech Civil Engineering

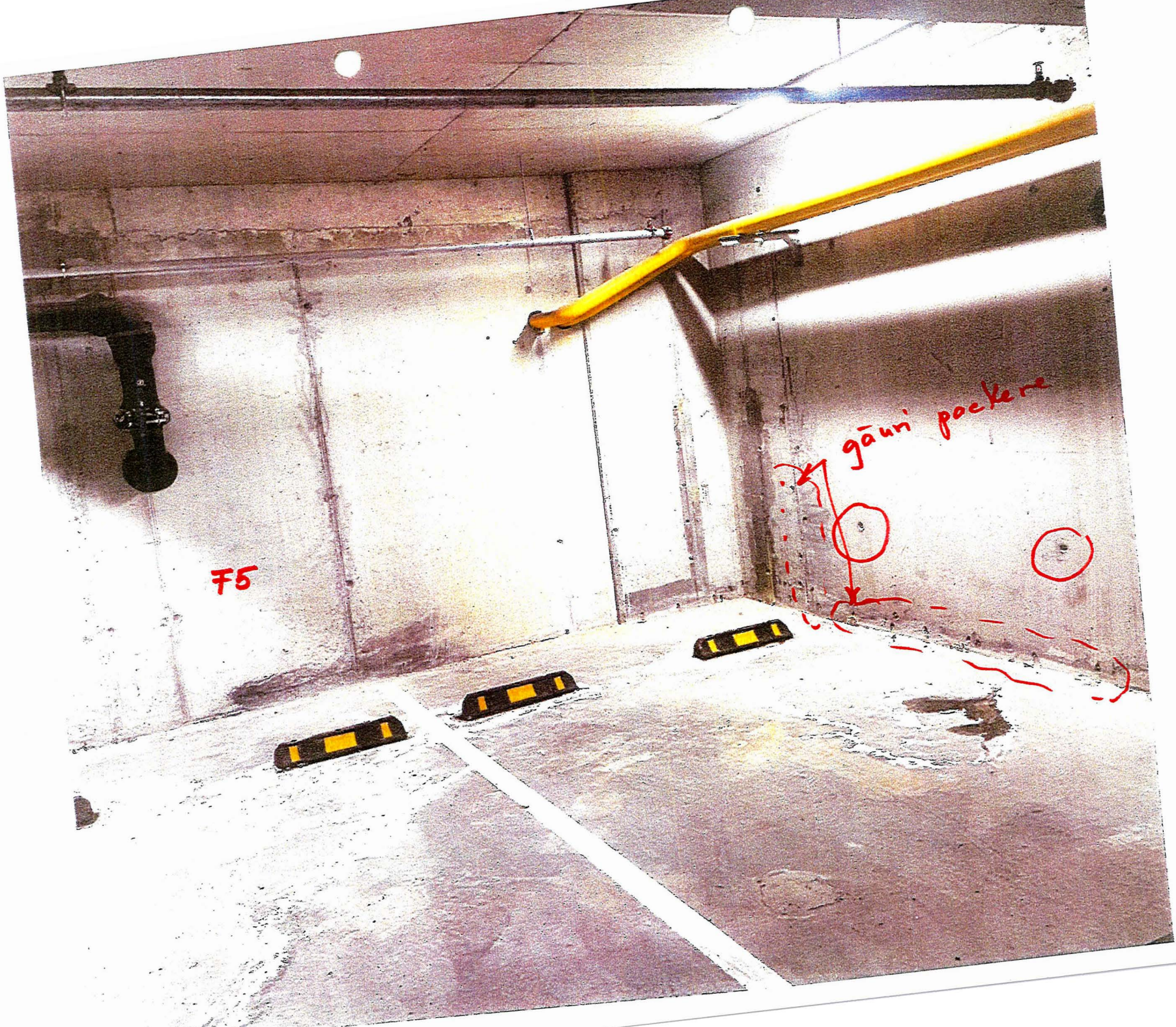
6.1. Extrase planșe edificatoare

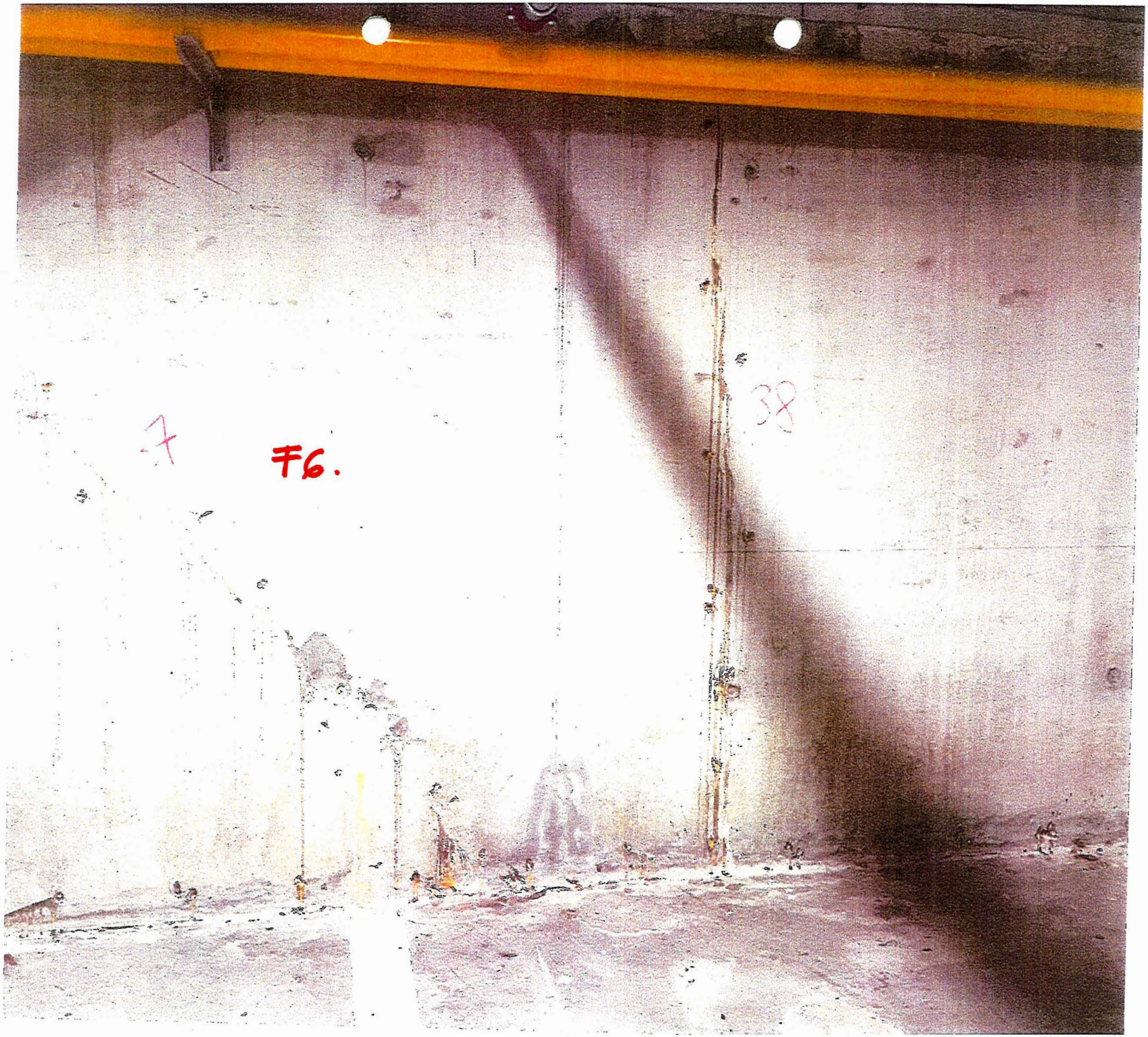

F1
F1


F2
F2

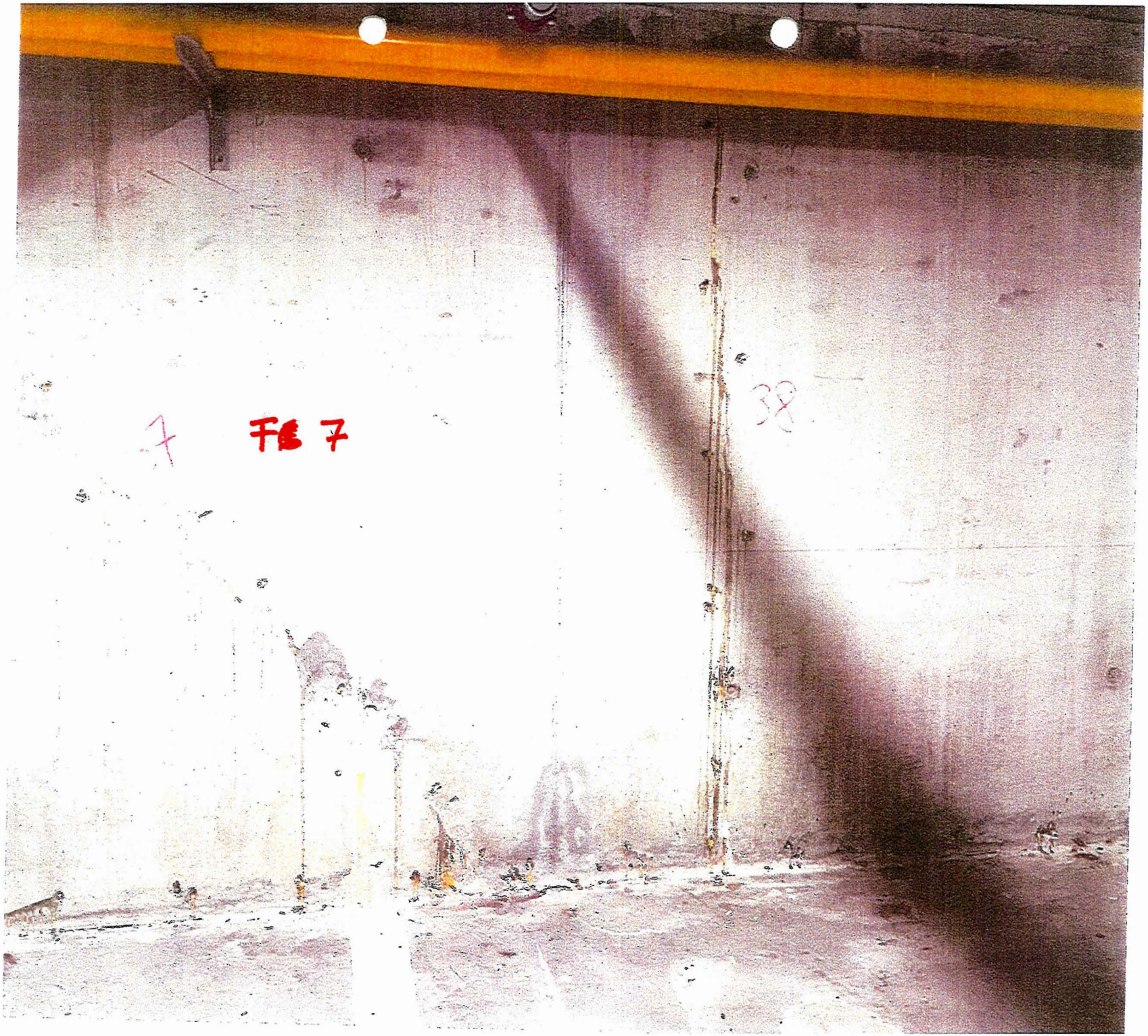

F3
F3


F4
F4


F5
gāun packere



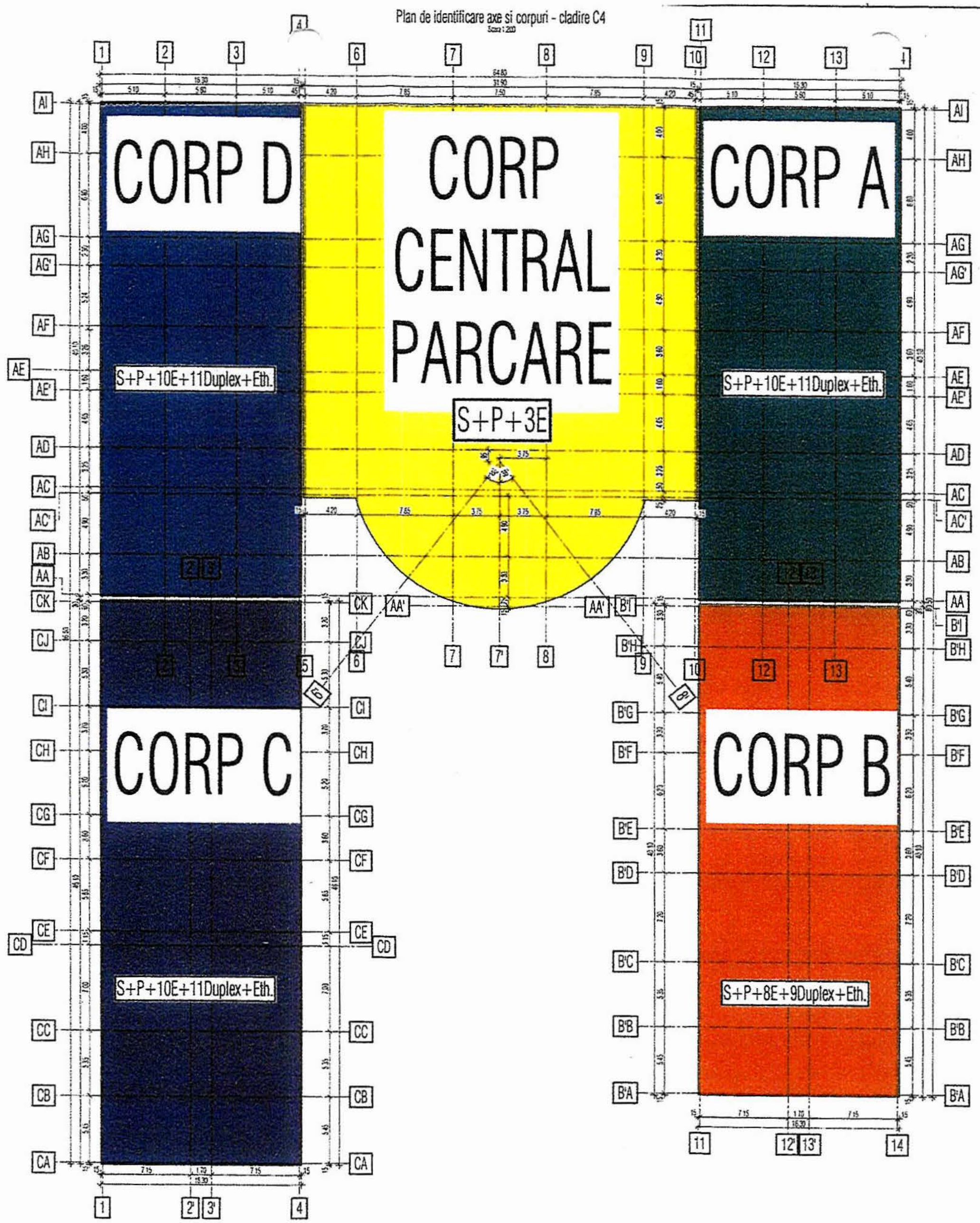
F6.


