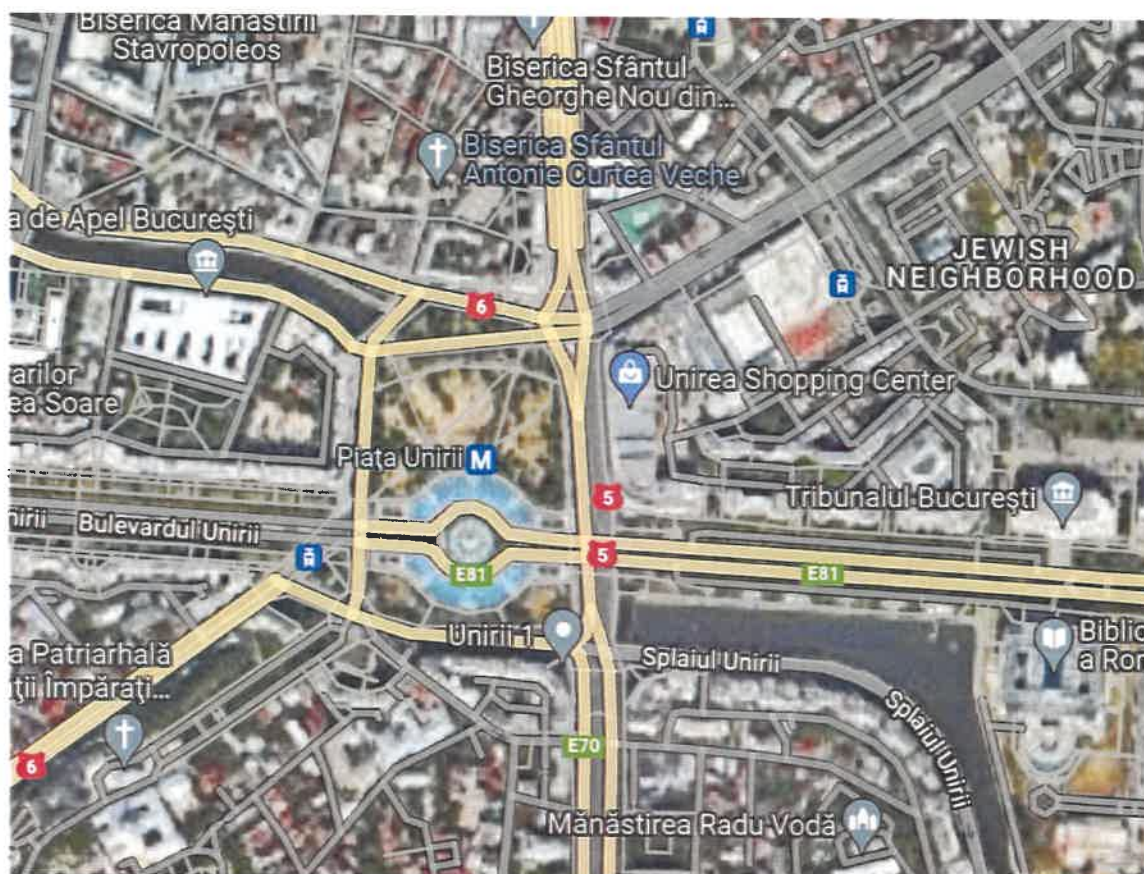


REABILITAREA SI MODERNIZAREA PASAJ UNIRII. MUN. BUCURESTI - ETAPA I -



FAZA DE PROIECTARE:

EXPERTIZA TEHNICA

BENEFICIAR:

CONCRETE DESIGN & SOLUTIONS S.R.L.

ELABORATOR:

**UNIVERSITATEA TEHNICA DE CONSTRUCTII
BUCURESTI**



BORDEROU

1. FOAIE DE CAPAT;
2. FOAIE DE SEMNĂTURI;
3. EXPERTIZA TEHNICA;

FOAIE DE CAPĂT

**DENUMIREA
OBIECTIVULUI:**

**„REABILITAREA SI MODERNIZAREA PASAJ
UNIRII. MUN. BUCURESTI”**

FAZA DE PROIECTARE:

EXPERTIZA TEHNICA

BENEFICIAR:

CONCRETE DESIGN & SOLUTIONS S.R.L.

ELABORATOR:

**UNIVERSITATEA TEHNICA DE CONSTRUCTII
BUCURESTI**

EXPERTI TEHNICI:

DR. ING. RACANEL IONUT RADU

DR. ING. ADRIAN BURLACU



FOAIE DE SEMNĂTURI

COLECTIV DE ELABORARE:

DR. ING. RĂCĂNEL IONUȚ RADU



DR. ING. ADRIAN BERLACU



RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

PASAJUL UNIRII, B-DUL I. C. BRATIANU – ETAPA I

1. DESCRIEREA LUCRĂRII

1.1. Amplasament

Amplasamentul pe care se găsește obiectivul se afla situat în intravilanul Municipiului București, domeniu public în administrarea Administrației Strazilor. Pasajul rutier subteran din Piața Unirii asigură legătura între B-dul I.C. Brătianu și B-dul Dimitrie Cantemir, subtraversând Piața Unirii și în acest fel, evitând intersecțiile cu Calea Calarasi, B-dul Unirii și Splaiul Unirii.

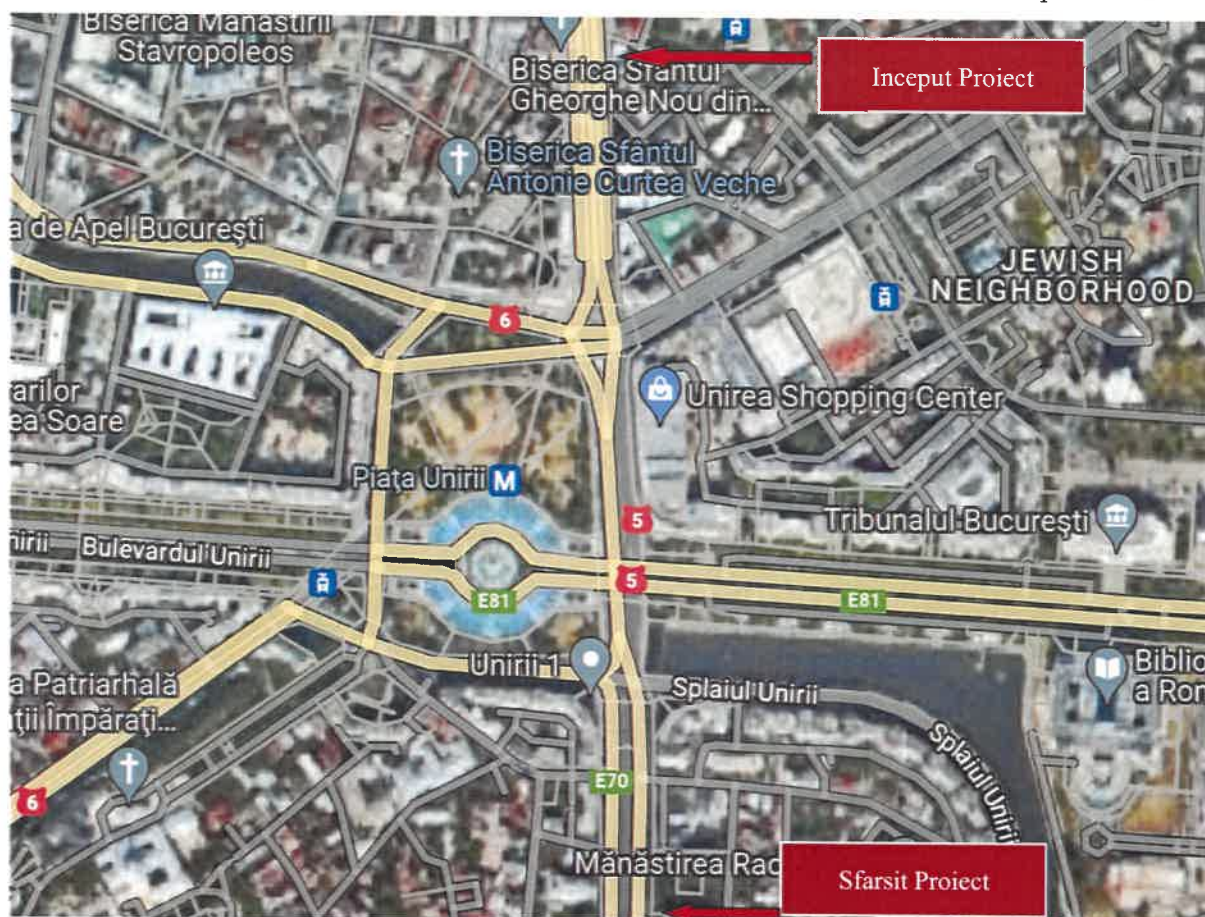


Fig. 1 Amplasament Pasaj Unirii

1.2. Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț (Fig.2)- Conform STAS 6054-77 „Zonarea teritoriului României după adâncimea maximă de îngheț”, amplasamentul studiat este străbătut de geozoterma de 0°C la adâncimea de 0,90 m.

