

## CAIET DE SARCINI

### A. CERINȚE GENERALE (DESCRIEREA ANSAMBLULUI LUCRĂRILOR):

#### 1. Date generale:

- denumirea proiectului "Reabilitarea Bastionului Postăvarilor", Ansamblul fortificațiilor orașului Brașov
- beneficiar: Municipiul Brașov
- amplasament: Str. Castelului 146, Brașov, Jud. Brașov, România
- proiectant general: Q-GROUP PROIECT S.R.L
- faza de proiectare P.T.+D.E.

#### 2. Obligații și răspunderi:

2.1. Obligațiile și răspunderile privind intervențiile sunt cuprinse în "Regulamentul privind urmărirea comportării în expoatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor", anexa 3 la H.G. nr. 2618/8.VI.1994, precum și în Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.

#### 2.2. Obligații și răspunderi ale executanților:

- începerea execuției lucrărilor numai pe baza documentației tehnice, funcție de categoria de importanță a construcției;
- respectarea prevederilor din documentația tehnică aferentă;
- organizarea de șantier corespunzătoare avengurii lucrării;
- realizarea condițiilor de calitate prevăzute în documentația tehnică;
- instruirea personalului asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor și operațiilor și a măsurilor de protecția muncii;
- luarea măsurilor de protecție a vecinătăților prin evitarea de transmitere a vibrațiilor puternice și a șocurilor, prin degașări mari de praf, precum și prin asigurarea acceselor necesare la aceste vecinătăți;
- măsuri de protecție a circulației și a mediului înconjurător.

#### 3. Măsuri și reguli de protecție la acțiunea focului

3.1. Măsurile de protecție împotriva incendiilor se stabilesc în funcție de categoria de pericol de incendiu a proceselor tehnologice, precum de sarcina termică a materialelor și substanțelor combustibile utilizate, prelucrate, manipulate sau depozitate, definite conform reglementărilor tehnice în vigoare.

3.2. Organizarea activității de prevenire și stingere a incendiilor precum și a evacuării persoanelor și bunurilor în caz de incendiu, vizează în principal:

- stabilirea în instrucțiunile de lucru, a modului de operare precum și a regulilor, măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor ce trebuie respectate în timpul executării lucrărilor;
- stabilirea modului și a planului de depozitare a materialelor și bunurilor cu pericol de incendiu sau explozie;
- dotarea locului de muncă cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor, necesare conform normelor, amplasarea corespunzătoare a acestora și întreținerea în perfectă stare de funcționare;
- organizarea alarmării, alertării și a intervenției pentru stingerea incendiilor la locul de muncă, precum și constituirea echipelor de intervenție și a atribuțiilor concrete;
- organizarea evacuării persoanelor și a bunurilor în caz de incendiu precum și întocmirea planurilor de evacuare;
- întocmirea ipotezelor și schemelor de intervenție pentru stingerea incendiilor la instalațiile cu pericol deosebit;
- marcarea cu inscripții și indicatoare de securitate și expunerea materialelor de propagandă împotriva incendiilor.

3.3. Înaintea începerii procesului tehnologic de intervenție, muncitorii trebuie să fie instruiți să respecte regulile de pază împotriva incendiilor.

3.4. De asemenea muncitorii trebuie să cunoască care sunt căile de evacuare în caz de incendiu, acestea trebuie marcate corespunzător prin panouri vizibile.

3.5. Scările de evacuare trebuie să aibă protecții corespunzătoare împotriva propagării fumului și focului și să asigure ieșirea persoanelor la nivelul terenului.

3.6. Pe timpul lucrului se vor respecta întocmai instrucțiunile tehnice privind tehnologiile de desfacere, precum și normele de prevenire a incendiilor.

3.7. La terminarea lucrului se va asigura:

- întreruperea iluminatului electric, cu excepția celui de siguranță;
- evacuarea din incintă a deșeurilor, rezidurilor și a altor materiale combustibile;
- înlăturarea tuturor surselor cu foc deschis;
- evacuarea materialelor din spații de siguranță dintre construcție și instalații.

3.8. Este obligatorie marcarea cu indicatoare de securitate.

3.9. Montarea și demontarea construcțiilor provizorii pentru organizarea de șantier se va face conform proiectelor de organizare.

3.10. Depozitarea subansamblelor și a materialelor rezultate din procesele de demontare,

transportul acestora pe alt amplasament se va face în raport cu comportarea la foc a acestora și cu condiția de a nu bloca căile de acces de apă și mijloacele de stingere și spațiile de siguranță dintre clădiri.

3.11. Ordinea operațiilor de desfacere sau demontare se va stabili în conformitate cu caracteristicile construcțiilor respective, astfel încât operațiile de tăiere sau rupere a unor ansambluri nedemontabile să nu creeze pericolul de aprindere a elementelor combustibile ale construcției.

3.12. Se interzice lucrul cu foc deschis la distanțe mai mici de 3 m față de elementele sau materialele combustibile PAS (carton sau pânză bitumată, poliester, lemn, etc.) fără luarea măsurilor de protecție specifice (izolare, umectare, ecranare, etc.). Zilnic, după terminarea programului de lucru, spațiile de lucru se curăță de resturile și deșeurile rezultate. Materialele și substanțele combustibile se depozitează în locuri special amenajate, fără pericol de producere a incendiilor.

#### **4. Reguli de securitate**

4.1. În timpul executării lucrărilor se va utiliza obligatoriu echipament individual de protecție format din: cască de protecție, salopetă de protecție, mănuși de protecție, încălțăminte de protecție cu bombeu metalic.