7
F 7
38


F8


F8.1.
(zoom F8)

Plan de identificare axe si corpuri - cladire C4



595

POPA O. HORATIU
ROMANIA
M.D.L.P.L.
NR. 08167
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

DAMIAN I. IONUȚ
NR. 08693
A.1

MATERIALE

Clasificarea construcției

Date seismice amplasament cf. P100-1:2013

SCHEMA GENERALA ANSAMBLU: CORP CENTRAL PARCARE; A; B; C; D

COEFICIENTI URBANISTICI

NOTE GENERALE

Proiectant rezistenta: S.C. PRIME KAPITAL DEVELOPMENT S.R.L.

Proiectant instalatii sanitare si HVAC: S.C. MAESTRO PROIECT DESIGN S.R.L.

Proiectant instalatii electrice: S.C. DO EUROCOM S.R.L.

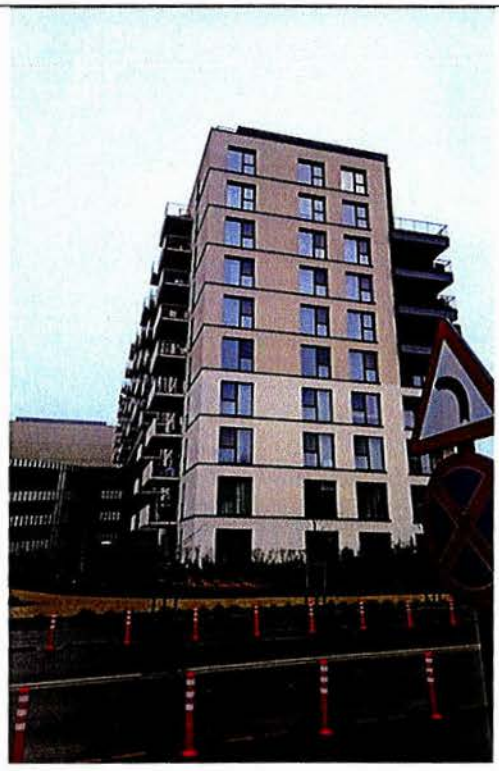
Proiectant general: SC K-BOX CONSTRUCTION DESIGN SRL

Beneficiar: S.C. PK EBONY S.R.L.

Specificatie	Nume	Semnatura	Scara	Titlu proiect	Proiect nr.
Sef de proiect	Arh. Mariana Carstoiu		1:200/1:100/1:50/1:20		40919
Proiectat	Ing. Mailis Buzinaru				Faza: DTAC
	Ing. Marco Ciobotea		Data: FEBRUARIE 2023	Titlu planșă: PLAN DE IDENTIFICARE AXE SI CORPURI - CLADIRE C4	Planșa nr. S01-E001
Desenat	Ing. Marco Ciobotea				

6.2 Releveu fotografic



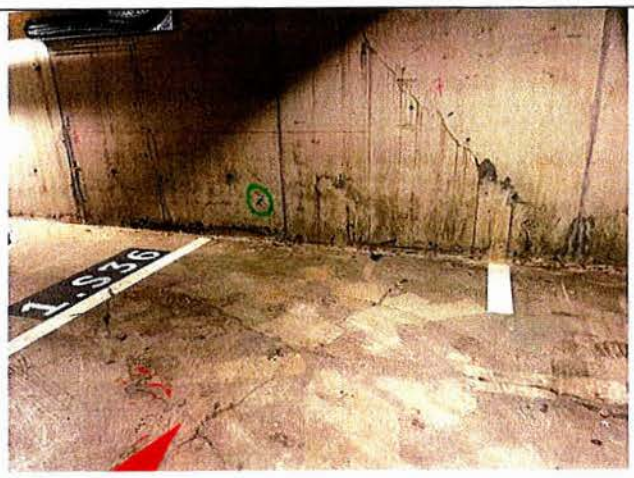


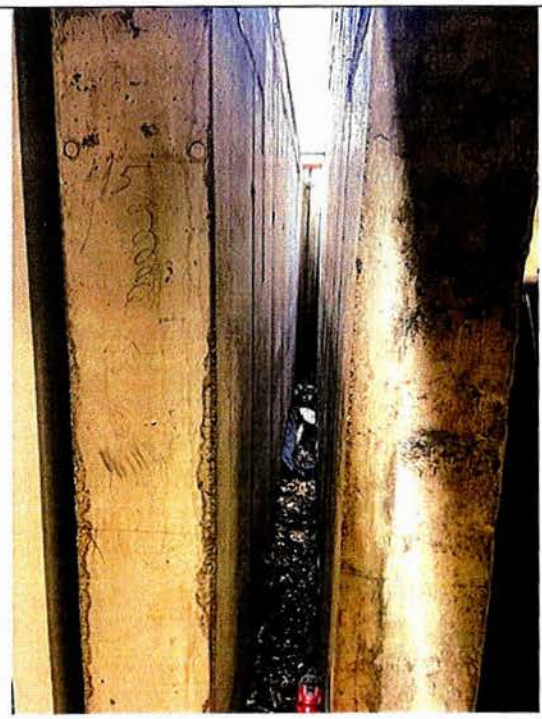










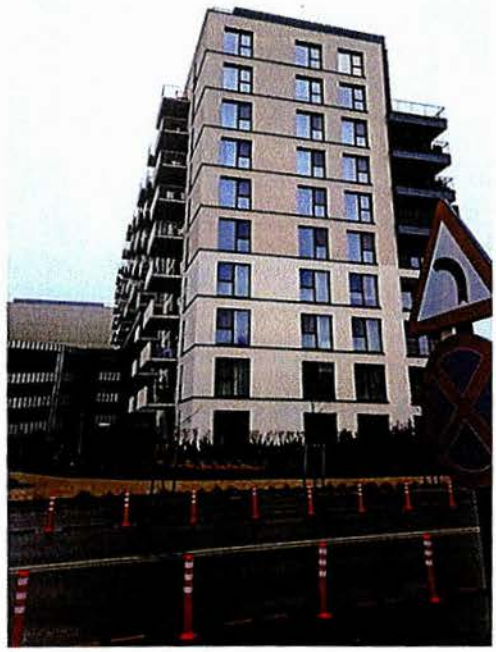










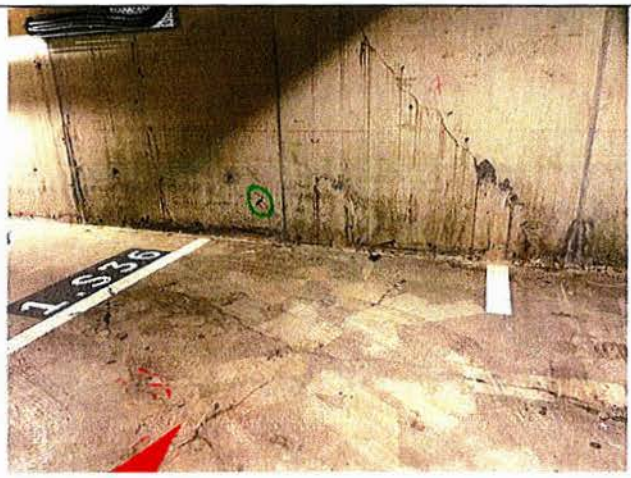














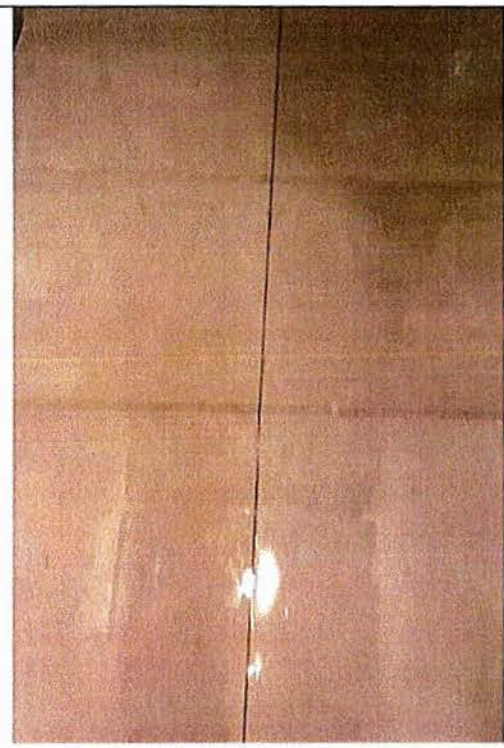
















EXPERT TEHNIC ATESTAT MLPDA:

S.L. Dr. Ing. **GRIGOREAN CRISTIN TEODOR**

EXPERT TEHNIC JUDICIAR:

S.L. Dr. ING. BABOR TRAIAN DĂNUȚ

6.3. Documente relevante

Proces verbal de recepţie la terminarea lucrărilor

Referat al Dirigintelui de şantier

Referat privind Recepţia Lucrărilor de Rezistenţă

Referat al proiectantului de arhitectură privind execuţia lucrărilor de finisaje

Prime Kapital | Silk District | Iaşi, Calea Chişinăului, nr. 22

APROB: ADMITEREA
INVESTITOR: S.C. PK EBONY S.R.L.

Inspectoratul de Stat în Construcții - I.S.C.
Inspectoratul Județean în Construcții - IAȘI
REGISTRATURĂ
INTRARE / IEȘIRE Nr. 456632
Data 08.11.2023

PROCES - VERBAL DE RECEPŢIE

la terminarea lucrărilor

Nr. 227 **din** 08.11.2023

privind execuţia lucrărilor de construcţii aferente investiţiei: **CONSTRUIRE CLADIRE REZIDENTIALA C4 CONFORM PUZ APROBAT PRIN H.C.L. 168/30.04.2020**

lucrări executate în cadrul contractului nr. PKD20190001.6 din 01.01.2019, încheiat între S.C. PK EBONY S.R.L. si S.C. Prime Kapital Development S.R.L.

1. Imobilul care face obiectul investiţiei se identifică după cum urmează:

- adresa administrativă: str. Calea Chisinaului, nr.22

- număr cadastral/ număr topografic/ carte funciară:

175301 – lot aferent Cladire Rezidentiala C4 (R3);

175304 – lot destinat spatiului verde latura vest a drumului principal intern,

175305 – lot aferent destinat drumului principal intern,

175306 – lot destinat spatiului verde latura est a drumului principal intern;

175307 – lot bazinului de hidranti si sprinklere

2. Lucrările au fost executate în baza Autorizaţiei de construire nr.503/11.08.2021 si 595/03.08.2023, eliberate de Primaria Municipiului Iasi.