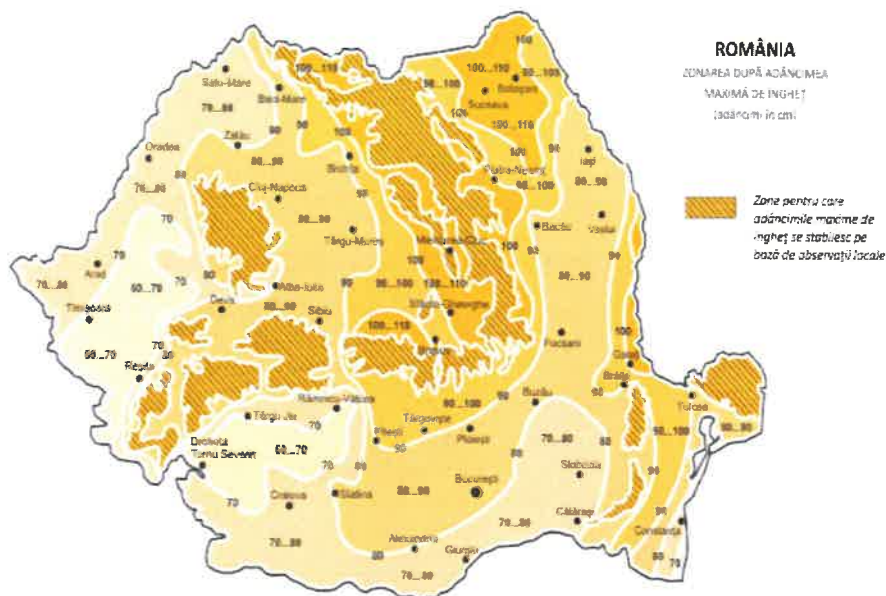


Fig.2 - Zonarea teritoriului României după adâncimea de îngheț

1.3. Seismicitatea zonei

Din punct de vedere seismic, conform reglementării tehnice ”Cod de proiectare seismică – partea 1- Prevederi de proiectare pentru clădiri, P100-1/2013”, intensitatea pentru proiectare a hazardului seismic este descrisă de valoarea de vârf a accelerației terenului, a_g (accelerația terenului pentru proiectare) determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) de 225 ani. În cazul zonei în discuție, accelerația a_g are valoarea de 0.30g (Fig.4). Perioada de control (colț) T_C a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Perioada de colț are valoarea $T_C= 1.6$ sec (Fig.5).

Conform hartilor de microzonare seismică (Fig.3) realizate prin studierea cutremurelor din 1986 și 1990 a rezultat că zonele care amplifică cel mai tare cutremurele în București sunt Magurele, Militari, Panduri, Casa Presei, Pantelimon și Balta Alba. Un cutremur cu intensitatea de 7 grade Richter ajunge aici la 8 și chiar 8,6 grade Richter.

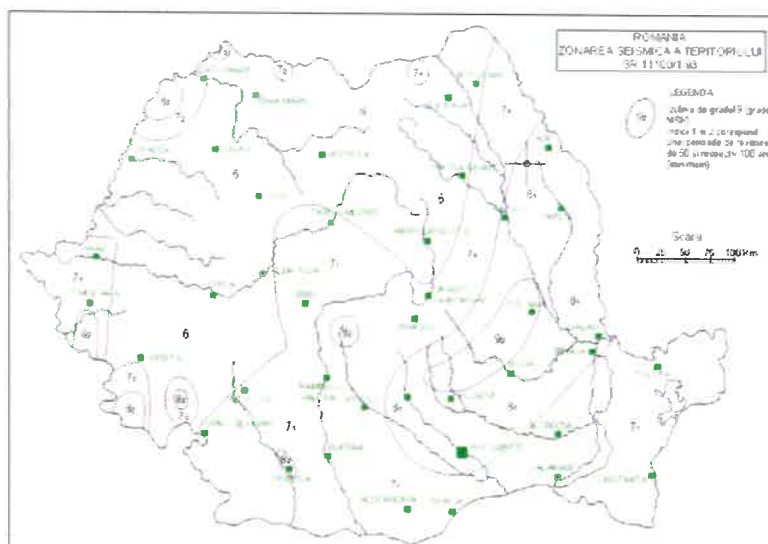


Fig. 3 - Zonarea seismică a teritoriului României

Zona seismică de calcul pentru proiectare este „C”.

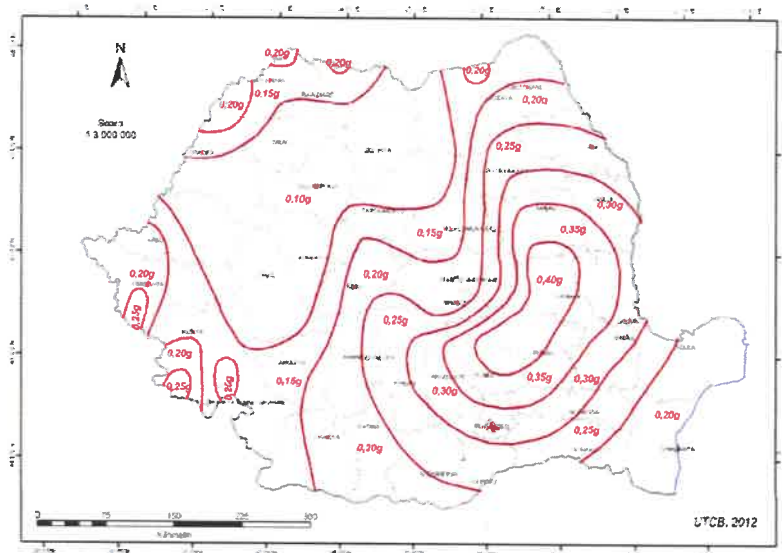


Fig.4 - Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=225 ani

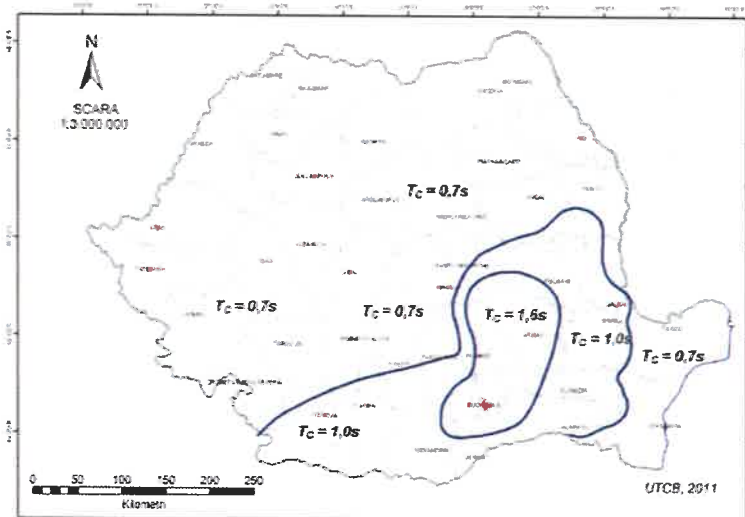


Fig.5 - Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de răspuns

1.4. Geologia, morfologia și regimul climatic ale zonei

Orasul Bucuresti este amplasat in zona centrala a Platformei Moesice, un bloc ramas rigid inca de la sfarsitul Precambrianului, constituit dintr-un soclu de sisturi cristaline si o cuvertura groasa formata din formatiuni sedimentare paleozoice, mezozoice, terciare si cuaternare. La nivelul Bucurestiului soclul de sisturi cristaline se situeaza la cca. 6000 m adancime, pe el se dispun transgresiv direct depozitele detritice rosii ale Permianului, Triasicului si eventual Jurassicului mediu. Calcarele mezozoice inclina constant spre nord, in consecinta depozitele terciare (Miocen mediu, Pliocen) si cuaternare (Pleistocen-Holocen) se ingroasa catre nord, diminuandu-se in acelasi timp treptat inclinarea. La modul general, pentru Platforma Moesica se vorbeste de patru secvente de sedimentare mari caracterizate prin urmatoarele grosimi: secventa Paleozoic poate avea pana la cca. 5,5 km grosime, secventa Permian –Triasic pana la cca. 5 km grosime, secventa Liasic - Cretacic superior pana la cca. 3,5 km grosime, iar secventa Miocen mediu-Holocen pana