4.2. La operațiile de manipulare a materialelor pulverulente (var, nisip, etc.) se vor utiliza semimăști de protecție a căilor respiratorii.

4.3. Înainte de începerea lucrărilor se va verifica starea tehnică a tuturor echipamentelor de muncă. Echipamentele de muncă ce prezintă deteriorări se vor scoate din uz.

4.4. Înainte de utilizarea malaxoarelor se va verifica existența dispozitivelor de protecție – apărători de protecție, grilaje de protecție. Pornirea echipamentelor se va face numai după ce au fost montate toate dispozitivele de protecție.

4.5. Conectarea echipamentelor de muncă la rețeaua de alimentare cu energie electrică se va face numai prin ștecheri și prize standardizate.

4.6. Se vor verifica cablurile electrice, ștecherii și prizele înainte de cuplarea echipamentelor de muncă la rețeaua de energie electrică. Cablurile, ștecherii, prizele cu izolație deteriorate se vor scoate din uz.

4.7. În timpul reglajelor, ajustărilor, malaxoarele se vor opri din funcționare și se vor deconecta de la sursa de alimentare cu energie electrică.

4.8. Este interzisă îndepărtarea dispozitivelor de protecție ale malaxorului în timpul funcționării.

4.9. Descărcarea mortarului din malaxor se va face numai prin basculare. Este interzisă introducerea mâinilor sau a uneltelor în interiorul cuvei malaxorului în timpul funcționării.

4.10. Pentru lucrările la părțile superioare ale pereților se vor utiliza schele, podine de lucru.

## **5. Responsabilități**

### **5.1. Responsabilul de lucrare răspunde de:**

- stabilirea și înregistrarea maiștrilor și formațiilor de lucru din subordinea lor care vor executa lucrările lansate în execuție având în vedere specializarea acestora și gradul de complexitate al lucrărilor rezultate din documentația tehnologică de execuție;
- organizarea aprovizionării tehnico – materială numai cu materiale, repere, ansamble care au trecut cu succes prin toate verificările anterioare prevazute în documentația tehnologică de execuție;
- impunerea respectării riguroase de către personalul executant din subordine a documentației tehnologice de execuție și a condițiilor de calitate existente în aceasta;
- luarea măsurilor pentru izolarea materialelor, reperelor, ansamblelor la care s-au constatat neconformități și dispunerea continuării lucrărilor numai conform măsurilor stabilite și documentației tehnologice de execuție;
- participarea în cadrul acțiunilor declansate de compartimentul SMI la stabilirea cauzelor/vinovățiilor apărute în domeniul său de activitate.

### **5.2. Specialist/expert conservare-restaurare:**

- asigură respectarea prevederilor legislației comune și speciale în materie de intervenții asupra monumentelor istorice;
- asigură respectarea avizelor de specialitate obținute pentru lucrările specifice de arhitectură, rezistență și componente artistice pe care le efectuează, în litera și spiritul conservării și restaurării științifice consacrate prin Carta de la Veneția;
- pune la dispoziție organismelor de control abilitate, la cererea acestora, spre consultare, datele și documentațiile solicitate;
- înștiințează Comisia și compartimentul de specialitate din Ministerul Culturii și Patrimoniului Național sau serviciile publice deconcentrate ale acestuia despre orice situații de degradare sau de încălcare a prevederilor legale privind monumentele istorice;
- conduce lucrări de intervenții la monumentele istorice, numai în baza documentațiilor de execuție avizate de Ministerul Culturii și Patrimoniului Național, cu respectarea prevederilor cuprinse în autorizația de construire și în avizele legale;
- coordonează activitatea de realizare a atașamentelor lucrărilor executate și a conținutul caietelor de atașamente;
- asigură conducerea punctelor de lucru din subordine cu personal calificat și specializat în domeniu;

- asigură cunoașterea cu exactitate a conținutului documentațiilor de execuție pentru toate punctele de lucru din subordine;
- asigură informarea operativă a șefului de proiect și a beneficiarului (supervizorului), ori de câte ori este cazul, despre evoluția lucrărilor și, în special, despre necesitatea de adaptare a soluțiilor din documentație cu situația reală din teren;
- asigură respectarea prevederilor documentației avizate și a dispozițiilor de șantier;
- oprește executarea lucrărilor în cazul în care s-au produs defecte grave de calitate, abateri de la prevederile proiectului de execuție ori au fost descoperite urme de interes arheologic, arhitectural sau artistic, să asigure punerea în siguranță a descoperirii și să permită reluarea lucrărilor numai după decizia șefului de proiect, a Comisiei Naționale a Monumentelor Istorice sau a comisiei zonale a monumentelor istorice;
- răspunde, conform atribuțiilor ce le revin, de realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor specifice lucrărilor de conservare, consolidare, restaurare și punere în valoare a monumentului istoric;
- întocmește și ține la zi registrele de evidență a lucrărilor pe care le coordonează tehnic și de care răspunde.

**5.3. Responsabilul compartimentului de aprovizionare și mecanizare răspunde de:**

- menținerea în stare de funcționare a utilajelor și de asigurarea cu unelte calibrate și verificate;
- existența spațiului de depozitare;
- asigurarea sculelor și dispozitivelor necesare;
- verificarea iluminatului în spațiul de depozitare;
- asigurarea echipamentului de protecție.