3. Comisia de recepţie şi-a desfăşurat activitatea de la data: 04.10.2023, până la data: 08.11.2023,

fiind formată din:

1. Preşedinte:ing. Paul Rotar reprezentantul PK Ebony

Membri (nume şi prenume, autoritatea publică care i-a desemnat):

2. ing. Zlavog Vartolomei Andras – Primaria Municipiului Iasi

3. ing.Lucian Vieru -Primaria Municipiului Iasi

4. ing. Costoaea Nicolae Gabriel - ISC

5. Mr. Micu Constantin, reprezentant al Inspectoratului pentru Situatii de Urgenta

6.Cpt. Alexa Silviu, reprezentant al Inspectoratului pentru Situatii de Urgenta

7.Ing. Sorohan Alin Georgel – membru, specialist in domeniul lucrarilor de constructii

8.Ing. Ungureanu Ciprian – membru, specialist in domeniul lucrarilor de constructii

4. Au mai fost prezenţi (nume şi prenume, calitatea, semnătura):

1. Politia Locala Iasi -Gavriluta Cristi -invitat

2. Executant: ing. Ing. Stefan Stoina – invitat, reprezentantul executantului, Prime Kapital Development

3. Proiectant: Arh. Ana Golumbeanu – invitat, Reprezentant Proiectant general, K-Box Construction Design

4. Proiectant: Ing. Matei Bugnariu – invitat, Reprezentant proiectant de specialitatea Rezistenta, Prime Kapital Development

5. Proiectant: Ing. Bogdan Lihet – invitat, Reprezentant proiectant de specialitatea Drumuri si sistematizare, Leeway Design&Solutions

6. Proiectant: Ing. Isac Cristian – invitat, Reprezentant proiectant de specialitatea Instalatii Gaze naturale

5. Secretariatul a fost asigurat de:

1. ing. Istrate Stefan Daniel, diriginte de şantier autorizat în domeniul/domeniile:1;2.3B;6.1;9.2; autorizaţie: nr.17997/28690

2. ing. Radu Luca, diriginte de şantier autorizat în domeniul/domeniile:8.1;8.2; autorizaţie: nr.00016824/2010

3.Medvid Adrian, diriginte de şantier autorizat în domeniul/domeniile:3;3.1;3.2;3.3; autorizaţie: nr.17652

6. Constatările comisiei de recepţie la terminarea lucrărilor:

6.1. Capacităţi fizice realizate:

Construire Cladire Rezidentiala cu:

A. 315 apartamente (36 cu o camera, 162 cu 2 camere, 97 cu 3 camere, din care 28 duplex, 20 cu 4 camere din care 6 duplex),
B. 406 locuri de parcare (67 amenajate la subsol, 314 in interiorul cladirii si 25 supraterane)
C. spatii comerciale – 264,77m

6.2. Nu au fost remediate aspectele consemnate în Procesul - verbal de suspendare a procesului de recepţie la terminarea lucrărilor, inclusiv cele rezultate în urma expertizelor tehnice, ridicărilor

topografice, încercărilor suplimentare, probelor, măsurătorilor şi altor teste solicitate, în termenul de remediere, cuprinse în lista din anexa nr. 1 la prezentul proces – verbal: – NU ESTE CAZUL

6.3. Nu au fost realizate măsurile prevăzute în avizul de securitate la incendiu şi în documentaţia de execuţie din punct de vedere al prevenirii şi al stingerii incendiilor, cuprinse în lista din anexa nr. 2 la prezentul proces – verbal: –NU ESTE CAZUL

6.4. Lucrările cuprinse în lista din anexa nr. 3 la prezentul proces - verbal prezintă vicii care nu pot fi înlăturate şi care prin natura lor implică nerealizarea uneia sau a mai multor cerinţe fundamentale, caz în care se impun expertize tehnice, reproiectări, refaceri de lucrări şi altele: – NU ESTE CAZUL

6.5. Valoarea finală a lucrărilor executate este de: **106.259.706,30** lei, fără TVA;

6.6. Perioada de garanţie:

6.7. Alte constatări, inclusiv ca urmare a solicitărilor suplimentare ale comisiei (nu s-a putut examina nemijlocit construcţia, se constată că lucrările nu respectă autorizaţia de construire, reprezentantul autorităţii administraţiei publice competente care a emis autorizaţia de construire/desfiinţare, al Inspectoratului de Stat în Construcţii - I.S.C., al direcţiilor judeţene pentru cultură/Direcţiei pentru Cultură a Municipiului Bucureşti sau al inspectoratelor judeţene pentru situaţii de urgenţă propun respingerea recepţiei etc.):

7. În urma constatărilor făcute, comisia de recepţie decide:

☑ admiterea recepţiei la terminarea lucrărilor;

☐ respingerea recepţiei la terminarea lucrărilor;

8. Comisia de recepţie motivează decizia luată prin:

Respectarea prevederile Autorizatiilor de Construire, Proiectului Tehnic, Dispozitiilor de Santier, Caietelor de sarcini, a reglementarilor tehnice in vigoare, precum si a Referatelor tehnice ale proiectantului si dirigintelui de santier.

9. Comisia de recepţie recomandă luarea următoarelor măsuri:

10. Prezentul proces - verbal, conţinând 5 file şi ..1.. anexe numerotate, cu un total de ..5.. file, a fost încheiat astăzi..08.11.2023.., în 20 exemplare.

11. Alte menţiuni

Comisia de recepţie	*(semnătura)*
1. Preşedinte: ing. Paul Rotar	
Membri:	
2. ing. Zlavog Vartolomei Andras – Primaria Municipiului Iasi	
3. ing. .Lucian Vieru -Primaria Municipiului Iasi	
4. ing. Costoaea Nicolae Gabriel -ISC	
5. Mr. Micu Constantin, reprezentant al ISU	
6. Cpt. Alexa Silviu, reprezentant al ISU	
7. Ing. Sorohan Alin Georgel – membru, specialist	
8. Ing. Ungureanu Ciprian – membru, specialist	
Alţi participanţi:	
1. Politia Locala Iasi - Gavriluta Cristi – invitat	
2. Executant:ing. Ing. Stefan Stoina – invitat, reprezentantul executantului, Prime Kapital Development	
3. Arh. Ana Golumbeanu – invitat, Reprezentant Proiectant general, K-Box Construction Design	

MUNICIPIUL IAŞI
Se aplică conform Dispoziţiei Primarului
Nr. 1123
Data 08.11.2023

4. Proiectant: Ing. Matei Bugnariu – invitat, Reprezentant proiectant de specialitatea Rezistenta, Prime Kapital Development	
5. Ing. Bogdan Lihet – invitat, Reprezentant proiectant de specialitatea Drumuri si sistematizare, Leeway Design&Solutions	
6. Ing. Isac Cristian – invitat, Reprezentant proiectant de specialitatea Instalatii Gaze naturale	
7. ing. Cristian Ghituleasa - invitat, Reprezentant proiectant de specialitatea Instalatii	
Secretari comisie	
1. ing. Istrate Stefan Daniel -diriginte de santier	
3. ing.Radu Luca -diriginte de santier	
4.ing. Medvid Adrian -diriginte de santier	

ROMÂNIA - M.D.R.T. - I.S.C.
ISTRATE ȘTEFAN - DANIEL
DIRIGINTE DE SANTIER
AUT. NR 17997 / 28690
DOLE Nr/Subdomenii
1.2.3B.6

ROMÂNIA-MDRT-ISC
LUCA RADU
DIRIGINTE DE ȘANTIER
AUT. Nr. 00016824
Domenii/Subdomenii
8.1;8.2;

ROMÂNIA-MDRT-ISC
MEDVID MIHAI-ADRIAN
DIRIGINTE DE ȘANTIER
Aut. Nr. 00017662
Domenii/Subdomenii
3;3.1;3.2;3.3

OZN ECOLine
Str. Aleea Decebal nr. 26 Iasi- Telefon:0740033179, Tel/Fax:0332454911
CUI:29316762 J22/2015/2011 CONT: RO69 BREL 0002 0016 5088 0100 Libra Bank
e-mail:ozn.ecoline@yahoo.ro

R E F E R A T

AL DIRIGINTELUI DE ŞANTIER

în conformitate cu prevederile "Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora"- H.G. 343/2017, cu privire la modul în care a fost executată lucrarea

Prezentul referat priveşte recepţionarea lucrărilor de construcţii pe baza Autorizaţiei de Construire nr. 503/11.08.2021 si a Autorizatiei de Construire 595/03.08.2023 emise de Primaria Municipiului Iasi .

Date de identificare a investiţiei:

Denumire conform autorizaţie de construire:"Construire Cladire Rezidentiala C4 conform PUZ HCL168/30.04.2020" si " Modificare de Tema pe Parcursul Executiei Autorizate cu AC nr.503/11.08.2021 privind: Construire Cladire Rezidentiala C4 Conform PUZ Aprobat prin HCL nr.168/30.04.2020"cu destinatia de:locuinte colective,spatii comerciale la parterul constructiei ,precum si functiuni complementare-spatii tehnice si administrative .

Cladirea rezidentiala C4 este formata din patru tronsoane A,B,C,D si un corp de legatura cu destinatia parcare.

Adresă: Calea Chisinaului nr. 22, Iasi ;

Investitor/ Beneficiar: SC PK EBONY S.R.L, str. Barbu Vacarescu , nr.201,etaj 11, sector 2 , Bucuresti ;

Regim de înălţime(dacă este cazul): S+P+10E+11Duplex+Eth;

Categoria :C ;Clasa II si III de importanta

Execuţia lucrărilor a fost realizată de către (denumire/număr telefon contact):

SC PRIME KAPITAL DEVELOPMENT SRL;

Execuţia lucrărilor s-a realizat prin asigurarea verificării calităţii lucrărilor de construcţii prin:

- Diriginte de şantier din partea investitorului: ing. Stefan Daniel Istrate , număr

OZN ECOLine
Str. Aleea Decebal nr. 26 Iasi- Telefon:0740033179, Tel/Fax:0332454911
CUI:29316762 J22/2015/2011 CONT: RO69 BREL 0002 0016 5088 0100 Libra Bank
e-mail:ozn.ecoline@yahoo.ro

autorizaţie 17997, domeniul Construcţii civile, industriale şi agricole, categoria de importanţă B, ce a asigurat verificarea execuţiei lucrărilor pentru cladirea C4 compusa din patru tronsoane A,B,C,D si un corp de legatura cu destinatia parcare.

- Responsabili tehnici cu execuţia din partea executantului: Jucan Vlad – autorizaţie numarul 00002564 domeniul 11.1 – construcţii civile, industriale şi agricole;

Execuţia lucrărilor s-a făcut pe baza următoarelor proiecte:

Proiect nr KB /250, întocmit K-Box Construction Design SRL;

Cu ocazia verificărilor realizate, dirigintele de şantier constată următoarele cu privire la calitatea lucrărilor executate:

Lucrările de construire efectuate la adresa sus menţionată respectă prevederile autorizaţiei de construire, existente din punct de vedere al calităţii în construcţii şi al respectării legislaţiei în vigoare, cartea tehnică fiind completă pentru lucrările deja executate.

Concluzia şi recomandările dirigintelui de şantier, în urma verificărilor realizate sunt următoarele:

PROPUN

EFECTUAREA ŞI ADMITEREA RECEPTIEI

Prezentul punct de vedere ţine cont de următoarele aspecte:

- Lucrările de construcţii care nu se supun *Legii 10/1995, completată şi modificată, privind Calitatea în Construcţii*, precum şi cele care nu intră sub incidenţa *Legii 50/1991, completată şi modificată, privind Autorizarea lucrărilor de construcţii*, nu fac obiectul verificărilor şi prezentului punct de vedere;
- conform Legii 10/1995 sistemul calităţii în construcţii se aplică diferenţiat în funcţie de categoriile de importanţă.

Întocmit,

Diriginte de santier

Ing.Stefan Daniel Istrate

ROMANIA - M.D.R.T. - I.S.C.
ISTRATE STEFAN - DANIEL
DIRIGINTE DE SANTIER
NR. 36-7-28680
12.38.6.192

REFERAT PRIVIND RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE REZISTENȚĂ LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

MODIFICARE TEMĂ PE PARCURSUL EXECUȚIEI - CONSTRUIRE CLADIRE REZIDENTIALA C4 CF. PUZ HCL 168/30.04.2020

S.C. PK EBONY S.R.L.

Calea Chișinăului, nr. 22, Municipiul Iași, România

Rev	Denumirea modificării	Data	Întocmit	Verificat
04				
03				
02				
01				
00	Prima emitere	14.09.2023	Matei Bugnariu	Marco Croitoru

Str. Barbu Vacarescu, Nr. 201, Global Worth Tower, Etaj 11, Sector 2, Bucuresti CUI RO21103980, J40/3162/2007	Prime Kapital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Nr. proiect						Nr. desen								Rev	
		4	0	9	1	9		R	0	1	-	R	0	0	1	0	0
	PRIME KAPITAL DEVELOPMENT S.R.L.	17	18	19	20	21	22	23	30	31							

Beneficiar: S.C. PK EBONY S.R.L.	Faza proiect	Orig. doc.
Proiect: CONSTRUIRE CLĂDIRE REZIDENȚIALĂ C4 CF. PUZ HCL 168/30.04.2020	D E	0 1

Scara	Denumire document
	Referat

000013

CONȚINUT

1 Elemente generale 3

2 Descrierea lucrărilor de rezistență 4

3 Urmărirea comportării în timp 5

4 Exploatarea și întreținerea corectă a construcției 6

5 Punctul de vedere al proiectantului cu privire la execuția lucrărilor de rezistență 7

2 DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE REZISTENȚĂ

Proiectul „CONSTRUIRE CLADIRE REZIDENTIALA C4 CF. PUZ HCL 168/30.04.2020" are drept obiectiv edificarea unui ansamblu (Faza 1 – C4 Rezidențial) format din **5 clădiri independente**, 2 cu funcțiune de locuințe (corp B și corp C), 2 cu funcțiune mixtă – parcare, spatii comerciale la parter și locuințe (corp A și corp D) și un corp integral de Parcare. Regimul de înălțime pentru cele 5 corpuri este următorul:

- Corp A și D: S+P+10E+11Duplex+Eth
- Corp B: S+P+8E+9Duplex+Eth
- Corp C: S+P+10E+11Duplex+Eth
- Corp Central Parcare: S+P+3E

Din punct de vedere al sistemului structural, pentru corpurile A, D, B și C acesta este format din pereți de beton armat monoliți, dispuși pe ambele direcții principale (pentru corpurile A și D preponderent pe direcția transversală), și din cadre din beton armat monolit, formate din stâlpi și grinzi dispuse perimetral, dar și în interior în dreptul elementelor de compartimentare.