la cca. 1,5 km grosime (Sandulescu, 1984). Detalii legate de litologiile subsolului Bucurestiului au fost furnizate prin studiile cu foraje sapate in interiorul inelului de cale ferata al Bucurestiului, incepand cu Liteanu (1952) si continuand cu cele care au dus la elaborarea hartilor geologice scara 1:200.000 ale IGR. Astfel, Lacatusu et al. (2008) descriu Romanian superior - Pleistocen inferior Formatiunea de Dunare cu Subformatiunea inferioara de Dunare si Subformatiunea superioara de Dunare, constituita preponderent din pietrisuri si nisipuri, rezultata in urma depunerii de aluviuni fluviatile in conditii paleoclimatice apropiate, respectiv cu totul diferite de cele actuale. Sunt mentionate succesiuni de ritmuri de sedimentare cu trei sau patru tipuri de roci, nisip grosier cu sau fara pietris, nisip mediu fin, argila cenusie verzuie ori argila negricioasa (Enciu et al. 1955). Grosimile variaza intre 8-10 m, uneori chiar 170 m (forajul H din Colentina).

Limita ei bazala (cu Formatiunea de Dunare sau mai precis cu Subformatiunea inferioara de Dunare) este situata la 65 m in sudul orasului si la 205-210 m adancime in forajele din prejma padurii Baneasa. Grosimea acestei formatiuni creste de la 40-45 m in sud la 150-155 m in nord. Este constituita dintr-o alternanta de nisipuri fine, nisipuri siltice, nisipuri argiloase, namoluri intr-un fond preponderent de argile nisipoase si argile calcaroase. Demn de semnalat ar mai fi faptul ca in sudul orasului ponderea nisipurilor fine este de 40% din total, in nord ajungand pana pe la 20%. In linii generale, litologia formatiunii este una proprie unei sedimentari fluvial-lacustre. In acoperisul formatiunii preponderent argiloase de Coconi, pe o grosime de aproximativ 20 m s-au depus de regula 3 strate de nisipuri care au fost incadrate in Formatiunea de Mostistea de varsta Pleistocen mediu (Hanganu et Magerescu, 1973). Succesiunea acestor depozite cuaternare vechi (pleistocene) variaza in grosime de la 170 m in sud (Gara Progresul) la mai mult de 300 m in nord (Gara Baneasa) si cuprinde de jos in sus urmatoarea succesiune:

1. pietrisurile de Fratesti (92-150 m grosime);
2. complexul marnos lacustru (30-130 m);
3. nisipurile de Mostistea (6-30 m);
4. complexul argilos intermediar (0-25 m);
5. pietrisurile si nisipurile de Colentina (0-15 m).

Nivelurile de nisipuri 1, 3, 5 constituie principalele rezervoare de apa (acvifere) ale Municipiului Bucuresti.

1.5. Situatia existenta

Pasajul subteran Unirii a fost realizat in perioada 1986 - 1987. Lungimea totala a pasajului este de 789,70 m, din care zona acoperita a pasajului este de 535,50 m, iar rampele de acces au lungimi de 127,00 m pe rampa Lipsani si de 127,20 m pe rampa Dimitrie Cantemir. În profil longitudinal pasajul prezinta urmatoarele declivitati: zona acoperita are o declivitate de 1,30%, rampa Lipsani 2,10%, iar rampa Dimitrie Cantemir prezinta declivitati cuprinse intre 1% si 4%. Elementele geometrice ale traseului in plan, in profil longitudinal si ale sectiunii transversale, au fost impuse de constructiile existente pe traseu la data proiectarii: cele doua statii de metrou Unirii

1 și Unirii 2, magazinul Unirea și raul Dambovita (format din casete cu apă menajeră și casete cu apă curată).

Rampa Lipsani, aferentă B-dul I.C. Bratianu începe imediat după intersecția cu strada Gabroveni. Această rampă este formată din două cai rutiere, fiind separate și amplasate la câte 12,00 m de axul B-dului I.C. Bratianu stânga-dreapta. Pe lungimea celor două cai care formează rampa I.C. Bratianu, la suprafață, circulația pe b-dul I.C. Bratianu se desfășoară pe 4 benzi carosabile, amenajate între cele două cai.

Pasajul rutier acoperit subtraversează Calea Calarasilor, traversează superior raul Dambovita (sifonat în zona traversării) și magistrala 1 Metrou, terminându-se după subtraversarea str. Radu Voda.

La rampa Dimitrie Cantemir cele două cai sunt alăturate și amplasate în axul bulevardului existent.

Latimea părții carosabile, pe fiecare sens, este de 7,00 m (două benzi de circulație), iar înălțimea minimă a gabaritului în pasaj este de 3,60 m. Pe fiecare latură a părții carosabile sunt prevăzute trotuare tehnice denivelate cu lățime variabilă între 0,20 m și 0,50 m înspre peretii laterali și 0,55 m înspre stalpii centrali.

În secțiune transversală zona acoperită a pasajului este alcătuită din două cadre continue deschise la partea superioară, pe care reazema, dublu articulat, suprastructura. Aceste cadre alcătuiesc o casetă cu 3 pereti, în interiorul căreia au fost amenajate zona carosabilă și zona pentru ventilație și instalații.

Casetă este alcătuită din:

- pereti marginali continui, care sunt alcătuiți din elemente prefabricate sau pereti murați;
- perete central care este realizat din elemente prefabricate tip „stâlpi lamelari” amplasate la distanță de 5,00 m pe cea mai mare parte a lungimii zonei acoperite, cu excepția zonei de deasupra stației Unirii 1, unde peretele central este continuu;
- radier din beton armat care unește peretii laterali cu peretele central și monolitizează la partea inferioară, elementele prefabricate ale peretilor;
- peretele, care separă spațiul pentru ventilație și instalații de restul pasajului nu face parte din structura de rezistență a pasajului.
- suprastructura carosabilă care este alcătuită din elemente prefabricate din beton precomprimat - fascii cu goluri de lungime 8,30 m și înălțime de 52 cm, 72 cm sau 80 cm, în funcție de linia roșie a profilului longitudinal. Peste fasciile cu goluri s-a executat sistemul rutier și lucrările colaterale ale carosabilului din Piața Unirii.
- casetă reazemă direct pe teren prin intermediul unui strat de balast de 40 cm grosime.

Din cauza lungimii relativ mari a pasajului, dar și din cauza punctelor de conflict cu lucrările existente la data executiei sale, a rezultat necesitatea prevederii a 8 rosturi transversale dispuse la capetele zonelor, care diferă din punctul de vedere al modului de realizare a structurii.

La nivelul acestor rosturi toate elementele pasajului – radier, pereti, suprastructura – sunt intrerupte.

Din punctul de vedere al structurii rutiere, in pasaj, dar si pe rampe, aceasta este alcatuita din 2 straturi de mixtura asfaltica cu grosime cuprinsa intre 10 si 16 cm, dispuse pe radierul pasajului sau pe un strat de fundatie din beton de ciment pe zona rampelor.

Colectarea si evacuarea apelor de pe rampele pasajului si din pasaj se face prin intermediul gurilor de scurgere si a racordurilor sifonate, apele fiind conduse catre bazinele de retentie dispuse in punctele de minim ale pasajului. Preluarea apelor pluviale, precum si a apelor provenite din infiltratii se face, in zona acoperita a pasajului, printr-un sistem de guri de scurgere, camine de colectare si un sistem de statii de pompare.

La data inspectiei in teren s-a constatat lipsa sistemului de ventilatie. In urma analizarii unor studii mai vechi se poate lua in considerare faptul ca pentru evacuarea aerului viciat din pasaj, coroborat ca introducerea de aer curat, a fost prevazuta o instalatie de ventilatie mecanica actionata din doua centrale de ventilatie amplasate la capetele zonei acoperite ale pasajului (CV1 in statia de metrou Unirii 2, priza de aer fiind in zona parapetului accesului pietonal din strada Halelor, iar centrala CV2 in zona iesirii catre B-dul D. Cantemir).

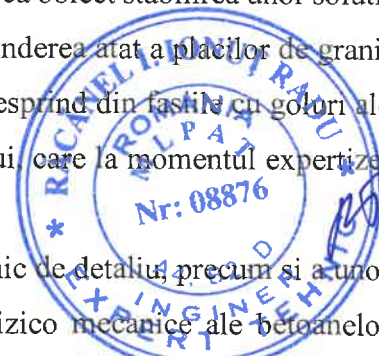
La data inspectiei in teren pasajul era iluminat cu un sistem alcatuit din corpuri cu leduri, sistem care prezinta numeroase portiuni care ilumineaza corespunzator partea carosabila in pasaj.