**5.4. Responsabilul de depozit răspunde de:**

- asigurarea iluminatului în depozit;
- întreținerea căilor de acces din depozit în bună stare de circulație;
- asigurarea macaralelor în bună stare de funcționare;
- instruirea lucrătorilor din depozit pe linie SSM și SU;
- organizarea depozitării conform prevederilor în vigoare;
- recepția materialelor intrate în depozit, verificarea și evidența certificatelor de calitate.

**5.5. Maistrul are următoarele responsabilități:**

- stabilirea și înregistrarea executanților operațiilor având în vedere calificarea acestora și gradul de complexitate al lucrărilor rezultate din documentația tehnologică de execuție;

- instruirea executanților asupra modului de realizare, în condiții de calitate a lucrărilor;
- repartizarea personalului executant din subordine, a S.D.V. – urilor și a masinilor, numai după verificarea lor prealabilă privind capabilitatea realizării cerințelor documentației tehnologice de execuție;
- distribuirea către personalul executant pentru desfășurarea activității acestora, numai a materialelor, reperelor, ansamblelor care au trecut cu succes prin toate verificările anterioare prevazute în documentația tehnologică de execuție;
- controlul respectării riguroase de către personalul executant din subordine a documentației de execuție și a condițiilor de calitate existente în aceasta;
- raportarea compartimentului SMI a tuturor neconformităților constate, atât de el, cât și de personalul executant la începerea și în timpul desfășurării lucrărilor, la materialele, reperele, ansamblele repartizate pentru executarea lucrărilor și oprirea desfășurării lucrărilor, dacă neconformitățile vor afecta calitatea lucrărilor repartizate.

5.6. Responsabilul de lucrare și șeful de echipă vor controla corespondența dintre calitățile primite și cele prevăzute în proiect. Orice înlocuire de material se face numai cu acordul scris al proiectantului și beneficiarului. Nu se vor folosi materiale respinse la recepția efectuată la intrarea materialelor în depozit.

5.7. Executantul raspunde de:

- respectarea cu strictețe a cerințelor specificate în documentația tehnologică de execuție;
- calitatea operațiunilor executate;
- executarea permanentă a autocontrolului pe parcursul executării operațiilor;
- raportarea către maestru a tuturor neconformităților și anomaliilor pe care le constată, atât la materiale, repere, ansamble distribuite către execuție, cât și la S.D.V. – uri și mașinile repartizate și întreruperea executării în continuare a operațiilor în cazul în care este afectată calitatea lucrărilor.

## **B. CAPITOLE DE LUCRĂRI DE CONSERVARE-RESTAURARE TENCUIELI ISTORICE CE SE VOR EXECUTA ÎN ȘANTIER:**

La efectuarea lucrărilor de conservare-restaurare tencuieli istorice, se vor adapta măsurile și regulile generale de protecția muncii, în funcție de amploarea lucrărilor, de către personal atestat și calificat pe categoriile de lucrări necesare.

Se vor respecta cu strictețe măsurile de protecția muncii din legislația în vigoare.

## 1. Generalități

Teritoriul pe care se execută lucrările de conservare-restaurare tencuieli istorice, pasajele și locurile de trecere nu trebuie aglomerate cu materiale de construcții, moloz și pământ scos din săpături.

Se interzice executarea lucrărilor pe aceeași verticală la două niveluri diferite, deasupra sau dedesubtul unui agregat, în funcțiune, dacă în prealabil între, ele nu a fost executată o podină cu parapet de 1 m înălțime și cu bordură, care să prevină căderea oamenilor și a obiectelor.

Lucrul la înălțimea de peste 3 m, unde există pericol de cădere și unde nu se poate executa parapet, se va efectua numai cu utilizarea centurilor de siguranță, verificate și legate de elementele solide ale construcției.

La lucrările ce se execută deasupra pasajelor, se vor amenaja plase de protecție, pentru a se preveni căderea materialelor sau uneltelor peste trecători. Aceste pasaje nu vor putea fi folosite pentru depozitarea materialelor.

Toate locurile de muncă și de circulație vor fi iluminate.

Molozul va fi coborât prin jgheaburi închise, capătul inferior al acestora fiind la cel mult 1 m de la pământ sau pardoseală. În caz contrar, pentru evitarea prafului, se va monta un buncăr de primire.

Grinzile, bilele, scândurile, dulapii etc., vor fi coborâți de la înălțime cu ajutorul cablurilor, funiilor, scripetilor și acest lucru se va face cu deosebită atenție, pentru a nu se provoca accidente.

În lucrările de restaurare, aceste operațiuni se execută cu atenție deosebită, de către personal muncitor instruit, în scopul evitării distrugerii unor urme de interes arhitectural, arheologic sau istoric. La demontarea schelelor și eșafodajelor, se urmărește protejarea finisajelor și a componentelor artistice.

Tehnologia de lucru în cazul operațiunilor de conservare-restaurare la monumentele istorice se stabilește de către personalul tehnic de șantier atestat în lucrări de restaurare, funcție de specificitatea fiecărei lucrări în parte, eventual prin consultarea Proiectantului pentru situații deosebite.

Standarde de referință - se aplică doar cele care sunt în vigoare:

- C 56/1985 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- P 95/1977 Normativ tehnic de reparații capitale la clădiri și construcții speciale:

- NE 005/1997 Normativ privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. Intervenții la învelitori și acoperișuri (terase și șarpante);
- Ordin M.L.P.T.L. nr. 9/N/15.03. 1993 Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat prin Ordinul M.L.P.T.L. nr. 9/N/15.03.1993;
- Anexa 3 la HG nr. 2618/8.VI 1994 Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor, anexa nr. 3 la H.G. nr. 2618/08.VI. 1994;
- Legea mediului nr. 137 din 1996;
- STAS 297/1/1988 Culori și indicatoare de securitate. Condiții tehnice generale;
- STAS 297/2/1988 Culori și indicatoare. Reprezentări.