Structura de rezistența a corpului Central de Parcare este alcătuită din cadre din beton armat dispuse uniform pe ambele direcții.

Toate corpurile au un nivel subteran, planșeul peste subsol este de tip dală, iar perimetral se dispun pereți perimetrali (excepție făcând zonele de circulație dintre clădiri și suprafețele necesare pentru ventilarea naturală). Fundarea corpurilor A, D, B și C este de adâncime, pe piloți legați la nivelul pardoselii prin intermediul unei rețele de grinzi. Pentru corpul de Parcare, soluția de fundare aleasă este cea de suprafață, printr-o rețea de grinzi de fundare cu talpă continuă de beton simplu.

3 URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP

Comportarea corespunzătoare în timp depinde în primul rand de durabilitatea elementelor structurale. Această calitate a elementelor este asigurată în special prin controlul materialelor utilizate, a modului de punere în operă şi prin exploatarea corespunzatoare.

La Cartea Construcţiei sunt anexate certificatele de calitate/conformitate pentru materialele utilizate şi procese-verbale care atestă calitatea execuţiei.

În vederea asigurării unei bune funcţionari şi utilizări a clădirii se va efectua urmărirea curentă a acesteia, în conformitate cu prevederilor normativului P130-1999, în cadrul căreia se vor urmări:

- schimbări în poziţia construcţiei în raport cu mediul de implantare al acesteia manifestată direct prin deplasări vizibile (orizontale şi/sau verticale) şi efectele secundare vizibile;

- schimbări în forma obiectelor de construcţii manifestate direct prin deformaţii vizibile verticale şi/sau orizontale sau prin efecte secundare ca înţepenirea uşilor sau ferestrelor, distorsionarea traseului conductelor de instalaţii;

- schimbari în gradul de protectie şi confort oferite de construcţie sub aspectul etanşeităţii, izolaţiei fonice, termice, hidrofuge, sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafeţelor, infiltraţii de apă, înmuierea materialelor constructive, lichefieri ale pământului după cutremure, exfolierea sau crăparea straturilor de protecţie, schimbarea culorii suprafeţelor, apariţia condensului, ciupercilor, mucegaiurilor, efectele nocive ale vibraţiilor şi zgomotelor;

- defecte şi degradări cu implicaţii asupra funcţionalitatii obiectelor de construcţie; înfundarea scurgerilor (burlane, jgheaburi, drenuri, canale); porozităţi, fisuri şi crăpături în elementele şi construcţiile etanşe prin destinaţie;

Urmărirea comportării construcţiei se face periodic (trimestrial) sau după evenimente deosebite (cutremure, inundatii, furtuni, explozii etc.). Rezultatele urmăririi in timp se vor consemna in Jurnalul evenimentelor.

5 PUNCTUL DE VEDERE AL PROIECTANTULUI CU PRIVIRE LA EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE REZISTENȚĂ

Proiectantul lucrărilor de rezistenţă este S.C. PRIME KAPITAL DEVELOPMENT S.R.L., firmă de proiectare structurală înregistrată la Registrul Comerţului cu nr. J40/3162/2017 şi care are adresa în Bucureşti, Str. Barbu Văcărescu nr. 201, Globalworth Tower, etaj 11, Sector 2.

În calitate de proiectant al lucrărilor de rezistenţă S.C. PRIME KAPITAL DEVELOPMENT S.R.L., a procedat la verificarea calităţii execuţiei lucrărilor de rezistenţă. Verificările efectuate s-au referit la lucrările descrise în „Programul de control pe faze determinante" avizat de Inspectoratul Județean în Construcţii, Iași, conform Legii nr. 10/95.

Verificarea realizată de către proiectant s-a realizat pe baza documentatiei tehnice și de calitate puse la dispoziţie de către beneficiar si inspecţii vizuale şi măsuratori prin sondaj în teren.

Responsabilitatea referitoare la calitatea lucrărilor executate (materiale utilizate şi execuţia propriu-zisă) este comună: atât constructorul (prin responsabili RTE, AQ, CQ) cât şi beneficiarul (prin diriginţi de şantier atestaţi) au obligaţii legale în vederea asigurării nivelului calitativ necesar. Îndeplinirea obligaţiilor referitoare la calitatea lucrărilor este atestată de documentele ataşate la Cartea Tehnică (certificate de calitate/confomitate, agremente tehnice, fişe tehnologice, documente întocmite în conformitate cu Programul de Control ş.a.m.d.).

După examinarea documentaţiei puse la dispoziţie de beneficiar se constată că la executarea lucrărilor s-au respectat prevederile proiectului, precum şi ale standardelor şi normelor în vigoare specifice fiecărei lucrări de rezistenţă.

În concluzie, se apreciază că lucrările sunt de bună calitate şi au fost executate conform prevederilor din proiect, respectându-se normele şi normativele în vigoare la data proiectării şi execuţiei şi propun recepţionarea acestora în conformitare cu Regulamentul de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora (Hotărâre nr. 273/94).

PROIECTANT DE SPECIALITATE

S.C. PRIME KAPITAL DEVELOPMENT S.R.L.

Ing. Marco Croitoru
Ing. Matei Bugnariu

BRIDGE BLUE CONSULTANCY S.R.L.
Calea Serban Voda street, nr 292
Block 1 Entrance 2, F cor 6 Ap 28
Sector 4 Bucharest, Romania, 040216
Mob / WhatsApp / SMS +4 0728 908 318
e-mail: office@bridgeblueconsultancy.com

REFERAT

cu punctul de vedere al proiectantului privind executia

ARHITECTURA

In conformitate cu prevederile art. 15, alin.(3), lit."I" din H.G. nr.343 din 2017 pentru modificarea H.G. nr.273 din 1994 pentru aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, se certifica faptul ca lucrarea denumita

"CONSTRUIRE CLADIRE REZIDENTIALA C4 CONFORM PUZ APROBAT PRIN H.C.L. 168 / 30.04.2020", conform Autorizatiei de Construire nr 503 din 11.08.2021

si

"MODIFICARE DE TEMA PE PARCURSUL EXECUTIEI – CONSTRUIRE CLADIRE REZIDENTIALA C4 CONFORM PUZ APROBAT PRIN H.C.L. 168 / 30.04.2020 autorizat cu AC nr. 503 din 11.08.2021" confrom **Autorizatiei de Construire nr. 595 din 03.08.2023**

amplasata in Mun.Iasi, Calea Chisinaului nr. 22, cu regim final de inaltime S+P+10E+11Duplex+Eth se incadreaza in prevederile autorizatiilor mai sus mentionate, lucrarea fiind realizata cu respectarea proiectului nr.KB250/2021 si a dispozitiilor de santier emise pe parcursul lucrarilor. Categoria de importanta a constructiei este "C" normala, conform H.G. nr.766 din 1997.

Asupra modului de respectare in executie a proiectului, s-au constatat urmatoarele:

- Lucrarile au fost executate sub coordonarea beneficiarului S.C. PK EBONY S.R.L, calitatea executiei fiind in sarcina acestuia;
- Verificarile efectuate in santier atesta trasarea corecta a cladirii si amplasarea pe sit conform proiectului autorizat;
- Dimensiunile in plan si sectiune au fost respectate;
- Plansele din proiectul tehnic au fost corect transpuse si respectate in executie.

BRIDGE BLUE CONSULTANCY S.R.L.
Calea Serban Voda street, no 232
Block 1, Entrance 1 Floor 6 Ap 23
Sector 4 Bucharest, Romania, 040216
Mob / WhatsApp / SMS. +4 0728 908 318
e-mail: office@bridgeblueconsultancy.com

In urma analizarii modului de respectare a prevederilor din proiect, a rezultat faptul ca lucrarile de construire mentionate in autorizatiile de mai sus corespund din punct de vedere tehnic, drept pentru care propunem demararea procedurilor de receptie la terminarea lucrarilor.

DATA,

14.09.2023

PROIECTANT,

BRIDGE BLUE CONSULTANCY

Ing. Marius Magdalin

000011

REFERAT

cu punctul de vedere al proiectantului privind executia

ARHITECTURA

In conformitate cu prevederile art. 15, alin.(3), lit."I" din H.G. nr.343 din 2017 pentru modificarea H.G. nr.273 din 1994 pentru aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, se certifica faptul ca lucrarea denumita

"CONSTRUIRE CLADIRE REZIDENTIALA C4 CONFORM PUZ APROBAT PRIN H.C.L. 168 / 30.04.2020", conform Autorizatiei de Construire nr 503 din 11.08.2021

si

"MODIFICARE DE TEMA PE PARCURSUL EXECUTIEI – CONSTRUIRE CLADIRE REZIDENTIALA C4 CONFORM PUZ APROBAT PRIN H.C.L. 168 / 30.04.2020 autorizat cu AC nr. 503 din 11.08.2021" conform **Autorizatiei de Construire nr. 595 din 03.08.2023**

amplasata in Mun.Iasi, Calea Chisinaului nr. 22, cu regim final de inaltime S+P+10E+11Duplex+Eth se incadreaza in prevederile autorizatiilor mai sus mentionate, lucrarea fiind realizata cu respectarea proiectului nr.KB250/2021 si a dispozitiilor de santier emise pe parcursul lucrarilor. Categoria de importanta a constructiei este "C" normala, conform H.G. nr.766 din 1997.

Asupra modului de respectare in executie a proiectului, s-au constatat urmatoarele:

- Lucrarile au fost executate sub coordonarea beneficiarului S.C. PK EBONY S.R.L, calitatea executiei fiind in sarcina acestuia;
- Verificarile efectuate in santier atesta trasarea corecta a cladirii si amplasarea pe sit conform proiectului autorizat;
- Dimensiunile in plan si sectiune au fost respectate;
- Plansele din proiectul tehnic au fost corect transpuse si respectate in executie;

In urma analizarii modului de respectare a prevederilor din proiect, a rezultat faptul ca lucrarile de construire mentionate in autorizatiile de mai sus corespund din punct de vedere tehnic, drept pentru care propunem demararea procedurilor de receptie la terminarea lucrarilor.

DATA 14.09.2023

PROIECTANT,

K-BOX CONSTRUCTION & DESIGN

arh. Mariana Carstoiu

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMÂNIA 8531 Mariana CÂRSTOIU

6.4. Extras din Studiu geotehnic întocmit de Geotech Civil Engineering

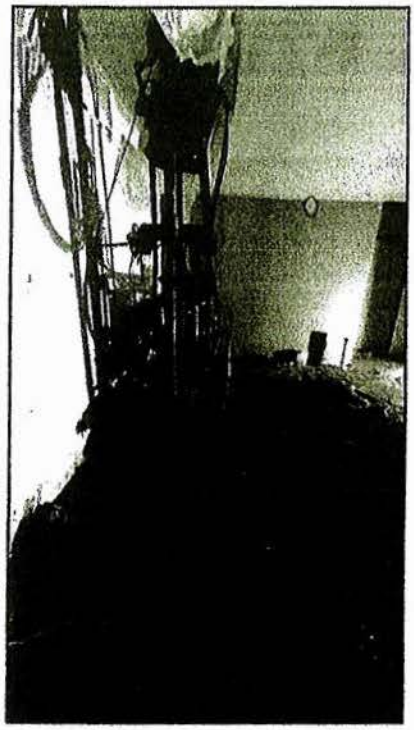
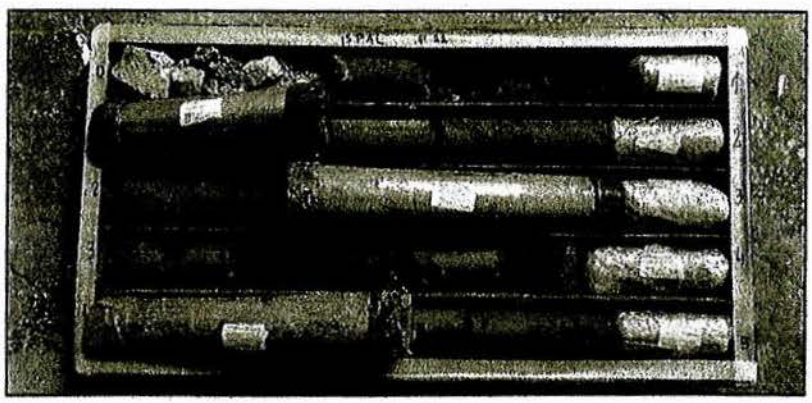
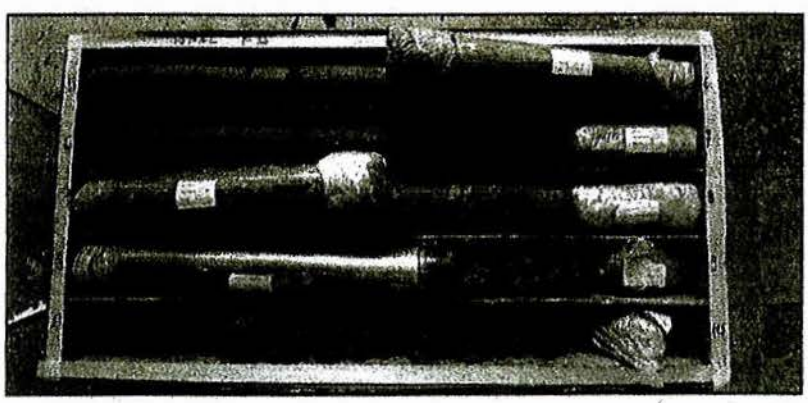