1.6. Starea actuală a pasajului

Pentru determinarea stării tehnice actuale, rezulta necesitatea elaborarii unei *expertize tehnice in doua etape*:

- **în prima etapă**, avand in vedere faptul ca peretii pasajului sunt placati cu granit, degradat partial, se va elabora o expertiza care sa stabileasca solutiile minimale si urgente de punere in siguranta a circulatiei in pasaj. Aceasta prima etapa a expertizei are ca obiect stabilirea unor solutii urgente si rapide pentru a elimina pericolele care provin din desprinderea atat a placilor de granit de pe peretii pasajului, dar si a unor mici bucati de beton care se desprind din fastile cu goluri ale pasajului. De asemenea, va fi tratata si partea carosabila a pasajului, care la momentul expertizei prezinta numeroase degradari.

- **in etapa a doua a expertizei**, in baza unui studiu geotehnic de detaliu, precum si a unor incercari de laborator care sa puna in evidenta caracteristicile fizico mecanice ale betoanelor utilizate la elementele constructie ale pasajului, se vor executa lucrări de decopertare care să permită inspectarea fâșiilor cu goluri/grinzilor de la partea superioară, a stării hidroizolației și a celorlalte elemente de la partea superioară a pasajului și care vor permite identificarea soluțiilor pentru reabilitarea/consolidarea pasajului. În situația în care vor fi observate degradări ale peretilor verticali ai pasajului, ale fashiilor cu goluri, respectiv ale altor elemente din structura de rezistenta a acestuia se poate lua decizia de reparare sau inlocuire a acestora.



Deoarece pasajul este intens circulat, dar și din cauza faptului că pereții sunt plăcați cu granit, inspectarea stării existente s-a făcut doar prin observații vizuale ale deficiențelor și pe baza cunoașterii structurii pasajului. Pe perioada acestor prime inspectii nu a fost posibilă vizionarea și inspectarea peretelui estic de rezistență aflat în spatele galeriei de ventilație, precum și camerele de ventilație ale pasajului. Aceste vizite se vor face în perioada în care pasajul va fi închis pentru demararea lucrărilor de reparații, aferente primei etape de expertizare, iar în urma acestor inspectii mai amanunțite, precum și pe baza încercărilor de laborator se va elabora etapa a doua a expertizei.

Facem precizarea că, în lipsa celei de a doua etape a expertizei tehnice nu se poate trece la faza de reabilitare/consolidare a pasajului Unirii.



2. CARACTERISTICILE GENERALE ALE PASAJULUI:

- structura pasajului: grinzi prefabricate, simplu rezemate;
- număr deschideri: 2 deschideri: min. 8,75m și maxim 10,45m;
- aparate de reazem: rezemare directă;
- lungimea totală a podului : 127,20 m + 535,50 m + 127,00 m = 789,70 m;
- lățime parte carosabilă: 2 × 7.00 m;
- lățime trotuare: 2 × 0,35 – 0,55 m;

3. CONSTATĂRI LA INSPECȚIA PASAJULUI

Inspecția vizuală a pasajului a avut următoarele obiective:

- comportarea sub trafic;
- evaluarea degradărilor produse de-a lungul timpului de la darea în exploatare până în prezent.

Structura de rezistență a pasajului, în întreg ansamblul ei, pare că nu a suferit degradări importante din punct de vedere al rezistenței și stabilității. Se poate observa, atât la intrările în pasaj de la ambele rampe de acces, cât și la intradosul fașiilor cu goluri degradări ale betonului provocate de autovehiculele cu gabarit mai mare de 3,50m.

Elementele de infrastructură:

- nu sunt semnalate tasări, deplasări, deformări ale fundațiilor;
- culoare neuniformă, imperfecțiuni geometrice;
- betoane cu aspect friabil, zone de beton exfoliate;
- urme de rugină ca urmare a coroziunii armăturilor și a stratului de acoperire;

Elementele de suprastructură:

- culoare neuniformă, eflorescențe, impurități;
- beton degradat prin carbonatare;

- elementele căilor de circulație în pasaj: dezagregări, gropi, dezagregări ale căii pe trotuare.

La elementele prefabricate de tip fasii cu goluri realizate din beton precomprimat cu corzi aderente, în zonele în care hidroizolația a fost executată incorect sau care de-a lungul timpului, a fost deteriorată, se pot observa infiltrații la intradosul acestora, cât și la rosturile dintre elementele prefabricate. La multe fasii cu goluri lipsesc golurile de aerisire sau sunt colmatate.

Prezența apei subterane, precum și problemele de hidroizolare au condus la apariția unor infiltrații prin elementele componente ale pasajului astfel:

- infiltrații la banchetele de rezamare ale fashiilor cu goluri;
- infiltrații prin peretii laterali: prin rosturile dintre prefabricate, prin fisuri sau zone cu beton segregat;
- infiltrații prin betonul radierului;

Infiltrațiile de apă au condus la apariția unor zone cu beton degradat și armături fără strat de acoperire, fisuri și crapecuri ale betonului, eflorescente și posibile modificări ale proprietăților fizico-mecanice ale betonului din peretii pasajului. De asemenea, infiltrații se pot observa și pe peretii verticali ai rampelor de acces, apă iesind prin rosturile placajului de granit.

Calea în pasaj prezintă degradări de tipul gropilor, faițanților precum și de tipul fagaselor. Probleme ale căii se regăsesc în zona gurilor de scurgere, a caminelor de utilități precum și în zona rosturilor de la traversarea casetelor raului Dambovită. Cele mai multe guri de scurgere din pasaj funcționează greu, din cauza infundării lor cu pamant sau nisip precum și din cauza amplasării lor incorecte. Din discuțiile cu reprezentanții societății APA NOVA, sunt informații că sistemul de canalizare nu este etans, el lucrează ca dren și în acest mod, apare necesitatea pomparii apei din bazinele de retenție chiar și în perioadele fără precipitații. Bordurile care delimitează partea carosabilă sunt vechi, degradate.

Ventilația pasajului nu există, fapt ce afectează și iluminatul pasajului prin acoperirea corpurilor de iluminat cu o peliculă opacă provenită din depunerile de noxe. De asemenea, lipsa ventilației conduce și la acoperirea fațadei pasajului cu o peliculă de culoare închisă.

La ora actuală, principală problemă care necesită o abordare rapidă este aceea de a trata desprinderea a unor bucăți din placajul de granit, bucăți mici de beton, dar și a elementelor metalice (puternic corodate) de prindere a placilor de granit de stalpii pasajului. Acestea constituie un real pericol pentru siguranța circulației prin pasaj.

4. LUCRĂRI DE INTERVENȚIE NECESARE

În prezenta expertiză, în prima etapă, se vor detalia lucrările propuse pentru punerea în siguranță a pasajului, urmând ca, în a doua fază a expertizei, care va presupune inspecții în teren pe perioada de desfășurare a lucrărilor de punere în siguranță a pasajului precum și studii de teren și laborator amanunțite să se elaboreze măsurile propuse pentru reabilitarea/consolidarea pasajului.

Având în vedere starea tehnică actuală a obiectivului, se propun următoarele două soluții de aplicare a lucrărilor de intervenție necesare pentru aducerea pasajului Unirii la parametrii corespunzători de funcționare:

SOLUȚIA 1 - Lucrări minimale de reparații executate în scopul readucerii pasajului Unirii la parametrii constructivi și de funcționalitate inițiali. Aceste lucrări au scopul de eliminare a riscurilor imediate la care sunt supuși participanții la trafic ca urmare a desprinderii unor bucăți din peretele planșei pasajului și nu au rolul de a îmbunătăți capacitatea de rezistență a structurii.