## **2. Tratare agenți heterotrofi**

Datorită formelor multiple de atac biologic prezente pe suprafața paramentului, tratamentul cu biocizi necesită a fi efectuat prioritar, ca o primă fază a intervenției. Se subliniază faptul că, tratamentul de biocidare se va aplica atât în scop curativ cât și în scop preventiv. Pentru spațiile unde biodeteriorarea este activă, tratamentul este unul curativ, iar pentru suprafețele unde riscul dezvoltării unor procese de biodeteriorare există, chiar dacă nu sunt identificate procese active, operațiunea are caracter preventiv. Nu se insistă pe zonele care nu prezintă atac biologic în formă activă.

Se va folosi un biocid pe bază de săruri cuaternare de amoniu (2-5%) prin pulverizare sau pensulare, de preferință într-o perioadă în care umiditatea atmosferică este mai ridicată (nu pe vreme ploioasă); tratamentul se poate face zilnic, timp de 5-6 zile consecutiv, repetându-se dacă este necesar.

În acest interval corpurile de fructificație se usucă progresiv, ceea ce va permite o îndepărtare mecanică mult mai facilă și fără a smulge din materialul structural.

De asemenea, se va folosi o soluție biocidă în scopul tratării și prevenirii apariției mușgaiului și a algelor de pe suprafețele zidăriei, ca pregătire premergătoare aplicării mortarelor.

### Pregătirea suportului:

- plantele agățătoare se îndepărtează mecanic;
- algele și mușgaiul de pe suprafețele tencuielilor și zidăriei se înlătură cu jet de apă sub presiune;
- suprafețele trebuie să fie curățate și uscate.

### Aplicarea:

Suprafețele curățate și uscate se tratează cu soluția de biocid, care se aplică prin pulverizare sau pensulare și se lasă să se usuce bine. Unelte se spală cu apă imediat după utilizare.

Recomandări:

Produsul provoacă iritarea pielii și a ochilor. În timpul folosirii se vor purta mănuși, măști de protecție/echipament de protecție a ochilor.

**3. Îndepărtarea depunerilor slab aderente**

Se va avea în vedere îndepărtarea depunerilor neaderente constituite din depozite de praf date de suspensii atmosferice, depozite detritice datorate proceselor de dezagregare ale unor materiale, resturi de mortare, moloz, vărueli, pânze de păianjen, excremente de păsări, diferite rămășițe vegetale și alte materii organice sau minerale, de pe suprafețe.

Suprafața peretelui se va curăța de toate particulele slab fixate cu ajutorul periilor, a aparatelor cu jet de aer sau cu jet de apă.

**4. Îndepărtarea depunerilor aderente, a crustelor negre și a grafittiuri-lor**

Gradul de aderență al acestora este dat și de fenomene secundare care țin de recarbonare, sau depunerea acestora pe zone degradate, ceea ce poate face îndepărtarea lor dificilă și riscantă pentru integritatea rugozității specifice a tencuielilor.

Din punct de vedere metodologic se recomandă o combinație de metode de natură chimică și fizică, care, pot să ofere un rezultat unitar și să respecte toate premisele enumerate mai sus.

Într-o primă fază, îndepărtarea depunerilor aderente se va face utilizând apa, curățarea fiind făcută cu perii de dimensiuni adecvate (se pot folosi perii de 3/3cm din plastic de duritate medie) și bureți. Pe anumite suprafețe reduse se poate opta pentru folosirea unei soluții de bicarbonat de amoniu cu concentrație de 10% în pastă de hârtie sub formă de compresă aplicată pe suprafața tencuielilor între 30-60 minute, după care va fi efectuată o îndepărtare a depunerilor cu apă, utilizând periuțe și bureți moi.

În anumite cazuri se poate folosi steamer-ul (aparatură cu jet de abur), aparatul cu ultrasunete, acțiunea acestora alternându-se cu curățarea chimică obișnuită. În situațiile în care depunerile aderente nu pot fi îndepărtate prin mijloacele menționate, se poate utiliza curățarea prin microgomage controlat, atât ca presiune și caracteristici ale pulberii de gomage.

În cazul zonelor fragile (unele suprafețe aflate în dezagregare), îndepărtarea depunerilor

va fi efectuată cu mare atenție, fără a se utiliza steamer-ul sau mijloace abrazive ce ar putea să traumatizeze suprafața tencuielilor. Se va lua în considerare starea de conservare a suprafețelor tencuielilor precum și faptul că operațiunea de curățare poate fi intercalată (în cadrul aceleiași zone) cu alte operațiuni de restaurare. (Exemplu: în situațiile în care stratul de tencuială istorică prezintă forme de pierdere a coeziunii, curățarea se va realiza după operațiunea de preconsolidare/consolidare).

## **5. Îndepărtarea reparațiilor necorespunzătoare.**

Odată cu finalizarea cercetării întregii suprafețe arhitecturale decorative prin continuarea sondajelor stratigrafice necesare, se vor stabili clar toate materialele din intervențiile anterioare ce nu au compatibilitate cu suprafețele originale și care trebuie să fie înlăturate deoarece produc prejudicii de ordin estetic sau constituie factori de degradare activi sau potențiali.