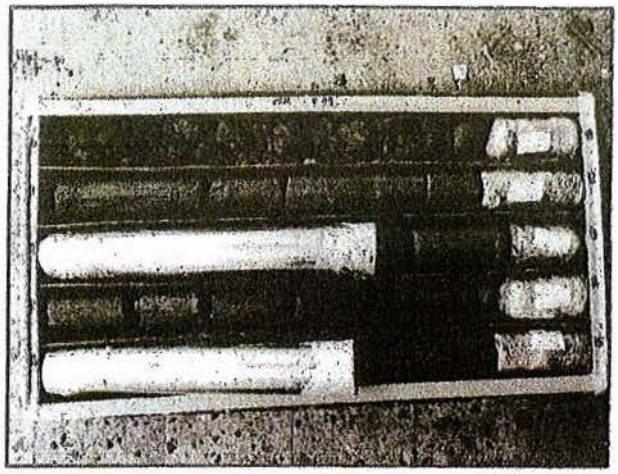
Fig 3.18. Locația forajului F11



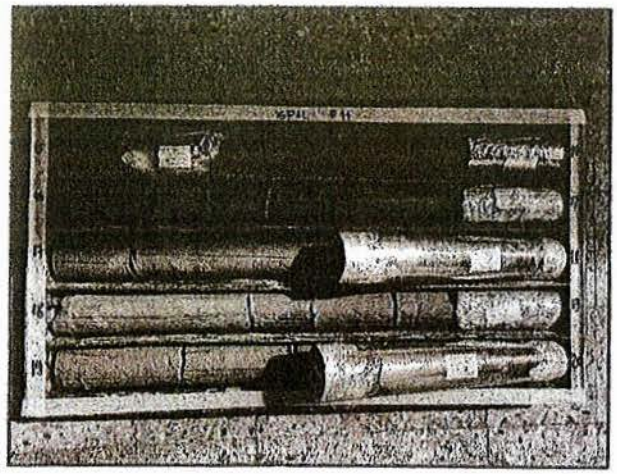
0.00...-5.00 m



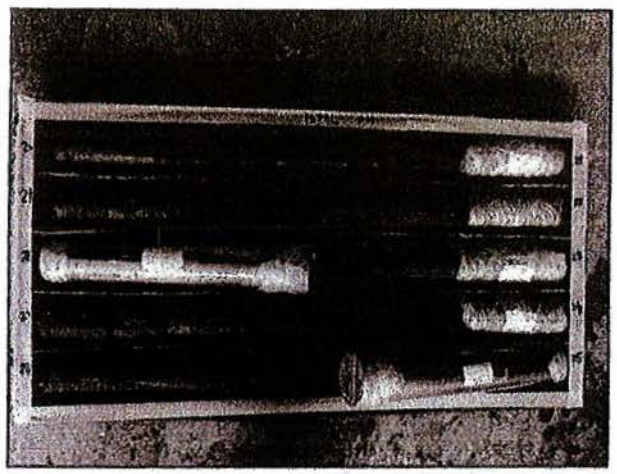
-5.00...-10.00 m



-10.00...-15.00 m



-15.00...-20.00 m



-20.00...-25.00 m

Pe locaţia forajului F19 (cota 40.50):

0,00...-0,20 m *– Placă de beton;*

-0,20...-1,10 m *– Umplutură de balast până la 0,50 m urmată de umplutură argiloasă cafeniu-cenuşie, cu resturi de materiale de construcţii;*

-1,10...-7,60 m *– Argilă cenuşie, lipicioasă, local cu concreţiuni calcaroase, plastic vârtoasă;*

-7,60...-9,20 m *– Praf argilos de culoare cafenie-cenuşie, cu plasticitate medie, plastic moale;*

-9,20...-11,40 m *– Nisip mare cu pietriş şi liant argilos, cafeniu cu zone cenuşii, saturat;*

-11,40...-15,00 m *– Argilă cenuşie, cu filme de nisip fin-prăfos şi local concreţiuni calcaroase, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă;*

-15,00...-15,50 m *– Nisip fin, cenuşiu, cu slab liant argilos, saturat;*

-15,50...-20,00 m *– Argilă cu alternanţe de argilă prăfoasă, cenuşie, cu filme de nisip fin-prăfos şi local concreţiuni calcaroase, cu plasticitate foarte mare, plastic vârtoasă.*

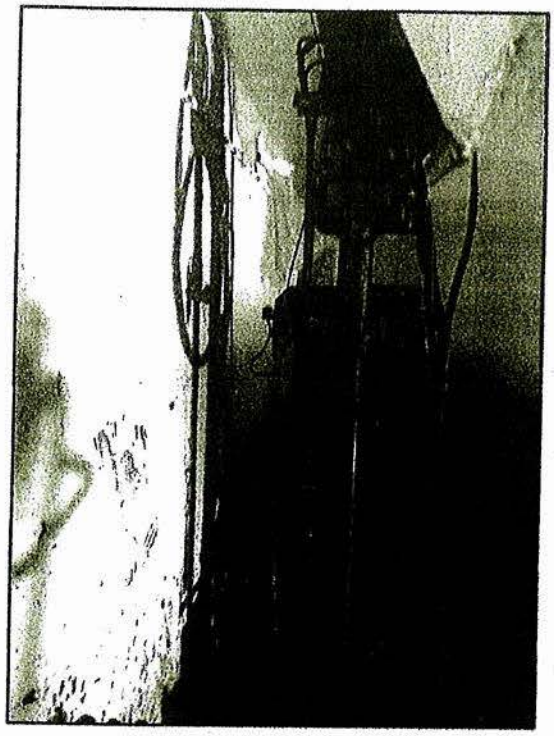
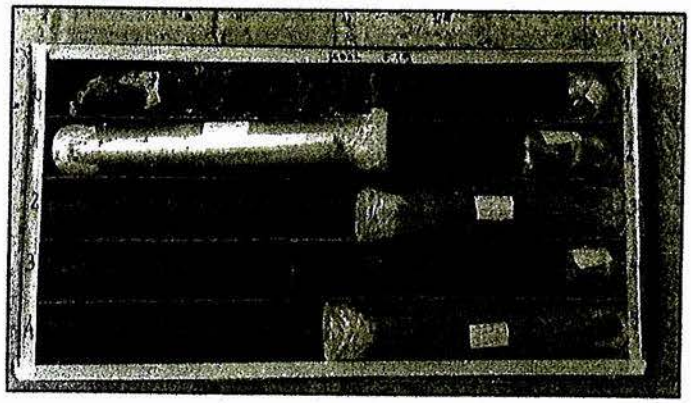
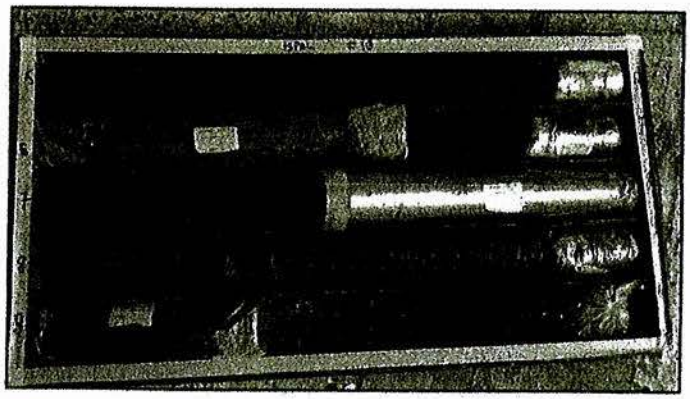


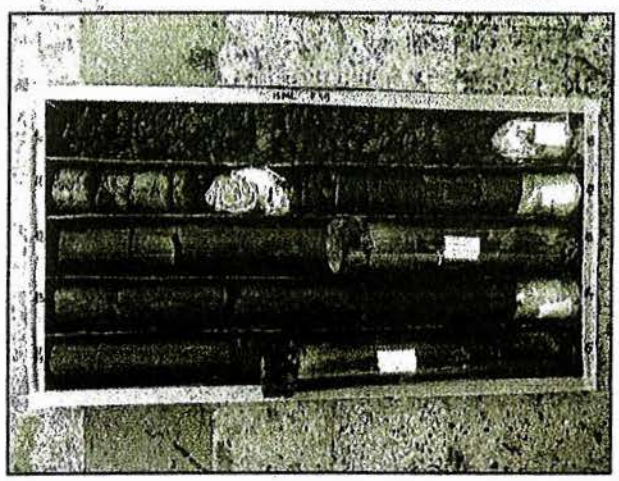
Fig 3.19. Locaţia forajului F19



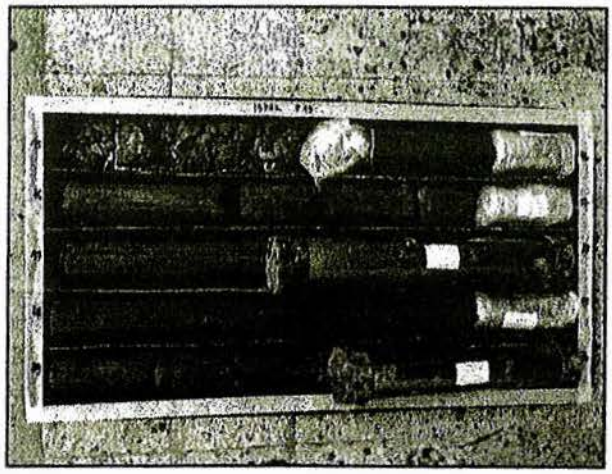
0.00...-5.00 m



-5.00...-10.00 m



-10.00...-15.00 m



-15.00...-20.00 m

Pe locaţia forajului F26 (cota 40.30):

0,00...-4,50 m *– Umplutură de balast până la 0,60 m urmată de umplutură argiloasă cenuşie, cu resturi de materiale de construcţii;*

-4,50...-8,80 m *– Argilă cu trecere în argilă prăfoasă, cenuşie cu urme cafenii, cu concreţiuni calcaroase, plastic consistentă;*

-8,80...-11,80 m *– Nisip mijlociu cu trecere în nisip mare cu rar pietriş, cafeniu la cenuşiu, cochilifer, cu slab liant argilos, saturat;*

-11,80...-15,00 m *– Argilă cenuşie, cu filme de nisip fin-prăfos şi local concreţiuni calcaroase, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă;*

-15,00...-15,50 m *– Nisip fin, cenuşiu, cu slab liant argilos, saturat;*

-15,50...-20,00 m *– Argilă cenuşie cu alternanţe de argilă prăfoasă, local cu concreţiuni calcaroase şi filme de nisip fin-prăfos, cu plasticitate foarte mare, plastic vârtoasă.*

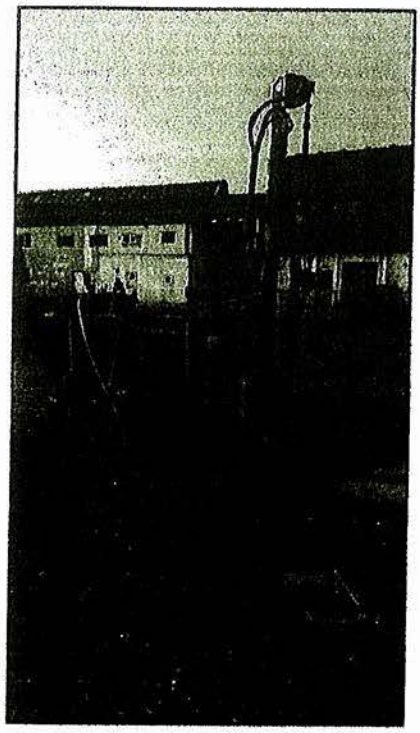
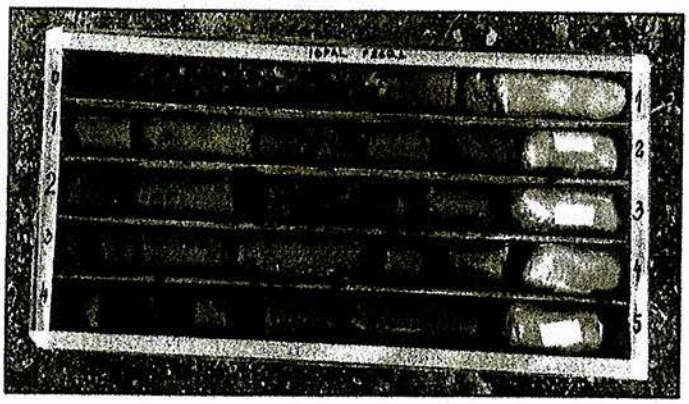
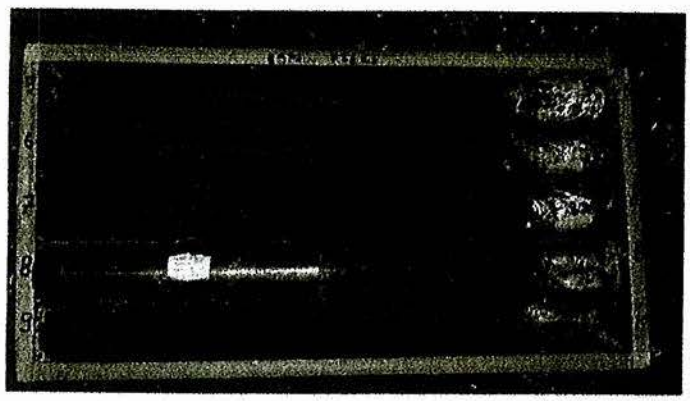