SOLUȚIA 2 - Lucrări de modernizare executate în scopul aducerii parametrilor constructivi și de funcționalitate ai pasajului Unirii la cerințele de siguranță și confort impuse de normele actuale. **Această soluție se va detalia în etapa a doua a expertizei.**

SOLUȚIA 1 - Lucrările de reparații executate în scopul punerii în siguranță a pasajului Unirii:

A. Structura rutieră:

- A.1. Desfacere straturi asfaltice și borduri existente ;
- A.2. Reparații radier pasaj;
- A.3. Desfacere sistem rutier rampe ;
- A.4. Reparații fundație existentă rampe de acces. Pe zonele cu degradări se va realiza local stratul de beton de ciment precum și fundația din balast;
- A.5. Dispunerea unui geocompozit pentru prevenirea transmiterii fisurilor din radier și stratul de fundație din beton în noile straturi asfaltice;
- A.6. Aducerea la cota a gurilor de scurgere și a capacelor caminelor de utilități;
- A.7. Execuția unei îmbracaminti rutiere alcătuită din două straturi asfaltice : 5cm strat de uzură și 6 cm strat de legătură;
- A.8. Execuția unor trotuare noi cu următoare structură rutieră : 4 cm strat de uzură din BA8, 20 cm beton C8/10;
- A.9. Punerea în opera a unor borduri noi;
- A.10. Montare porți gabarit corespunzătoare gabaritului de 3.50m;
- A.11. Semnalizare rutieră: marcaje, semnalizare verticală, panouri afișaj la intrări în pasaj.

B. Structura pasaj

- B.1. Desfacere granit de pe elementele verticale, inclusiv suporturi susținere;
- B.2. Curățarea cu peria mecanică a betoanelor suprastructurii existente;
- B.3. Injectarea tuturor fisurilor constatate conform „Instrucțiuni tehnice procedeele de remediere a defectelor pentru elemente din beton și beton armat”, indicativ C149-87;
- B.4. Demolarea zonelor cu betoane degradate și segregate în profunzime, curățarea prin sablare a armaturilor suplimentare acestora, dacă este necesar și rebetonarea conform instrucțiunilor C149-87;
- B.5. Repararea locală a betoanelor degradate și segregate superficial prin aplicarea de mortare speciale cu aderență și rezistențe ridicate;
- B.6. Se vor înlocui dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație transversale, cu dispozitive moderne, cu o durată de exploatare normală garantată de 50 de ani ;



B.7. Vopsea anticorozivă pentru protecția structurii pe betonul de la intradosul fașii cu golurilor și a peretilor pasajului ;

B.8. Pregătirea stratului suport pentru dispunerea ancorajelor necesare susținerii plăcii cu tablă perforată și a elementelor de iluminat pasaj (în conformitate cu tema de proiectare pentru arhitectură);

B.9 Se va executa un sistem de iluminat nou în pasaj și pe rampele de acces ;

B.10 Se va studia oportunitatea introducerii unui sistem nou de ventilație în interiorul pasajului.

5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

La întocmirea proiectului se vor avea în vedere noile reglementări de dimensionare a elementelor din beton și beton armat.

În conformitate cu normele metodologice în vigoare, pe timpul execuției lucrărilor, antreprenorul va asigura semnalizarea și semaforizarea circulației în zona pasajului, pe baza unui proiect elaborat de antreprenor, ce va fi supus aprobării instituțiilor în drept.

Proiectul tehnic și Detaliile de execuție vor avea viza expertului tehnic care a întocmit expertiza.

4. DOCUMENTE, NORMATIVE ȘI STANDARDE NECESARE ELABORĂRII EXPERTIZEI TEHNICE

Expertiza tehnică s-a elaborat pe baza următoarelor elemente principale:

1. Contractul de expertiză;
2. Fotografii ale pasajului;
3. Observații și inspecții asupra pasajului;
4. Date furnizate de beneficiar;
5. Normative și standarde în vigoare:

Legea 10/1995	Legea privind calitatea în construcții.
AND 522/2006	Instrucțiuni pentru stabilirea stării tehnice a unui pod.
CD 138/2010	Normativ privind criteriile de determinare a stării de viabilitate a podurilor de sosea din beton, beton armat, beton precomprimat, metal și compozite.
H.G. nr. 925/1995	pentru aprobarea regimului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor
Ordinul nr.777/26.05.2003	îndrumător privind aplicarea prevederilor Regulamentului de verificare și expertizare a proiectelor, a execuției și a construcțiilor.
O.G 43/1997, modificată și completată prin O.G. nr. 7/2010	Privind regimul drumurilor
P 130-1999	Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor - Ord. MLPTL nr. 57/N/1999.
AND 534-1998	Manual pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere și indicarea metodelor de remediere.

CD 99-2001	Normativ privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de șosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatră.
NP 103/04	Normativ de proiectare a lucrărilor de reparații și consolidare a podurilor rutiere în exploatare.
NP 067/2002	Normativ departamental privind proiectarea lucrărilor de apărare a drumurilor și podurilor.
STAS 4273/83	Construcții Hidrotehnice - încadrarea în clase de importanță
STAS 4068/2-87	Debite și volume maxime de apă. Probabilități anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatarea.
P 100-2013	Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor.
STAS 5626-92	Poduri. Terminologie
STAS 10111/1-77	Poduri de cale ferată și șosea. Infrastructuri din zidărie, beton și beton armat. Prescripții de proiectare.
STAS 10111/2-87	Poduri de cale ferată și șosea. Suprastructuri din beton, beton armat și beton precomprimat. Prescripții de proiectare.
STAS 1545-89	Poduri pentru străzi și șosele. Paserele. Acțiuni.
SR EN 1991-2-2004	Acțiuni asupra structurilor Partea a-2-a. Acțiuni din trafic pe poduri.
STAS 10101/OB-87	Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru podurile de cale ferată și șosea.
STAS 3221-86	Convoaie tip și clase de încărcare.
SR 11100/1-93	Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României.
STAS 2920-83	Poduri de șosea. Supravegheri și revizii tehnice.
SR EN 1998-1:2004/ N.A. 2008	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri. Reguli generale acțiuni seismice și reguli generale pentru clădiri. Anexa națională.
SREN 1998-2: 2004/ N.A. 2010	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri. Anexa națională.

Se face precizarea că beneficiarul lucrării nu deține documentația de execuție a pasajului și nici ale intervențiilor ulterioare efectuate asupra acestuia.