Operațiunea se aplică asupra acelor chituri și plombări (reparații) ce au fost executate cu ocazia intervențiilor anterioare mai ales în zona inferioară a paramentului de la exterior și care au un aspect total inestetic, fiind executate cu mortare incompatibile cu structura materialelor pe care au fost executate. Astfel se vor îndepărta refacerile volumetrice improprii, cu o volumetrie sau cu materiale neadecvate. Refacerile ulterioare într-o stare de conservare bună și cu volumetrii compatibile cu elementele originale și care pot fi integrate în ansamblul fațadelor pot fi păstrate.

Se va efectua degajarea suprafețelor de mortare necorespunzătoare de pe suprafață, din lacune, crăpături, fisuri și rosturi prin mijloace mecanice uscate. Gradul de adeziune cât și cel de coeziune al acestor mortare diferă de la zonă la zonă, ceea ce implică abordarea lucrărilor de îndepărtare a acestora în funcție de aceste criterii.

Această operațiune se va executa manual, cu mare atenție, de către personal calificat în lucrări de restaurare-conservare. Chiturile și plombările necorespunzătoare se desfac în fragmente mici și foarte mici, până la zona de contact cu peretele și se vor utiliza dălțițe și mai (ciocan). După îndepărtarea acestor intervenții suprafața peretelui se va curăța de toate particulele slab fixate cu ajutorul periilor sau a aparatelor cu jet de aer.

După îndepărtarea acestor intervenții cu mortare incompatibile zidăria va fi lăsată să se usuce în profunzime, timp de 20-30 de zile, înainte de a se aplica tencuiala finală.

## **6. Îndepărtarea tencuielilor originale depreciate (complet decoezive) de pe suprafețele murale ale fațadelor.**

Având în vedere starea de conservare precară a unor tencuieli, (decoezive, erodate, desprinse sau burdușite), datorate fie factorilor de degradare, fie unor vicii de tehnică de aplicare, ele vor putea fi îndepărtate selectiv. Evaluarea și decizia păstrării sau îndepărtării lor se va lua alături de factorii de decizie cu responsabilități în domeniul conservării și restaurării monumentelor istorice.

Îndepărtarea tencuielilor depreciate se va realiza cu ajutorul dălților și ciocanelor după caz. După îndepărtarea acestor intervenții suprafața peretelui se va curăța de toate particulele slab fixate cu ajutorul perilor sau a aparatelor cu jet de aer.

## **7. Tratamente de îndepărtarea a sărurilor.**

Permanentizarea unor valori crescute ale umidității mai ales în zona paramentului de la interior precum și a reparațiilor cu mortare dure pe bază de ciment au dus la apariția și cristalizarea sărurilor pe suprafața tencuielilor.

În cadrul intervențiilor de îndepărtare a depunerilor slab aderente și aderente, se vor îndepărta și o parte din sărurile solubile. Dacă după decaparea integrală a mortarelor iremediabil degradate de pe suprafața paramentului, cât și după înlăturarea surselor de umiditate, încă se vor identifica săruri cristaline active, acestea se vor îndepărtata, într-o primă etapă, printr-o periere uscată și apoi se vor aplica comprese absorbante din pastă de hârtie cu apă deionizată sau apă distilată/demineralizată. Compresele vor fi lăsate pe suprafața de lucru până la uscarea completă, după care vor fi îndepărtate.

În cazul eflorescențelor saline ce nu pot fi îndepărtate în acest mod, se va face o înlăturare prin procedee chimice. Operațiunea se efectuează prin aplicarea unor comprese cu schimbători de ioni (de ex. Akeogel, care efectuează schimbarea anionilor), cu diferiți timpi de expunere. Compressa se aplică prin intermediul unei coli de hârtie japoneză iar în timpul expunerii, compresa se agită cu o pensulă. Tratamentul se execută până la eliminarea completă a eflorescențelor. Pentru prelungirea timpilor de expunere, se va folosi ca vehiculant o compresă din pastă de hârtie. Se vor avea în vedere măsurile de protecție la manipularea substanțelor toxice și ușor inflamabile (este cunoscut faptul că sub forma de praf, manipularea acestei substanțe este nocivă).

## **8. Consolidarea prin injectări a straturilor de tencuială istorică desprinse de zid.**

Suprafețele unde tencuiala istorică și-a pierdut aderența la stratul suport sau la zidărie se vor fixa prin injectarea unui mortar fluid pe bază de var hidrolic în spațiile ce prezintă

desprinderi. Se pot folosi produse din gama PLM sau consolidanți hidraulici specifici (Remmers). Injectarea se va face la presiune joasă – gravitațional, sau cu dispozitive de injectare manuale (seringi, pompe cu piston).

Pregătirea suportului:

- în decursul aplicării și uscării temperatura aerului și a suportului nu trebuie să scadă sub + 5 °C și nici să crească peste + 30 °C;
- în decursul prelucrării și întăririi materialului suprafețele trebuie protejate de îngheț minim șapte zile;
- suportul trebuie să fie rezistent, curat iar fragmentele fragile de tencuială se îndepărtează;
- detectarea prin investigare acustică a zonei cu desprinderi prin ciocănirea ușoară a zonei, cu ciocanul de zidar;
- pregătirea punctelor de injectare se va face prin realizarea unor orificii cu ajutorul unor mașini electrice sau manuale;
- îndepărtarea prafului din punctele de injectare prin aspirare în profunzime;
- injectarea unei soluții de 10% alcool tehnic amestecat cu apă, pentru deschiderea capilarității traseelor și pentru o mai bună penetrare a mortarelor fluide;
- chituirea și tivirea prealabilă a fisurilor și lacunelor din zonele învecinate intervenției, în vederea evitării scurgerilor pe suprafață în timpul injectării.