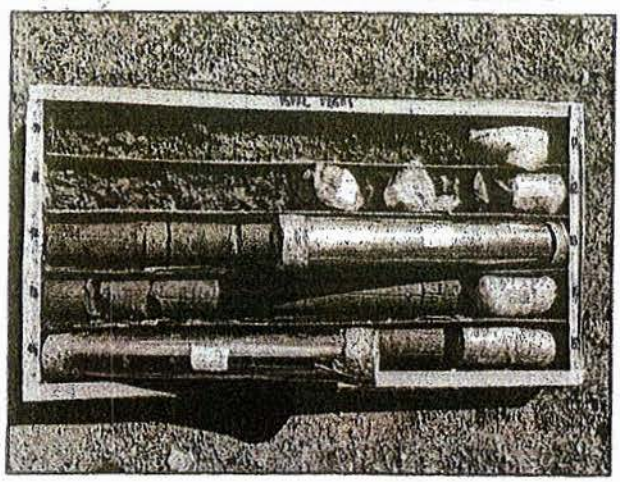
Fig 3.20. Locația forajului F26



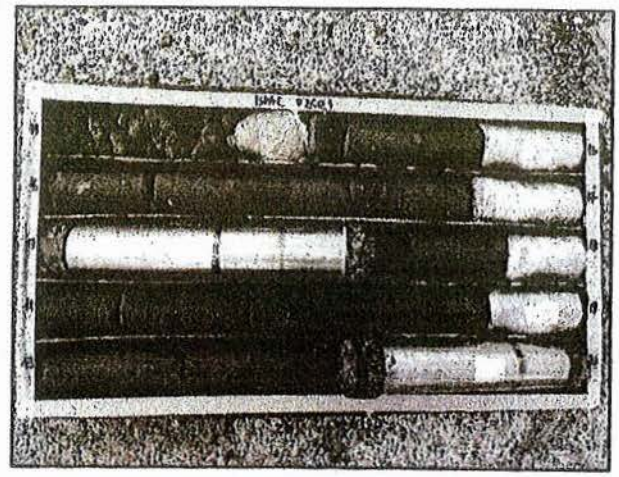
0.00...-5.00 m



-5.00...-10.00 m



-10.00...-15.00 m



-15.00...-20.00 m

3.d. Nivelul apei subterane

Informaţii referitoare la nivelul apei subterane pe amplasamentul studiat sunt prezentate în Tabelul 3.1.

Tabelul 3.1. Nivelul apei subterane pe amplasament

Foraj	Cota absolută	Data începerii	Data finalizării	Nivelul apei subterane (metri faţă de gura forajului)	
				interceptat	după finalizarea forajului
Etapa 1 de investigare					
F1	40.26	10.04.2019	27.06.2019	7.70	nu s-a măsurat
F2	40.12	10.04.2019	24.05.2019	7.30	1.00
F3	40.07	09.04.2019	22.05.2019	7.30	1.80
F8	40.34	06.05.2019	28.05.2019	7.60	2.10
F9	40.5	07.05.2019	10.05.2019	9.00	0.80
F10	40.43	07.05.2019	08.05.2019	9.10	1.80
F15	40.22	14.06.2019	18.05.2019	8.70	1.70
F16	40.47	09.05.2019	16.05.2019	8.20	1.50
F17	40.44	08.05.2019		9.20	4.00
F18	40.4	17.05.2019	21.05.2019	9.20	2.80
F23	40.41	18.06.2019	19.06.2019	8.50	1.80
F24	40.38	19.06.2019	21.06.2019	8.60	1.90
F25	40.5	24.06.2019	26.06.2019	7.80	nu s-a măsurat
Etapa 2 de investigare					
F4	40.40	18.11.2020	08.04.2021	8.30	2.60
F11	40.40	19.11.2020	02.04.2021	8.30	2.80
F19	40.50	20.11.2020	06.04.2021	7.60	2.50
F26	40.30	22.11.2020	09.04.2021	8.80	1.30

Obs. Suplimentar faţă de informaţiile prezentate în Tabelul 3.1. se semnalează prezenţa pe alocuri a unor infiltraţii de suprafaţă, spre baza stratului de umpluturi, cel mai probabil provenite din precipitaţii. Apă subterană s-

a interceptat de asemenea la nivelul unor intercalaţii decimetrice de nisip fin din cuprinsul orizontului de argilă cenuşie, fiind semnalat în forajele F4, F11, F19, F26 la adâncimea de aprox. -15,00 m faţă de cota terenului.

4. EVALUAREA INFORMAŢIILOR GEOTEHNICE

4.a. Categoria geotehnică

Având în vedere prevederile din normativ NP 074/2014, s-a determinat categoria geotehnică în care poate fi încadrat sistemul construcţie teren.

Astfel s-a stabilit următorul punctaj:

⇒ Condiţiile de teren: teren dificil de fundare	6 puncte
⇒ Apa subterană: cu epuizmente normale/excepţionale	2/4 puncte
⇒ Construcţie de importanţă normală	3 puncte
⇒ Vecinătăţi: cu risc moderat	3 puncte
⇒ Zonă seismică de calcul a_g= 0,25g	3 puncte
Total	**17/19 puncte**

Risc geotehnic „major" Categorie geotehnică 3

4.b. Terenul de fundare, adâncimea şi sistemul de fundare recomandate

Amplasamentul studiat se caracterizează prin prezenţa la interiorul halei şi în lungul perimetrului exteior al acesteia a unei plăci din beton armat, în grosime de 0,20...0,30 m, în timp ce pe locaţia forajelor exterioare F1, F2, F3 şi F23 s-a interceptat un strat de balast / pământ vegetal cu pietre şi cărămizi, în grosime de aproximativ 0,20 m.

În continuare, stratificaţia terenului poate fi simplificată prin definirea a 5 orizonturi, după cum urmează:

- primul orizont este reprezentat de un strat de umpluturi eterogene, formate predominant din argilă cafenie-cenuşie cu fragmente vegetale, pietre şi resturi de cărămizi, ce continuă până la adâncimi variabile între -0,5 m (pe locaţia F10, F15 şi F23) şi -3,3 m (pe locaţia F2); o excepţie este reprezentată de locaţia forajului F26, unde stratul de umpluturi s-a interceptat în grosime de 4,50 m;
- subiacent stratului de umpluturi s-a interceptat o argilă cenuşie-cafenie (orizontul 2), cu concreţiuni calcaroase, cu palsticitate foarte mare, plastic vârtoasă, cu compresibilitate mare şi foarte mare; stratul variază ca grosime între 4,0 m şi 8,2 m, cu o medie de 6,40 m;
- orizontul 3 este unul de tranziţie între orizontul de argilă cenuşie-cafenie şi orizontul 4, cel nisipos, şi este format din pământuri coezive la slab coezive, de tipul argilelor nisipoase şi nisipoase prăfoase cu prafuri nisipoase şi nisipoase argiloase, cu variaţii de consistenţă de la plastic vârtos la plastic moale; stratul variază ca grosime între 0,6 m şi 2,7 m, cu o medie în jurul valorii de 1,60 m; orizontul 3 lipseşte

sau are o grosime foarte mică (până în 0,5 m) pe locația forajelor F18, F23, F24, F25, F26 și pe locația penetrării statice CPTu7;

- orizontul 4 este reprezentat de un strat de nisip / nisip argilos, saturat, cu grosime variabilă între 1,20 m și 4,0 m, cu o medie în jurul valorii de 2,50 m (cu excepția penetrărilor CPTu3 și CPTu8 unde stratul de nisip s-a interceptat în grosime de aprox. 0,70 m);
- subiacent stratului de nisip s-a interceptat o argilă cu alternanțe de argilă prăfoasă (orizontul 5), cenușie, cu lentile de nisip fin-prăfos și în anumite zone intercalații decimetrice de nisip fin, cenușiu, saturat. Argila se prezintă cu plasticitate foarte mare, plastic vârtoasă-tare, cu compresibilitate medie; raportat la cota terenului acest strat s-a interceptat începând de la adâncimi de -10,85...-12,70 m.

Pe baza rezultatelor determinărilor de laborator s-au stabilit valori caracteristice ale principalilor parametri fizico-mecanici ai terenului prin prelucrarea statistică a datelor conform normativului NP 122-2010.

Pentru orizontul 1, reprezentat de stratul de umpluturi, se recomandă adoptarea în calcul a valorilor caracteristice ale parametrilor fizico-mecanici indicate în Tabelul 4.1.:

Tabelul 4.1. Valori caracteristice ale parametrilor fizico-mecanici ai orizontului 1

Parametru	Simbol	UM	Valoare caracteristică
Greutate volumică în stare naturală	γ	kN/m³	18,00
Unghi de frecare interioară	ϕ'	grade	14
Coeziune	c'	kPa	10
Modul de deformație liniară	E	kPa	8000

Pentru orizontul 2, reprezentat de stratul de argilă cafenie-cenușie plastic vârtoasă interceptat sub stratul de umpluturi, au rezultat valorile caracteristice superioare și inferioare indicate în Tabelul 4.2.

Tabelul 4.2. Valori caracteristice ale parametrilor fizico-mecanici ai orizontului 2

Parametru (X_k)	Simbol	UM	Valoare caracteristică superioară ($X_{k,sup}$)	Valoare caracteristică inferioară ($X_{k,inf}$)	Coeficientul de variație rezultat (V_x)	Coeficientul de variație maxim recomandat ($V_{x\,max}$ conf. NP 122)
Parametri fizici						
Umiditate	w	%	36,62	33,02	0,17	0,15
Limita superioară de plasticitate	w_L	%	105,42	92,40	0,21	-
Limita inferioară de plasticitate	w_P	%	24,43	21,89	0,18	-

Indicele de plasticitate	I_P	%	81,39	70,17	0,24	0,30
Indicele de consistenţă	I_C	-	0,86	0,83	0,05	0,15
Greutate volumică în stare naturală	γ	kN/m³	18,51	18,02	0,04	0,05
Greutate volumică în stare uscată	γ_d	kN/m³	13,75	13,08	0,08	0,05
Porozitate	n	%	51,89	49,40	0,07	0,15
Indicele porilor	e	-	1,09	0,99	0,14	0,15
Grad de umiditate	S_r	-	0,97	0,95	0,03	-
Parametri mecanici						
Unghi de frecare interioară (CU)	ϕ_{cu}	grade	8,50	6,26	0,49	0,10
Coeziune (CU)	c_{cu}	kPa	44,13	33,30	0,45	0,40
Unghi de frecare interioară (CD)	ϕ'	grade	9,75	6,21	0,44	0,10
Coeziune (CD)	c'	kPa	33,28	20,85	0,46	0,40
Modulul de deformaţie edometric (natural)	$E_{oed200-300}$	kPa	7735	5641	0,50	0,30
Modulul de deformaţie edometric (inundat)			5129	4271	0,27	0,30
Presiunea de umflare	p_u	kPa	101,13	73,26	0,47	-

Rezultatele încercărilor de laborator atestă faptul că orizontul 2 prezintă potenţial de umflare-contracţie şi se încadrează în categoria pământurilor cu umflări şi contracţii mari conform NP 126 -2010, pe baza indicilor prezentaţi în Tabelul 4.3.

Tabelul 4.3. Indici de caracterizare a pământurilor cu umflări şi contracţii mari – Orizontul 2

Parametru geotehnic	**Valoare caracteristică**		**Caracterizarea PUCM din punctul de vedere al activităţii şi potenţialului de umflare**
I_A (-)	superioară	1,16	Active
	inferioară	1,07	
$A_{2\mu}$ (%)	superioară	73	Foarte active Potenţial de umflare → mare
	inferioară	66	
I_p (%)	superioară	81,39	Foarte active
	inferioară	70,17	
w_L (%)	superioară	105,42	Potenţial de umflare → foarte mare
	inferioară	92,40	
p_u (kPa)	superioară	101,3	Active şi cu activitate medie
	inferioară	73,26	

I_A = indice de activitate;

$A_{2\mu}$ = procentul de argilă cu diametrul mai mic de 0,002 mm;

I_p = indice de plasticitate;

w_L = limita superioară de plasticitate;

p_u = presiunea de umflare.

Pentru orizontul 3, cel de tranziție între stratul de argilă cenușie-cafenie și stratul nisipos, au rezultat valorile caracteristice superioare și inferioare indicate în Tabelul 4.4.