Iunie 2022



Dr.ing. Adrian Burlacu











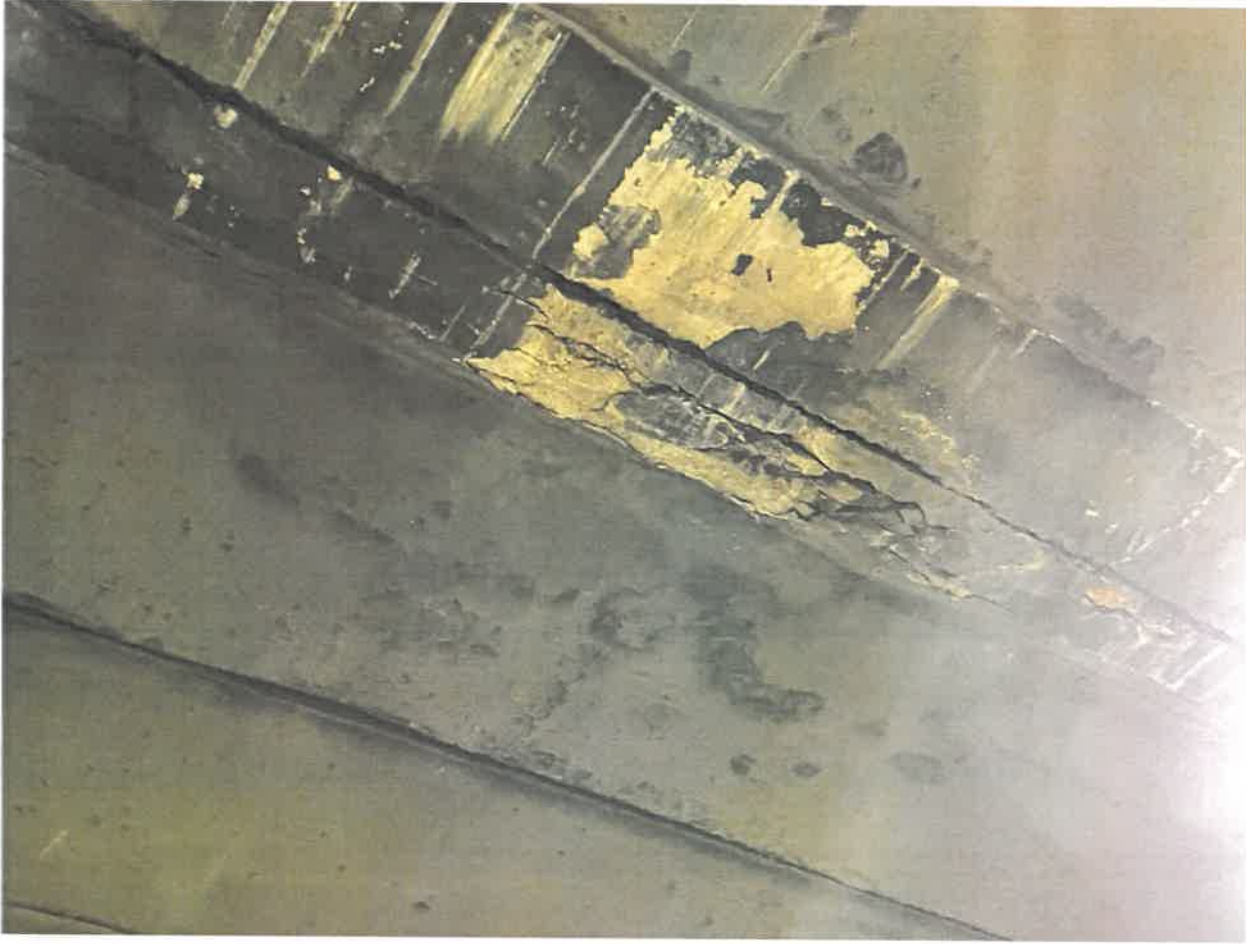
















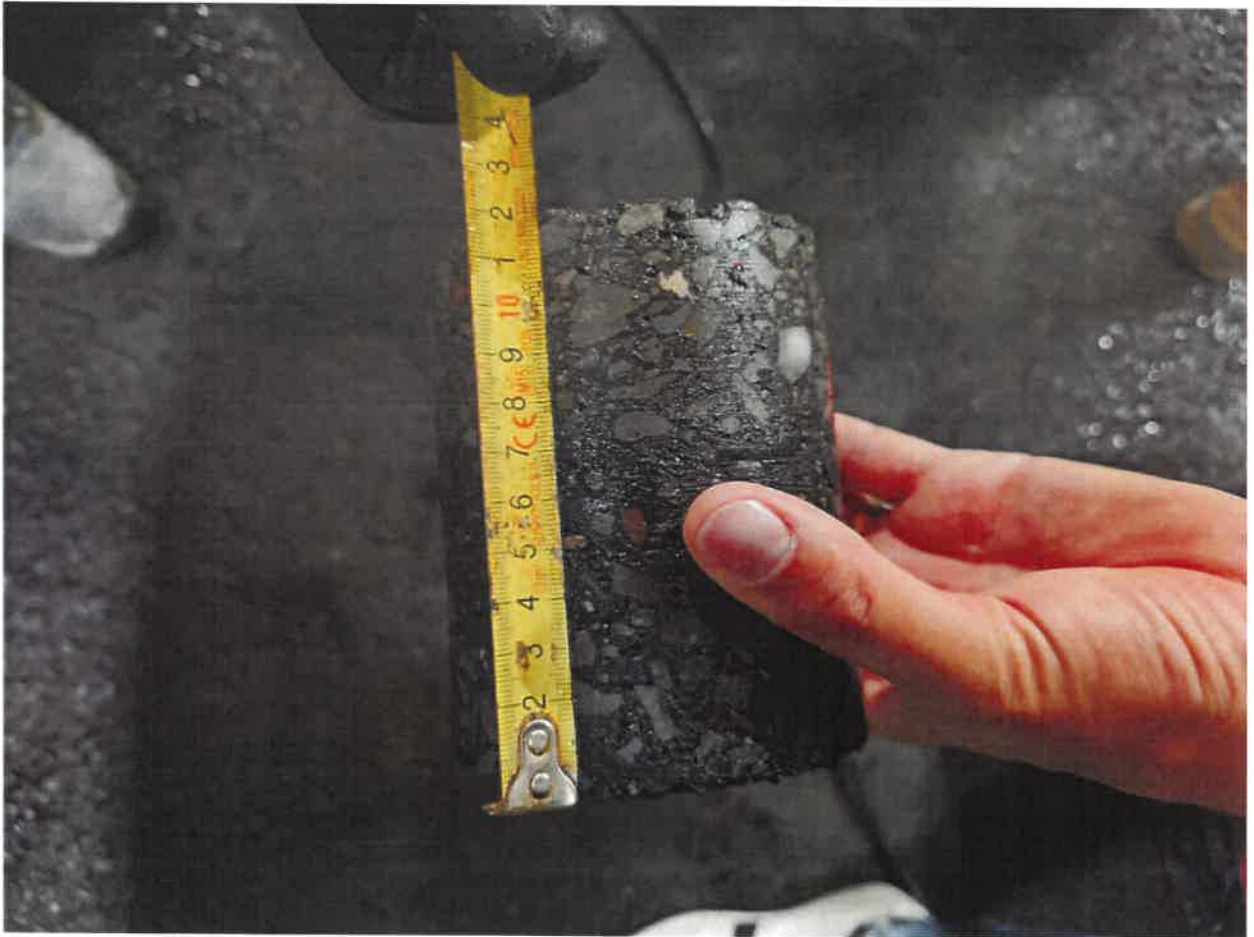
















ANEXA 2

STABILIRE STARE TEHNICA PASAJ UNIRII:

Stabilirea starii tehnice generale a unui pasaj se realizeaza prin evaluarea tuturor indicilor de calitate si functionalitate.

Nr. crt. Pozitia din catalog	Denumirea defectului	Limite de depunere	Notare defecte					Obs.
			C ₁ (*)	C ₂ (*)	C ₃ (*)	C ₄ (*)	C ₅ (*)	
1	Absenta unor elemente structurale (antretoaze, rigidizari, contravanturi) din faze de executie sau de exploatare	7-8 pentru C ₁ 5-6 pentru C ₂						
2	Alinierea in plan rampa-pod necorespunzatoare, latime insuficienta a rambleului, acces dificil pe trotuarul podului	4-5						
3	Amplasarea incorecta a gratarelor gurilor de scurgere, lipsa acestora si/sau a tuburilor de prelungire	3-5 poduri din b.a 6-7 poduri din b.p sau metalice					5	
4	Aparate de reazem inglobate in praf si murdarie, nefunctionarea corespunzatoare a acestora	3-5						
5	Aripi sau sferturi de con afulate (cazul arilor din beton). Aripi deplasate fata de pozitia initiala, pierderea formei sferturilor de con	4-5 6						
6	Armaturi fara strat de acoperire	4-6	4		6			
7	Beton cu aspect friabil si/sau zone din beton exfoliat	6-beton simplu 8-beton armat+beton p.			8			
8	Beton degradat prin carbonatare, aparitia de stalactite si/sau draperii	7-beton simplu 8-beton armat + b.p.	8		8			
9	Beton degradat prin coroziune cu reducerea sectiunii elementului	7-8						
10	Bolti cu degradari avansate (crapaturi pe zone mari, aparitia de striviri)	6-8						
11	Calea pe pod sau pe trotuare este degradata (suprafata cu ciupituri, poroasa, incretita)	2-supraf.locala 3-supraf.>3 mp					3	
12	Coroziunea armaturii, pete de rugina si/sau fisuri sau crapaturi orientate pe directia acesteia	6-beton armat 8-beton prec.			6			
13	Coroziunea avansata a stâlpului metalic al parapetului in zona de contact cu betonul, fixarea necorespunzatoare a parapetului de siguranta si/sau numar insuficient de suruburi de inadire	5						
14	Coroziunea fisurata sub tensiune	6-7						
15	Coroziunea metalului in puncte de profunzime si/sau intre piese	6-7						

16	Cumularea la un element al structurii a mai multor degradari (coroziune, crapaturi, striviri etc.)	8-9	9	9				
17	Defecte de suprafata ale fetei vazute (culoare neuniforma, pete negre, impuritati, pete de rugina, aspect prafuit, imperfectiuni geometrice, aspect macroporos)	4-pentru C1 si C2 2-pentru C3	4		2			
18	Deformatii locale ale pieselor datorita coroziunii	5-6						
19	Deformatii mari (sageti) ale suprastructurii	8-9						
20	Degradarea (betonului si/sau coroziunea armaturii) parapetului, dislocarea stâlpului de prindere a parapetului, lipsa rostului în parapet	3-4						
21	Degradarea sau dislocarea bordurilor. Lipsa sau distrugerea placilor de acoperire a golurilor din trotuare	2-3 4-5					5	
22	Degradari ale malurilor si modificari de albie:							
	-ruperea malurilor modificarea în plan a traseului cursului apei;	7-8						
	-depuneri de material solid, prezenta unor obstacole	4-6						
23	Degradarea (subspalarea, deformarea) sau distrugerea partiala sau totala a lucrarilor de:							
	-aparare	4-6						
	-dirijare -praguri	6-8 7-9						
24	Denivelari ale caii pe pod:							
	-valuriri, refulari, fagase	4-6					6	
	-praguri, gropi	7-8						
25	Deplasari ale infrastructurii fata de pozitia initiala (tasari, rotiri, deplasari, lunecari etc.) produse în majoritatea cazurilor de afuieri	7-8 suprastr.static det. 9-10 suprastr.static nedet.						
	Deplasari relative ale elementelor structurale (placile de beton fata de elemente metalice, la structurile mixte)	6-7						
27	Deplasari sau sageti permanente mari, vizibile ale tablierului	8-9						
28	Detasarea timpanului de bolta pe anumite zone	7-8						
29	Deteriorarea aparatelor de reazem din neopren fretat. Ruperea tachetilor, distrugerea placilor din plumb sau metalice	5-6 7-8						
	Dezaxari ale coloanelor fata de elevatiile realizate din stâlpi în continuarea coloanelor. Masca chesonului nedemolata	6-7 4-5						
31	Distrugerea consolei trotuarului	8-9						
32	Distrugerea suprastructurii (elemente rupte)	9-10 pentru C1 8-9 pentru C2						
33	Dislocarea unei margini din bancheta cuzinetilor.	7-8						