Aplicarea:

- produsul se prepară prin adăugare de apă până la obținerea consistenței dorite și amestecare manuală timp de 2-3 minute. Materialul intrat în priză nu mai poate fi utilizat;
- materialul din ambalaje deja deschise nu se amestecă cu material proaspăt;
- injectarea materialului se va realiza în etape, la intervale de timp care să permită întărirea acestuia și evitarea deformării suprafeței; în acest sens, pentru protejarea suprafeței și pentru asigurarea consolidării vor fi aplicate propte cu un strat tampon pe suprafața ce urmează a fi consolidată;
- operațiunea de consolidare se va efectua de jos în sus, urmărind-se consolidarea zonelor desprinse;
- în timpul operațiunii, suprafața tratată se va investiga acustic, prin ciocănirea ușoară a zonei, cu ciocanul de zidar (trebuie să prezinte un sunet plin), pentru a stabili gradul de consolidare a desprinderilor și încheierea operațiunii;
- acolo unde suprafața desprinsă nu s-a consolidat, se va relua operațiunea respectând aceeași metodologie descrisă, mai sus până la refacerea adeziunii.

## **9. Consolidarea prin impregnare a zonelor friabile ale zidăriei (cărămidă, piatră), mortare de rost și mortare de tencuială.**

Se urmărește refacerea coeziunii elementelor ce intră în componența paramentului, în cazurile în care acestea prezintă diferite grade de friabilitate.

Materialului structural al stratul suport ce prezintă zone decoezive sau friabile, impune necesitatea efectuării unor intervenții de consolidare (refacerea coeziunii). Aceasta operațiune se va realiza prin impregnarea repetată a suprafețelor decoezive cu un consolidant ales în urma unor teste prealabile.

Este important să se aibă în vedere temperatura și umiditatea mediului în momentul impregnării, cunoscându-se faptul că unii consolidanți au nevoie de un interval termic plasat între 25 și 35 grade C și o umiditate scăzută. După o prealabilă curățare a depunerilor de pe suprafața peretelui, aplicarea consolidantului se va realiza prin impregnarea unui consolidat compatibil cu suportul mineral (silicat de potasiu, silicat de etil), prin pensulare, pulverizare sau injectare, în funcție de degradarea specifică fiecărei zone. Operațiunea se va realiza în etape succesive, până la obținerea rezultatului scontat.

### Pregătirea suportului:

- se curăță peretele (cu peria, drișca) de toate particulele slab fixate;
- suprafața trebuie umezită pentru evitarea arderii materialului (reducerea efectului de profunzime;

### Aplicarea:

- Întărirea suprafeței se realizează prin impregnarea fără presiune a suportului umezit cu un pulverizator (ex. pulverizator pentru arbori) sau cu rola, pensula (numai pentru zone mici) până la saturație;
- pentru prelucrare în continuare suportul trebuie să fie uscat și să reacționeze cel puțin câteva zile (20-30 zile) timp în care zona nu va fi expusă altor intervenții cu soluții diferite, mediul ambiant va fi corespunzător tratamentului ca temperatură și umiditate iar suprafețele tratate vor fi protejate adecvat, fără contact cu lumina solară sau cu apă;
- nu se amestecă cu alte materiale;
- uneltele se curăță cu grijă după utilizare;
- elementele de construcție adiacente trebuie acoperite înainte de aplicarea materialului pentru protejarea acestora;
- intervenția se va repeta până la refacerea coeziunii mortarelor din zonele afectate.

#### **10. Plombarea, țeserea lacunelor din zidărie**

Ca operațiuni premergătoare se vor realiza îndepărtarea diverselor impurități (depuneri și pulberi de mortare), prin mijloace mecanice, prin suflare sau aspirare, folosind perii și pensule de diferite grade de duritate, aspiratoare și jet de aer. De asemenea se vor îndepărta elementele zidăriei care sunt degradate iremediabil, friabile și fără coeziune care nu mai pot fi tratate prin impregnare. Elementele degradate se vor înlocui cu altele de aceeași natură, respectând structura de aranjare și execuție a zidăriei originale. Acolo unde lipsește mortarul de rost dintre cărămizi va fi refăcut respectând compoziția și structura celui original.

#### **11. Tratarea fisurilor tencuielilor de pe suprafețele interioare ale bastionului.**

Întreaga suprafață arhitecturală prezintă fisuri și rețele de fisuri la nivelul zidăriei și a tencuielilor. Aceste fisuri rămase netratate asociate cu alte forme de degradare, pot duce în timp la apariția lacunelor, dislocărilor, etc.

Se recomandă tratarea acestor fisuri prin aplicarea unui material consolidant la interfața celor două suprafețe, prin injectarea sau chituirea lor în funcție de caz. Operațiunea se execută prin introducerea în cavitățile din profunzimea fisurilor tencuielilor a unui mortar de var/nisip (2/3) și a unor adaosuri hidraulice (după caz), în straturi succesive, urmărind ca granulozitatea straturilor din profunzime să fie mai mare. Pe parcursul operațiunii, materialul se compactează, păstrând o suprafață rugoasă sau striată pentru aderența straturilor următoare. Se urmărește apropierea de compoziția și structura tencuielilor alăturate.