Tabelul 4.4. Valori caracteristice ale parametrilor fizico-mecanici ai orizontului 3

Parametru (X_k)	**Simbol**	**UM**	**Valoare caracteristică superioară ($X_{k,sup}$)**	**Valoare caracteristică inferioară ($X_{k,inf}$)**	**Coeficientul de variație rezultat (V_x)**	**Coeficientul de variație maxim recomandat ($V_{x\,max}$ conf. NP 122)**
Parametri fizici						
Umiditate	w	%	23,62	21,73	0,08	0,15
Limita superioară de plasticitate	w_L	%	44,89	33,33	0,28	-
Limita inferioară de plasticitate	w_P	%	16,63	15,15	0,08	-
Indicele de plasticitate	I_P	%	32,68	19,05	0,45	0,30
Indicele de consistență	I_C	-	0,77	0,58	0,23	0,15
Greutate volumică în stare naturală	γ	kN/m³	21,30	19,85	0,03	0,05
Greutate volumică în stare uscată	γ_d	kN/m³	17,87	16,03	0,05	0,05
Porozitate	n	%	41,14	34,16	0,08	0,15
Indicele porilor	e	-	0,70	0,51	0,13	0,15
Grad de umiditate	S_r	-	1,00	0,94	0,03	-
Parametri mecanici						
Unghi de frecare interioară (CU)	ϕ_{CU}	grade	40,53	16,20	0,25	0,10
Coeziune (CU)	c_{CU}	kPa	44,85	17,81	0,26	0,40
Modulul de deformație edometric (natural)	$E_{oed200-300}$	kPa	9178	7517	0,06	0,30

Pentru orizontul 4, reprezentat de stratul de nisip, au rezultat caracteristicile fizico-mecanice indicate în Tabelul 4.5.

Tabelul 4.5. Caracteristici fizico-mecanice specifice orizontului 4

Parametru (X_k)	Simbol	UM	Valoare caracteristică superioară ($X_{k,sup}$)	Valoare caracteristică inferioară ($X_{k,inf}$)
Parametri fizici				
Argilă + Praf	P	%	6	2
Nisip	N	%	92	86
Pietriş	P	%	9	5
Umiditate	w	%	16,99	14,66
Coeficient de neuniformitate	U_n	-	4,68	3,19
Parametri mecanici – conform prevederilor NP 122-2010				
Unghi de frecare interioară	ϕ'	grade	27...33	
Modul de deformaţie liniară	E	kPa	25000...30000	

Pentru orizontul 5, reprezentat de stratul de argilă cu argilă prăfoasă, cenuşie, plastic vârtoasă-tare, au rezultat valorile caracteristice superioare şi inferioare indicate în Tabelul 4.6.

Tabelul 4.6. Valori caracteristice ale parametrilor fizico-mecanici ai orizontului 5

Parametru (X_k)	Simbol	UM	Valoare caracteristică superioară ($X_{k,sup}$)	Valoare caracteristică inferioară ($X_{k,inf}$)	Coeficientul de variaţie rezultat (V_x)	Coeficientul de variaţie maxim recomandat ($V_{x\,max}$ conf. NP 122)
Parametri fizici						
Umiditate	w	%	19,78	18,44	0,11	0,15
Limita superioară de plasticitate	w_L	%	57,02	51,58	0,16	-
Limita inferioară de plasticitate	w_P	%	17,43	16,34	0,10	-
Indicele de plasticitate	I_P	%	40,04	34,78	0,23	0,30
Indicele de consistenţă	I_C	-	0,95	0,90	0,09	0,15
Greutate volumică în stare naturală	γ	kN/m³	21,00	20,76	0,02	0,05
Greutate volumică în stare uscată	γ_d	kN/m³	17,79	17,47	0,03	0,05
Porozitate	n	%	35,77	34,59	0,05	0,15
Indicele porilor	e	-	0,56	0,53	0,08	0,15
Grad de umiditate	S_r	-	0,94	0,91	0,04	-

Parametri mecanici						
Unghi de frecare interioară (CU)	ϕ_{cu}	grade	22,04	17,70	0,35	0,10
Coeziune (CU)	c_{cu}	kPa	127,18	94,01	0,48	0,40
Unghi de frecare interioară (CD)	ϕ'	grade	23,11	15,89	0,40	0,10
Coeziune (CD)	c'	kPa	129,27	76,86	0,55	0,40
Modulul de deformaţie edometric (natural)	$E_{oed200-300}$	kPa	18235	14664	0,35	0,30
Modulul de deformaţie edometric (inundat)			9337	7329	0,32	0,30
Presiunea de umflare	p_u	kPa	206,15	144,80	0,38	-

Evaluarea posibilităţii de lichefiere a orizontului nisipos

a. Date generale

Posibilitatea de lichefierea a pământului pe amplasamentul studiat în ipoteza unei activităţi seismice s-a analizat în programul "Geologismiki - CLiq" care utilizează rezultatele încercărilor de penetrare statică (CPT).

Referitor la parametrii de intrare se fac următoarele precizări:

- Nivelul apei subterane s-a introdus diferit pentru fiecare penetrare statică în funcţie de nivelul de interceptare în forajul / forajele aflate în vecinătatea punctului de penetrare; nivelul corespunde în general adâncimii de interceptare a orizontului nisipos;
- Presiunea apei la nivelul de interceptare a acesteia s-a introdus în program în toate situaţiile cu valoarea de 70 kPa, aceasta reprezentând o valoare caracteristică superioară rezultată din prelucrarea statistică a datelor referitoare la nivelul de interceptare şi nivelul de stabilizare a apei în forajele realizate pe amplasament;
- Programul permite de asemenea analiza lichefierii în condiţiile unei stări de tensiune a terenului aferentă prezenţei unei construcţii, fiind posibilă introducerea unor date referitoare la adâncimea de fundare, lăţimea fundaţiei, raportul laturilor fundaţiei şi presiunea transmisă la teren; în consecinţă, pentru fiecare penetrare statică s-au introdus datele aferente adâncimii de fundare şi dimensiunilor fundaţiei puse la dispoziţie de proiectant în timp ce presiunea transmisă de construcţie s-a apreciat cu o valoare de 20 kPa/nivel;
- Acceleraţia orizontală a terenului s-a introdus cu valaorea specifică municipiului Iaşi, a_g=0,25g iar rezultatele obţinute corespund unui cutremur de magnitudine moment 7;
- Pentru fiecare penetrare statică s-a izolat în program orizontul nisipos-prăfos, apreciindu-se că orizonturile argiloase care îl confinează nu sunt susceptibile de lichefiere.

b. Evaluarea rezultatelor

Rezultatele analizei de lichefiere a pământului sunt prezentate detaliat în Anexa V.

Variabilitatea pe amplasament a grosimii stratului de nisip precum şi a stării de îndesare a acestuia are consecinţe directe în ceea ce priveşte posibilitatea de lichefiere, rezultatele obţinute indicând un potenţial de lichefiere redus / probabilitate generală de lichefiere redusă aferentă penetrărilor SCPTu2 şi CPTu2 în timp ce pe locaţia penetrărilor SCPTu1, CPTu7 şi CPTu8 potenţialul de lichefiere / probabilitatea generală de lichefiere sunt mari.

Pe lângă rezultatele aferente stării actuale de presiune a apei din pori s-a evaluat suplimentar varianta unui acvifer cu nivel liber la partea superioară a orizontului nisipos. Rezultatele sunt prezentate comparativ pentru cele două situaţii. Situaţia acviferului cu nivel liber se identifică prin indicativul " ' " după numele penetrării. Pentru penetrările SCPTu1', CPTu7' şi CPTu8' se constată că eliminarea excesului de presiune (de 70 kPa) apreciat la nivelul de interceptare al apei subterane are ca efect o reducere a potenţialului de lichefiere / probabilităţii de lichefiere de la "mare" la nivelul limitei dintre "redus" şi „mare".

c. Concluzii

Rezultatele obţinute indică aşadar o variabilitate a potenţialului de lichefiere / probabilităţii generale de lichefiere în zona "redus" – "mare", nefiind posibilă delimitarea pe amplasament a unei anumite zone predispusă lichefierii.

Conform prevederilor Eurocodului 8, în cazul identificării unor pământuri lichefiabile se impune ca stabilitatea fundaţiilor să fie asigurată prin metode de ameliorare a pământului – fie prin compactarea acestuia fie prin utilizarea unui drenaj pentru diminuarea creşterii presiunii apei interstiţiale produsă de mişcările seismice – sau prin adoptarea unui sistem de fundare pe piloţi.

Referitor la fundarea imobilelor propuse se vor analiza următoarele variante:

- **Varianta I: fundare directă.**

  Luând în considerare inclusiv rezultatele analizei de lichefiere corelat cu specificaţiile Eurocodului 8 şi anumite indicaţii din literatura de specialitate, pentru varianta fundării directe se fac următoarele aprecieri / recomandări:

  - Coborârea nivelului apei subterane cel puţin la nivelul zonei de interceptare a stratului de nisip şi asigurarea acestei condiţii pe toată durata de exploatare a imobilelor conduce la o scădere a potenţialului de lichefiere, după cum a rezultat şi din analizele efectuate;
  - În cazul neasigurării acestei cerinţe, pentru imobilele cu două subsoluri, în ipoteza fundării directe cu descărcare în vecinătatea orizontului nisipos-prăfos se vor lua măsuri de îmbunătăţire / densificare a terenului dintre care se recomandă formarea unor coloane granulare (balast / piatră spartă) prin vibro-înlocuire, cu dezvoltare pe toată grosimea orizontului nisipos;
  - Imobilele cu un subsol, cu fundare directă pe stratul de argilă cenuşie (PUCM), se apreciază că nu vor fi afectate de prezenţa orizontului lichefiabil, datorită prezenţei unui strat nelichefiabil (argilă) de minim 3 m grosime între fundaţii şi orizontul nisipos;
  - Se va asigura o adâncime minimă de fundare de 2,0 m faţă de cota terenului amenajat, cu condiţia depăşirii stratului de umpluturi eterogene interceptat în suprafaţa terenului;
  - În cazul în care odată atinsă cota săpăturii generale se constată prezenţa unor zone moi se va proceda la chiuretarea acestora şi umplerea golurilor cu material argilos compactat;
  - Dimensiunile în plan ale fundaţiilor se vor alege astfel încât valorile presiunilor efective pe talpa fundaţiilor să fie inferioare valorilor presiunilor plastice, respectiv critice prezentate la pct. 4.e din prezentul studiu.
  - Sistemul de fundare de suprafaţă recomandat este de tip radier general, capabil de redistribuire a eforturilor suplimentare care apar în zonele lichefiate, înspre zonele adiacente, mai rezistente.

În cazul în care verificările la stări limită aferente variantei de fundare directă a imobilelor nu sunt satisfăcute se va analiza una din următoarele două variante de fundare:

- **Varianta II: fundare indirectă.** În această variantă transmiterea încărcărilor se va realiza prin intermediul unui sistem de fundare pe piloţi foraţi a căror număr şi dispunere în plan se va stabili de către proiectantul structurii de rezistenţă în funcţie de capacitatea portantă a acestora. Se va asigura o încastrare a piloţilor minim 3 diametre în stratul de argilă cenuşie plastic vârtoasă-tare (orizontul 5) identificat sub orizontul nisipos.

- **Varianta III: fundare directă pe teren ranforsat cu incluziuni rigide.** În această variantă se urmărește creșterea capacității portante și reducerea deformabilității mediului de descărcare prin ranforsarea acestuia prin intermediul unor elemente rigide de tip coloană. Acestea se realizează de regulă din beton simplu sau beton slab armat și au diametre de până la 0,6 m. Între fundații și terenul ranforsat se execută un strat de transfer format din material granular sau din pământ stabilizat pentru asigurarea unei repartiții corespunzătoare către incluziuni a solicitărilor transmise de construcție și limitarea efectului de punct rigid la nivelul fundației. Dimensionarea acestei soluții de fundare presupune efectuarea unor calcule privind incluziunile, terenul natural și stratul de transfer, urmărindu-se asigurarea capacității portante necesare și a unei deformabilități a terenului încadrabilă în limitele admise de structura de rezistență a imobilului propus. În lipsa în România a unor reglementări specifice privind utilizarea metodei de ranforsare a terenului prin incluziuni rigide, se recomandă ca această soluție să se dimensioneze pe baza prevederilor ghidului francez ASIRI (Amelioration des Sols par Inclusions Rigides), ce cuprinde recomandări privind proiectarea, execuția și controlul calității lucrărilor de îmbunătățire a terenului prin incluziuni rigide.

4.c. Valorile de calcul ale parametrilor geotehnici

Valorile de calcul ale parametrilor geotehnici se stabilesc conform prevederilor SR EN 1997:1-2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate și NP 122/2010.

Coeficienții parțiali (γ_M) pentru stabilirea valorilor de calcul sunt cei din Anexa A din SR EN 1997:1-2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate.

4.d. Aprecieri privind stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament

În limitele de proprietate ale amplasamentului studiat cota terenului variază între aprox. +39,00 ÷ +40,00 rMN. Aceste diferențe de nivel nu justifică realizarea unei analize de stabilitate, apreciindu-se că viitoarele imobile nu vor influența stabilitatea generală a zonei.