	Amenajarea necorespunzătoare a acesteia	6						
34	Elemente greșit pozitionate în structura, deplasări ale îmbinărilor sau strângeri insuficiente ale mijloacelor de prindere	6-8						
35	Eroziunea betonului, prezenta unor zone pe suprafața elementului în care agregatele nu sunt înglobate	3-4 pentru C1 și C2 cu supraf. < de 1 mp și pentru C3 5-6 pentru supraf. >1mp la C1 și C2	3	3				
36	Fisuri din contractie (neorientate, scurte, superficiale), faianțarea betonului. Fisurile se referă numai la beton nu și la mortar sau tencuiala	pentru suprafețe: < 1 mp 3-4 > 1 mp 5-6						
37	Fisuri și/sau crapaturi ale betonului: >1 mm -longitudinale: > 0,2 mm < 0,2 mm -transversale: > 0,2 mm < 0,2 mm -încălinate: > 0,2 mm < 0,2 mm -fisuri transversale sau longitudinale precum și între timpane și zidul întors la podurile boltite	10 8-9 6-7 8-9 6-7 8-9 6-7 4-6 fara deplasari 7-8 cu deplasari						
38	Fisuri sau crapaturi în îmbracaminte (asfaltică sau din beton de ciment), faianțarea sau exfolierea acesteia	pentru suprafețe: < 1 mp 3 > 1 mp 4-5				4		
39	Fisuri și/sau crapaturi la intradosul podurilor boltite din zidarie	4-6 fara deplasari 7-8 cu deplasari						
40	Fisuri, ruperi ale elementelor structurale și/sau ale elementelor de prindere (nituri, suruburi, conectori, sudura)	<20% 5-6 20% - 50% 7-8 >50% și sudura 9-10						
41	Flambajul barelor voalarea tolelor	8-9						
42	Parapet cu geometrie generală necorespunzătoare în plan vertical și/sau orizontal, sistem de protecție degradat (matuit, puncte de rugina, exfolieri etc.)	2-3 numai dacă nu există deformări ale structurii de rezistență						
43	Inclinarea pendulilor, neconcordanța cu temperatura ambiantă	5-7						
44	Infiltrații, eflorescențe	pentru suprafețe: < 5 mp 5-6 > 5 mp 7		7				
45	Infiltrații vizibile la intrados, pete umede, eflorescențe, stalactite la podurile boltite din zidarie	pentru suprafețe: < 5 mp 5-6 > 5 mp 7						
46	Neasigurarea pantei de scurgere a apelor pe pod	3-5				5		
47	Lipsa lucrărilor de aparare maluri și/sau pentru dirijare a apelor sau necorelarea acestora cu ale unor construcții din apropierea podului (poduri CF, canale etc.)	4-6 (pentru lipsa) 8 dacă există tendința de rupere a malurilor				8		
48	Lipsa sau degradarea parapetului de siguranță și/sau a unor elemente din parapetii podului	4-6 (pentru degradări) 7 (pentru lipsa)						

49	Lipsa protecției anticorozive sau degradarea celei existente (culoarea neuniformă, matuiri, exfolieri, pete de rugina, scurgeri de oxizi de fier pe suprafața elementului)	3-4						
50	Lipsa sau degradarea dispozitivului de acoperire a rostului, a dispozitivelor de colectare și evacuare a apei, a elementelor de etansare, infiltrații în zona rostului	4-6 (pentru degradări) 7-8 (pentru lipsa)					6	
51	Lipsa sau degradarea etansării dintre îmbracaminte și celelalte elemente ale caii (borduri, guri de scurgere, parapete, rosturi etc.) prezenta apei sau a altor materiale în golurile de sub trotuar	4-5 (pentru degradări) 6 (pentru lipsa)					5	
52	Lipsa sau ieșirea din funcțiune a dispozitivelor de protecție la acțiuni seismice	5-6 pentru ieșire din funcțiune și lipsa pentru zonele D,E 7 pentru lipsa zonelor A,B,C						
53	Lipsa sau degradarea lucrărilor de protecție a taluzurilor, scarilor de acces, cașurilor santurilor pereate de la piciorul taluzurilor, racordare defectuoasă, cașiu cu bordura de pe culee	3-4 pentru degradări 5 pentru lipsa sau racordare defectuoasă						
54	Modificarea exagerată a formei și proprietăților fizico-mecanice ale betonului	8-9						
55	Modificări ale regimului hidraulic, coborârea etiajului în zona podului, adâncirea talvegului $h =$ adâncire talveg	4-5 pentru $h < 1$ m la fundații directe și $h < 2$ la fundații indirecte 6-7 pentru $h = 1-2$ m la fundații directe și $h = 2-4$ m la fundații indirecte 8-9 pentru $h > 2$ m la fundații directe și $h > 4$ la fundații indirecte						
56	Neetansate între elementele structurii sau între piese ale elementelor structurale	5-6						
57	Neprotejarea ancorajelor fascicolelor la elementele precomprimate Infiltrații de-a lungul armăturii pretensionate	6-7 8						
58	Poziția incorectă a elementelor componente ale aparatelor de reazem	5-6 fără deplasări 7-8 cu deplasări ale suprastructurii						
59	Prezența vegetației pe elementele infrastructurii	2-3						
60	Prezența vegetației pe elementele suprastructurii	4-5						
61	Rampe de acces degradate: -denivelări și degradări ale caii; -tasări mari ale terasamentelor, alunecări laterale	4-5 6-7						
62	Reducerea pronunțată a secțiunii elementelor datorită coroziunii metalului (peste 10%)	8-9 pentru C2 10 pentru C1						

63	Rosturi decolmatate (în cazul îmbracamintilor din pavele sau din beton de ciment) uzura pavanelor (rotunjire, slefuire) sau a îmbracamintii din beton de ciment	3-4						
64	Rosturi de zidarie spalate de infiltratii	4-5 pentru C3 6 pentru C1						
65	Dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație grav deteriorate, blocarea deplasării din zona rostului	7-8						
66	Dispozitive de acoperire a rosturilor necorespunzătoare, cu elemente de fixare slabite, denivelate în plan orizontal și/sau vertical	5-6				6		
67	Segregarea betonului, cuiburi cu pietris, caverne	4-5 pentru C3 5-6 pentru C2 6 pentru C1						
68	Solidarizări necorespunzătoare între elementele prefabricate, infiltratii, fisuri, rosturi matate necorespunzător	5-6 rosturi matate necorespunzător 6-7 infiltratii						
69	Spatiul liber sub pod și/sau debuseu insuficient, amplasarea necorespunzătoare a instalațiilor suspendate pe pod, lipsa contrasinelor la pasajele superioare	4-5 spațiul liber (inclusiv gabarite) insuficient 6 debuseu insuficient, lipsa contrasinelor la pasajele superioare						
70	Torsionarea elementelor structurale, neplaneitatea acestora sau elemente insuficiente de solidarizare	7-8						
71	Uzura zidăriei sau betonului	4-6						
72	Zidărie degradată la suprafață, cu aspect prafos, friabilă sau exfoliată	3-4 pentru C3 5 pentru C1						
73	Zidărie grav avariată (degradări importante cu dislocări de moloane) care trebuie injectată sau camășuită	8-9						
74	Zone inaccesibile pentru control și întreținere "cutii de apă" și/sau praf	5-6						
75	Degradarea urșilor; crapături, atac biologic (putrezire, ciuperci, paraziti etc.) reducerea secțiunii acestora	reducere secțiune < 20% 4-6 20-50% 7-8 > 50% 9-10						
76	Deformația exagerată verticală sau orizontală a urșilor și/sau pachetelor de urși sau suburși	6-8						
77	Urși supraurși sau cu pene fără rost de aerisire sau cu pene care se miscă în locurile lor	4-6						
78	Degradarea înjuguirilor pachetelor de urși, solidarizări necorespunzătoare sau inexistente	4-6						
79	Coroziunea elementelor metalice de prindere (buloane, tiranți, scoabe etc.)	4-6 pentru buloane și scoabe 7-8 pentru tiranți						
80	Degradarea dulapilor, lipsa montanților, a diagonalelor sau cedarea îmbinărilor, ruginirea cuielor de prindere în cazul grinzilor alcatuite din dulapi	6-8						