#### **12. Tratament de hidrofobizare.**

La finalul operațiunilor de conservare-restaurare va fi necesară aplicarea unui tratament de protecție pentru o rezistență sporită împotriva umidității, murdăriei și a efectului de îngheț-dezghet. Se va urmări folosirea unui produs ce nu închide porii suprafețelor și care are proprietatea de respingere electrostatică a moleculelor polare de apă. Această operațiune va fi necesară pe întreaga suprafață a tencuielilor paramentului.

### **C. REALIZARE MORTARE ȘI TENCUIELI NOI PE BAZĂ DE VAR HIDRAULIC**

#### **1. Generalități**

##### Obiectul specificației:

Prezentul capitol cuprinde specificațiile pentru mortare și lucrările de tencuieli aferente suprafețelor arhitecturale cu tencuieli pline de epocă, incluzând tratare agenți heterotrofi, fixarea desprinderilor, tratament de consolidare.

Lucrările se vor executa cu personal specializat în restaurarea de finisaje istorice, sub coordonarea unui specialist atestat în restaurarea de componente artistice – suprafețe arhitecturale, tencuieli istorice.

Se vor prevedea protecții adecvate ale componentelor artistice (ancadrament portal din piatră) pe perioada intervențiilor de la fațadă.

**Mostre și testări:**

Contractorul va prezenta Proiectantului specificațiile producătorului și certificatele de calitate pentru toate materialele utilizate.

Contractorul va prezenta Proiectantului următoarele:

- buletine de laborator pentru fiecare tip de mortar;
- buletine de laborator executate de fiecare dată când este necesar să se schimbe furnizorul unui material;
- certificate de calitate pentru toate materialele și adaosurile folosite (var, nisip, praf de piatră, etc.).

Toate costurile aferente testării și asigurării rapoartelor sau certificatelor aferente, indiferent dacă sunt cerute prin specificații sau de către Proiectant se vor suporta de Contractor, adică se vor include în prețurile unitare pentru lucrările de tencuieli.

Înainte de începerea lucrării, Contractorul va executa un panou de perete cu dimensiunile de cel puțin 2 x 1 m, finisat cu tencuieli în toate variantele și situațiile distincte propuse prin proiect și indicate de restauratorul de suprafețe arhitecturale (pentru integrări de lacune, completări, retencuiiri etc.), utilizând materialele, produsele, accesoriile, culorile și tehnologia specificate în proiect. Panoul va cuprinde și toate straturile tehnologice implicate de lucrările de restaurare a suprafețelor arhitecturale. Panoul executat astfel se va prezenta spre aprobare Proiectantului, iar după obținerea aprobării va deveni panou-mostră, element de comparație și verificare pentru lucrările similare prevăzute în întreaga lucrare. Panoul mostră nu va fi distrus și nici deteriorat până la terminarea întregii lucrări.

Aprobarea tencuielilor înseamnă aprobarea tuturor materialelor, substanțelor și tehnologiilor de execuție folosite de Contractor pentru realizarea lucrărilor prevăzute în proiect.

Pe tot timpul execuției lucrărilor nu se vor folosi decât materialele și tehnologiile aprobate.

## **2. Materiale și produsele**

**Varul:**

Se utilizează var conform hidraulic NHL SR EN 459-1-2011 „Var hidraulic natural”. Atunci când este dozat corespunzător și amestecat cu agregate și cu apă, varul cu proprietăți hidraulice

formează un mortar care își păstrează lucrabilitatea pentru un timp suficient și după perioade predeterminate atinge o rezistență mecanică specificată, ca și o stabilitate de lungă durată a volumului.

#### Nisipul:

Nisipul natural de râu sau de carieră trebuie să corespundă condițiilor prevăzute în SR EN 13139-2002/AC-2004 „Agregate pentru mortare”. Se va controla riguros ca nisipul să corespundă curbei granulometrice, să fie curat, fără pulbere fină de argilă sau materii organice sau vegetale. Se va folosi pentru tencuială Nisip cu granulație între 2-3 mm. (Conform buletinelor de analiză mineralogice și structurale realizate de expert MC, Ing. geolog dr. Anca Luca). Pentru tinci nisipul folosit trebuie să aibă o granulație mai fină de 1-0.7 mm.

#### Apa:

Se utilizează apă conform SR EN 1008-2003 „Apă pentru mortare și betoane”. Apa va fi curată, fără conținut de săruri, acizi, grăsimi.

#### Adaosuri:

Se utilizează pentru a realiza mortare cu proprietăți mecanico-fizice extrem de diferite, adaptate diferitelor situații de punere în operă. Se vor utiliza conform aprobării Proiectantului. În funcție de caracteristicile suprafețelor tencuite se poate adăuga: nisip diverse granulații, praf de marmură, praf de piatră, în funcție de indicațiile restauratorului specialist.

#### Agregatele:

Agregatele vor fi manipulate, astfel încât să se evite separarea lor, pierderea fineții sau contaminarea cu pământ sau alte materiale străine.

Dacă agregatele se separă sau dacă diferitele sorturi se amestecă, ele vor fi din nou trecute prin sită înainte de întrebuințare.

Nu se vor folosi alternativ agregate din surse diferite sau cu grade de finețe deosebite. Agregatele se vor amesteca numai pentru a obține gradații noi de finețe.

Agregatele nu se vor transfera din mijlocul de transport direct la locul de depozitare de la șantier. Dacă gradul de umiditate afectează precizia amestecului de mortar agregatele se vor depozita separat până ce umiditatea dispare.

Agregatele se vor depozita în silozuri, lăzi sau platforme cu suprafețe dure, curate. La pregătirea depozitării agregatelor se vor lua măsuri pentru a preveni pătrunderea materialelor străine. Agregatele de tipuri și mărimi diferite se vor depozita separat. Înainte de utilizare, agregatele vor fi lăsate să se usuce pentru 12 ore.