4.e. Aspecte specifice privind proiectarea geotehnică a sistemului de fundare

4.e.1. Fundare directă

Proiectarea finală a sistemului de fundare se va realiza prin calcul, respectând prevederile din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, precum și cele din NP 112/2014, astfel:

- în cadrul verificării la starea limită de exploatare normală (SLEN), tasările diferențiate ale fundațiilor vor fi limitate pentru a nu conduce la o stare limită în structură;

- se va lua în considerare compatibilitatea deformaţiilor la starea limită ultimă (SLU), în cazul în care se poate produce cedarea combinată a elementelor structurii şi a terenului ţinând seama de rigiditatea relativă a structurii şi terenului;

- în cadrul stărilor limită ultime, starea limită GEO este critică pentru determinarea dimensiunilor elementelor structurale de fundare şi pentru rezistenţa elementelor de structură;

4.e.1.1. Calculul terenului de fundare la starea limită a exploatării normale (SLEN)

Conform normativului NP 112-2014, calculul la starea limită de exploatare comportă îndeplinirea condiţiilor de verificare a următoarelor criterii principale:

- Deplasări şi/sau deformaţii: valorile de calcul limită pentru care se consideră atinsă în structură o stare limită de exploatare;
- Încărcarea transmisă la teren: valoarea de calcul limită (p_{pl}) pentru care în pământ apar zone plastice cu extindere limitată (zona plastică este zona pe conturul şi în interiorul căreia se îndeplineşte condiţia de rupere în pământ).

Condiţia de verificare a criteriului privind limitarea încărcărilor transmise la teren se exprimă sub forma:

$$p_{ef,med} \leq p_{pl}$$

unde:

$p_{ef,\,med}$ – presiunea efectivă medie la baza fundaţiei, calculată pentru grupările de acţiuni definite conform CR0;

Pe baza valorilor de calcul ale parametrilor geotehnici care definesc structura şi comportarea mecanică a terenului de fundare au rezultat următoarele valori ale presiunii plastice pentru diferite adâncimi de fundare şi diferite valori ale lăţimii tălpii fundaţiei:

Adâncime de fundare, D_f [m]	**Parametri de rezistenţă consideraţi**	**Lăţimea tălpii fundaţiei, B [m]**	**Presiunea plastică ,p_{pl} [kPa]**
4,10	$\varphi = 6{,}2°$ $c = 20{,}8$ kPa	15	245
		20	258
		25	270
7,65	$\varphi = 16{,}2°$ $c = 17{,}8$ kPa	15	595
		20	645
		25	696

Evaluarea tasării absolute a terenului în ipoteza fundării directe s-a realizat printr-o metodă semi-empirică bazată pe rezultatele încercărilor de penetrare statică cu piezocon (CPTu), în ipoteza unei fundaţii de tip radier general având raportul laturilor L/B = 2,5 m. Tasările s-au estimat sub o presiune de 250 kPa în condiţiile unei adâncimi de fundare de 4,1 m faţă de C.T.N. şi 400 kPa în condiţiile unei adâncimi de fundare de 7,65 m faţă de C.T.N., valori considerate din considerente de limitare a presiunii transmisă terenului la o valoare apropiată de presiunea plastică calculată anterior. Valorile tasărilor sunt indicate în tabelul de mai jos şi reprezintă tasarea absolută care include şi componenta tasării din consolidarea secundară, estimată pe o durată de 10 ani.

Estimarea tasării terenului de fundare [cm]

Penetrare	Adancime de fundare $D_f = 4,1$ m			Adancime de fundare $D_f = 7.65$ m		
	Lăţime fundaţie [m]			Lăţime fundaţie [m]		
	15	20	25	15	20	25
SCPTu1	6.89	7.24	7.45	4.96	5.28	5.47
SCPTu2	7.18	7.55	7.77	5.37	5.69	5.86
CPTu2	6.54	6.81	6.96	4.43	4.61	4.71
CPTu7	5.8	6.04	6.17	4.21	4.37	4.45
CPTu8	8.04	8.41	8.6	7.33	7.52	7.62

Pentru stabilirea valorilor admisibile ale deformaţiilor structurale şi ale deplasărilor fundaţiilor se vor avea în vedere prevederile din NP 112/2014 şi cele din Anexa H din SR EN 1997-1:2004 şi după caz, cu eratele, amendamentele şi anexele naţionale asociate.

4.e.1.2. Calculul terenului de fundare la starea limită ultimă (SLU)

Conform normativului NP 112-2014, pentru calculul la starea limită de capacitate portantă trebuie satisfăcută condiţia:

$$V_d \leq R_d$$

unde,

V_d – valoarea de calcul a acţiunii verticale sau componenta verticală a unei acţiuni totale aplicată la baza fundaţiei;

R_d – valoarea de calcul a capacităţii portante

Capacitatea portantă a terenului de fundare este dată în tabelul de mai jos sub forma unei presiuni critice rezultată din raportul R_d / A', unde A' reprezintă aria redusă a bazei fundaţiei. Valorile sunt furnizate pentru seturile M1 şi M2 de coeficienţi parţiali pentru parametrii pământului (γ_M), conform Anexa A din SR EN 1997-1, Tabel A.4 şi corespund ipotezei unei fundaţii cu raportul laturilor L/B=2,5, solicitată centric. În calcule s-a neglijat aportul de capacitate portantă adus de lăţimea tălpii fundaţiei.

Adâncime de fundare ,D_f [m]	Parametri de rezistenţă consideraţi	R_d / A' [kPa]	
		M1	M2
4,10	$\varphi = 6,2°$ $c = 20,8$ kPa	293	238
7,65	$\varphi = 16,2°$ $c = 17,8$ kPa	916	635

Obs. Valorile indicate ale presiunilor admisibile ale terenului de fundare sunt orientative, pentru o anumită situaţie de proiectare fiind necesară reevaluarea lor de către proiectantul de structură pe baza parametrilor fizico-mecanici ai terenului de fundare furnizaţi în prezentul studiu.

4.e.2. Fundare indirectă

Proiectarea sistemului de fundare se va realiza cu respectarea prevederilor din SR EN 1997-1:2004 şi după caz, cu eratele, amendamentele şi anexele naţionale asociate, precum şi cele din NP 123/2010.

Pentru calculul piloţilor izolaţi şi al fundaţiilor pe piloţi trebuie avute în vedere stările limită precizate la punctul 7.2 din SR EN 1997-1:2004. Calculul se face, după caz, în funcţie de una sau mai multe combinaţii posibile ale stărilor limită.

Pentru piloţi supuşi la solicitări axiale proiectantul trebuie să demonstreze că următoarele tipuri de stări limită sunt suficient de improbabile:

- Stări limită ultime de cedare prin epuizarea capacităţii portante la compresiune sau tracţiune a pilotului izolat;
- Stări limită ultime de cedare prin epuizarea capacităţii portante la compresiune sau tracţiune a fundaţiei pe piloţi ca un întreg;
- Stări limită ultime de cedare sau degradare severă a structurii produse de deplasări absolute sau diferenţiate excesive ale fundaţiei pe piloţi;
- Stări limită de exploatare normal ale structurii produse de deplasarea piloţilor.

Acţiunile şi situaţiile de proiectare pentru calculul la stări limită sunt precizate la punctul 7.3 din SR EN 1997-1:2004.

Calculul piloţilor şi al fundaţiilor pe piloţi se face, după caz, în funcţie de una sau mai multe combinaţii posibile de acţiuni şi/sau situaţii de proiectare.

Metodele de proiectare se bazează pe modurile de abordare indicate la punctul 7.4.1 din SR EN 1997-1:2004. Calculul piloţilor izolaţi şi al fundaţiilor pe piloţi se face pe baza precizărilor de la punctul 7.4.2 din SR EN 1997-1:2004.

4.e.2.1. Calculul terenului de fundare la starea limită a exploatării normale (SLEN)

Condiţiile generale de verificare la starea limită de exploatare normală pentru o structură fundată pe piloţi sunt date la punctul 7.6.4.1 din SR EN 1997-1:2004 şi după caz, cu eratele, amendamentele şi anexa naţională asociate.

Trebuie verificată deplasarea verticală a fundaţiei pe piloţi pentru condiţiile stărilor limită ale exploatării normale şi comparată cu valoarea tasării acceptabile.

Calculul tasării probabile a unei fundaţii pe piloţi se poate realiza cu metoda bazată pe schema fundaţiei convenţionale, prezentată în Anexa D din NP 123:2010.

Pentru piloţii care pătrund cu baza în pământuri de îndesare medie şi îndesate sau în pământuri foarte tari se consideră că cerinţele de siguranţă ale proiectării la stările limită ultime sunt în mod normal suficiente pentru a se evita o stare limită de exploatare normală în structura fundată pe piloţi.

4.e.2.2. Calculul terenului de fundare la starea limită ultimă (SLU)

Capacitatea portantă la compresiune a piloţilor s-a evaluat pe baza unei medieri a penetrărilor statice CPTu2, CPTu7, CPTu8, SCPTu1 şi SCPTu2. A rezultat penetrarea Average CPT a cărei fişă de stratificaţie este indicată în Anexa III împreună cu rezultatele obţinute la nivel de capacitate portantă. Evaluarea s-a efectuat pentru piloţi cu diametrul de 0,6 m respectiv 0,8 m, pentru diferite lungimi ale acestora, considerând că fişa pilotului începe de la cota -4,1 m faţă de C.T.N. respectiv -7,65 m faţă de C.T.N.

4.f. Măsuri constructive specifice

Având în vedere încadrarea orizontului 2 în categoria pământurilor cu umflări şi contracţii mari, se vor respecta următoarele măsuri suplimentare conform normativului NP 126 - 2010: Normativ privind fundarea construcţiilor pe pământuri cu umflări şi contracţii mari:

- conductele de alimentare cu apă ce intră şi ies din clădiri vor fi prevăzute cu racorduri elastice şi etanşe la traversarea zidurilor sau fundaţiilor. Este indicat ca în interiorul clădirilor conductele să fie montate aparent, în subsol, respectiv la primul nivel în cazul construcţiilor fără subsol, astfel încât să fie accesibile pentru controlul ce trebuie efectuat periodic iar eventualele reparaţii să poată fi efectuate imediat ce se depistează orice neetanşeitate;

- realizarea de trotuare etanşe în jurul clădirilor; trotuarul cu o lăţime minimă de 1,00 m se va aşeza pe un strat de pământ stabilizat, în grosime de 20 cm, prevăzut cu pantă de 5% spre exterior. Pentru a fi etanş, trotuarul

poate fi confecţionat din asfalt turnat sau din dale din piatră sau beton rostuite cu mortar de ciment sau mastic bituminos;

- evacuarea apelor superficiale şi amenajarea suprafeţei terenului înconjurător cu pante de scurgere spre exterior. Evacuarea prin burlane a apelor de pe acoperiş trebuie făcută la rigole impermeabile, special prevăzute în acest scop, cu debuşee asigurate şi, preferabil, direct în reţeaua de canalizare. Prin măsurile de sistematizare verticală trebuie să se evite stagnarea apelor superficiale la distanţe mai mici de 10,00 m în jurul fiecărei construcţii;

- se recomandă evitarea plantării sau menţinerii de arbori ornamentali, pomi fructiferi, arbuşti sau plante perene în apropierea construcţiilor, asigurându-se un spaţiu între clădire şi copaci de 3,00-5,00 m. După intensitatea fenomenelor de asecare, diferitele specii de arbori pot fi calificate astfel:

- foarte periculoase: plopul, arinul, salcâmul, salcia, ulmul;
- periculoase: arţarul, mesteacănul, frasinul, fagul, stejarul şi tufanul;
- puţin periculoase: laricele, bradul, pinul.

- defrişarea şi dezrădăcinarea copacilor se va face într-o perioadă umedă (primăvara sau toamna), iar golurile rezultate se vor umple cu pământ local sau, preferabil, pământ stabilizat bine compactat;

- trebuie avut în vedere că efectele existenţei vegetaţiei se manifestă uneori după un timp îndelungat (6-12 ani), determinat de dezvoltarea arborilor;

- existenţa unor grădini interioare, prevăzute cu obiecte cu bazine de apă sau fântâni ţâşnitoare constituie un risc important în cazul pământurilor cu umflări şi contracţii mari.

Măsuri privind organizarea şi execuţia lucrărilor de fundaţii pe pământuri cu umflări şi contracţii mari

- înainte de începerea săpăturilor pentru fundaţii este absolut necesar ca suprafaţa terenului să fie curăţată şi nivelată, cu pante de scurgere spre exterior, spre a nu permite stagnarea apelor din precipitaţii şi scurgerea lor în săpăturile pentru fundaţii;

- toate lucrările ciclului zero se vor efectua pe tronsoane, fără întreruperi şi în timp cât mai scurt, pentru a se evita în timpul execuţiei variaţiile importante de umiditate a pământului activ;

- ultimul strat de pământ din săpătura pentru fundaţie, de cca. 30 cm grosime, trebuie excavat eşalonat în timp şi nemijlocit înainte de turnarea betonului în fundaţie, pentru a se evita efectele negative cauzate de variaţiile de umiditate;

- dacă se observă crăpături pe suprafaţa terenului la adâncimea de fundare, se va proceda la matarea lor înainte de turnarea betonului, fie cu lapte de ciment (când crăpăturile sunt mici) fie cu pământ stabilizat, şi apoi la compactarea suprafeţei săpăturii, precedată de o uşoară stropire a pământului. Aceste operaţii vor fi urmate imediat de turnarea betonului în fundaţie;

- umpluturile sub pardoseli se vor executa fie din pământuri fără potenţial de umflare-contracţie, dacă se dispune de un astfel de material în zonă, fie din pământuri cu umflări şi contracţii mari stabilizate; în toate cazurile,