81	Degradarea podinei de rezistență (mușegai, crașpături, atac insecte etc.)	pentru suprafețe: < 30% 4-6 30-60% 7-8 > 60% 9-10						
82	Podina de rezistență cu tendință de ridicare, denivelată datorită uscării lemnului sau prinderii necorespunzătoare	3-5						
83	Elementele componente ale podinei de rezistență lipsă sau fixate necorespunzător	4-6						
84	Ridicarea pilotilor	4						
85	Degradarea biologică a elementelor din lemn (piloti, babe, dulapi de la culei și/sau aripi), cedarea ancorajelor	4-6						
86	Incovoieri mari ale banelor	4-6						
87	Palee instabilă	6-8						
88	Lipsă sau degradarea spargheturilor (unde sunt necesare)	4-6						
89	Lipsă sau degradarea contravântuirilor, contrafiselor sau moazelor	5-7						
90	Degradarea pilotilor în zona de contact cu terenul sau a etiajului	reducerea secțiunii < 20% 4-6 20-50% 7-8 > 50% 9-10						
91	Lipsă sau degradarea podinei de uzură	suprafața afectată < 30% 3-4 > 30% 5-6						
92	Îmbracaminte din asfalt: - fisurată, crașpată - cu denivelări	3-4 5-6					3	
93	Desprinderea elementelor ce alcătuiesc podina de uzură (lemnărie ecarisată sau semirotondă)	3-4						
94	Degradarea sau lipsă longrinei apararoată sau a longrinelor de trotuar	3-4						
95	Degradarea sau lipsă podinei de trotuar	4-6						
96	Lipsă sau degradarea mâinii curente a parapetului sau umplutura	5-6						
97	Lipsă sau degradarea stâlpilor parapetului, prinderea necorespunzătoare a acestora de elementele de susținere	3-5						
Depunctarea maximă acordată în funcție de defectul existent								
C1 (*) - suprastructura - elemente principale de rezistență							10-9=1	
C2 (*) - elemente de rezistență care susțin calea							10-9=1	
C3 (*) - infrastructuri, aparate de reazem, dispozitive antiseismice, șferti de con sau aripi							10-8=2	
C4 (*) - albia, aparari de maluri, rampe de acces, instalații pozate sau suspendate pe pod							10-6=4	
C5 (*) - calea podului, guri de scurgere, trotuare, parapete, rosturi							10-8=2	

$$C_i = \sum C_i = 10$$

Indicele de funcționalitate F1

Depunctarea se face în funcție de condițiile de desfășurare a traficului pe pod (lățimea părții carosabile și lungimea podului) și clasa tehnică a drumului pe care este amplasat podul, conform tabelului 1

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului (conf. Ord. Min. Trans. Nr. 46/1998)	Lungimea podului (L) (m)											
		L < 25m					L = 26-100m						L > 101m
		Lățimea podurilor (m)											
		Care corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		Care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		Care corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		Care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		Care corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului		Care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului	
Cu spațiu de siguranță	Fără* spațiu de siguranță	Cu spațiu de siguranță	Fără* spațiu de siguranță	Cu spațiu de siguranță	Fără* spațiu de siguranță	Cu spațiu de siguranță	Fără* spațiu de siguranță	Cu* spațiu de siguranță	Fără spațiu de siguranță	Care nu corespunde cu lățimea părții carosabile a drumului			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	I	0	7	8	0	8	9	0	9	10			
2	II	0	4	7	0	7	8	0	8	6			
3	III	0	4	5	0	5	6	0	6	7			
4	IV	0	0	1	0	2	3	0	4	5			
5	V	0	0	0	0	1	2	0	3	4			

Lățimea părții carosabile și a spațiului de siguranță, banda de ghidare (bg) plus efectul optic (Eo) sunt conform STAS2924/1992.

Indicele de funcționalitate F2

Depunctarea se face în funcție de clasa de încărcare a podului și clasa tehnică a drumului, conform tabelului nr. 2

Tabelul nr. 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Clasa de încărcare pod		
		E	I	II
1	I	0	10	-
2	II	0	6	-
3	III	0	4	-
4	IV	0	3	8
5	V	-	0	3

Indicele de funcționalitate F3

Depunctarea se face în funcție de durata de exploatare a podului, care a trecut de la construcția sau de la ultima reparație capitală și tipul podului, conform tabelului nr. 3

Nr. crt.	Materialul din care este realizat podul	Tipul suprastructurii	Durata de exploatare a podului, care a trecut de la construcția sau de la ultima reparație capitală					
			0-5	6-15	16-25	26-35	36-45	>45
1	Metal	Grinzi nituite	-	2	5	6	7	8
		Grinzi sudate	-	5	6	7	8	9
2	Beton armat	Grinzi Matarov	-	2	4	7	8	9
		Grinzi Gerber	2	4	6	7	8	9
		Alte categorii	-	3	5	6	7	8
3	Beton precomprimat	Grinzi tronsonate	2	4	7	8	9	10
		Grinzi prefabricate monobloc sau grinzi monolit	0	2	5	7	5	9
4	Lemn		5	7	9	10	10	10

Indicele de funcționalitate F4

Depunctarea se face în funcție de modul de respectare la execuție a proiectului, neasigurarea condițiilor de efectuare a lucrărilor de întreținere și reparații, condiții de exploatare necorespunzătoare, conform tabelului nr. 4

Tabelul nr. 4

Nr. crt.	Denumire defect	Depunctare normată	Depunctare acordată
1	Lipsa de estetică a încadrării podului în mediul înconjurător	3-4	4
2	Lipsa marcajelor și/sau a indicatoarelor de semnalizare, lipsa panourilor de protecție la pasajele superioare peste căi ferate electrificate	2-3	2
3	Lipsa indicatoarelor de restricție viteză, tonaj și gabarit	7-8	8
4	Lipsa sau nefuncționarea dispozitivelor de întreținere (cărucioare, platforme acces, etc.), imposibilitatea accesului la elementele podului pentru inspecții, întreținere și reparații	5-6	6
5	Neasigurarea scurgerii apei, stagnarea apei pe pod, existența unor straturi suplimentare a îmbrăcăminții pe pod	2-5	3
6	Necorelarea amplasamentului podului cu drumul și traseul albiei, amplasarea în gabarit a unor elemente de construcție și/sau instalații, restricții de viteză	7-8	8
7	Nerespectarea dimensiunilor la elementele de rezistență a suprastructurii	5-6	6
	Rezemarea incorectă a grinzilor pe infrastructură	8-9	9

Indicele de funcționalitate F5

Depunctarea se face în funcție de calitatea lucrărilor de întreținere curentă, conform tabelului nr. 5

Nr.crt.	Calitatea lucrării de întreținere	Depunctarea normată	Depunctarea acordată
1	Bună (maxim 20% din lucrările de întreținere nerealizate)	1-2	0
2	Satisfăcătoare(maxim 50% din lucrările de întreținere nerealizate)	3-6	0
3	Lipsa totală a lucrărilor de întreținere(peste 50% din lucrările de întreținere nerealizate)	7-9	7

Indicele de calitate al principalelor caracteristici funcționale

$F_1=10-10=0$	$F_2=10-0=10$	$F_3=10-7=3$	$F_4=10-6=4$	$F_5=10-7=3$
$F_i=F_1+ F_2+ F_3+F_4+F_5= 0+10+3+4+3=20$				
$I_{ST}=C_i+F_i=10+20=30$				

Conform “*Instrucțiunilor pentru stabilirea stării tehnice a unui pod*” indicativ *AND 522-2006* elaborate de *Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere*, pentru un indice total de stare tehnica $I_{st}=30$ puncte, clasa stării tehnice IV, Pasajul Unirii prezinta o *stare tehnică nesatisfacatoare*.

Iunie 2022

EXPERT TEHNIC ATESTAT



Dr.ing. Ionuț Radu Răcănel