### **3. Aplicarea de noi mortare de tencuieli (hidraulice)**

Aplicarea noii tencuieli se va face pe zonele lacunare ale zidăriei, acolo unde au fost îndepărtate mortarele iremediabil degradate dar și mortarele de reparații cu adaos de ciment, (intervenții de dată recentă).

În cazul în care, se vor găsi tencuieli istorice, pe suprafețele adiacente acestora, racordul tencuielilor noi se va realiza urmărind planul tencuielilor originale. În urma efectuării testelor de mortare, se va stabili exact rețeta adecvată pentru realizarea acestora, în funcție de compoziția și structura celor originale, urmărind granulometria, duritatea, porozitatea, absorbție de apă, culoarea și compoziția. În principiu se va urmări obținerea unor suprafețe subordonate volumetriei originale cu proprietăți fizico-mecanice și estetice similare.

Tencuiala proaspătă trebuie protejată de ger și de o uscare rapidă. Temperatura de +5°C este indicată ca valoare minimă pentru aplicarea și pentru întărirea mortarului. Sub aceasta valoare priza ar fi întârziată excesiv iar sub 0°C mortarul proaspăt sau neîntărit perfect ar fi expus la acțiunea/dezagreganta a gerului.

#### Compoziția mortarului:

În cazul în care nu se vor mai găsi mortare istorice, originale, pentru tencuială, se propune a se folosi mortare din var hidraulic de tip NHL5/nisip/praf de piatră și a unor adaosuri hidraulice (după caz), agreate pentru exterior-fațade, care au bune rezultate. Această propunere este pentru a preîntâmpina problemele umidității de capilaritate.

Compoziția mortarului trebuie să fie compatibilă cu cel original, din var hidraulic/nisip/praf de piatră și a unor adaosuri hidraulice (după caz) – mortare speciale pentru restaurare gata făcute (gama Kerakoll, Hasit) sau preparate după rețete proprii.

În urma efectuării testelor de mortare, se va stabili exact rețeta adecvată pentru realizarea acestora, în funcție de compoziția și structura celui original. O proporție comună este de 1 : 3 (1 parte volumetrică var/3 părți volumetrice nisip) – se consideră că în nisipul obișnuit, spațiul (aerul) dintre granule reprezintă o treime din volumul nisipului; teoretic, într-un mortar bine amestecat, fiecare granulă de nisip este acoperită de o peliculă de var. Astfel în proporția de 1:3 (1 parte var/3 părți nisip), volumul mortarului bine amestecat este aproape același cu volumul cantității de nisip folosit.

#### Prepararea mortarului:

Mortarul se amestecă cu necesarul de apă conform datelor tehnice pentru obținerea unei mase omogene. Când se amestecă în malaxorul cu cădere liberă, se introduce mai întâi apa de amestec, după care se adaugă mortarul uscat. Amestecarea se poate face în betonieră, în găleată (manual sau cu agitatorul mecanic cu număr redus de turații) sau cu un malaxor continuu până la obținerea unui mortar omogen și fără aglomerări.

La amestecare manuală 2 - 3 minute timp de amestecare.

La amestecul cu malaxorul se face o primă malaxare a materialului pulverulent cu apă. Pasta astfel obținută se lasă cca. 5 min în repaus, după care se malaxează scurt, încă o dată.

La amestecarea cu malaxor electric nu trebuie supra-amestecat.

Materialul vechi din ambalaje vechi deschise nu se mai utilizează și nici nu se amestecă cu material proaspăt. Mortarul proaspăt trebuie utilizat în decurs de 2 ore. Se va folosi tot mortarul preparat, fără a-l recupera la amestecarea ulterioară. Calitatea acestuia, garantată de originea sa strict naturală, va fi compromisă prin adăugarea oricărei doze de ciment.

#### Controlul calității mortarelor. se vor verifica:

- omogenitatea. Se va controla vizual, dacă amestecul are o culoare și textură uniformă;
- consistența. Se va determina - în cm - cu ajutorul conului etalon;
- tendința de segregare. Se va stabili pentru mortarele ce urmează a fi transportate cu mijloace auto sau prin pompe de mortar. Coeficientul de segregare pentru mortare de tencuială trebuie să fie mai mic de 40 cm;
- densitatea aparentă în stare proaspătă;
- adeziunea la suport;
- capacitatea de reținere a apei;
- rezistența la compresiune;
- rezistența la întindere prin încovoiere;
- densitatea aparentă pe mortarul întărit (la 28 zile);
- rezistența la îngheț-dezghet.

#### Transportul mortarului:

Transportul mortarului se va face cu mijloace de transport adecvate, care trebuie să fie etanșe, curățate și spălate la interior și exterior de fiecare dată când se schimbă natura materialului transportat și la fiecare întrerupere a transportului mai mare de două ore.

Este interzisă descărcarea mortarelor direct pe pământ, foi de tablă sau mese improvizate. Durata de transport și punerea în opera a mortarelor trebuie să se facă în maxim 2 ore de la preparare, pentru mortarele var - nisip.

#### Execuția tencuielilor:

Operațiunea constă în retencuirea suprafețelor extinse unde nu mai există tencuieli originale. Se vor utiliza materiale și metodologii compatibile cu cele originale, mortare pe bază de var hidrolic cu proprietăți similare celor istorice.

Pe suprafețele adiacente tencuielilor istorice, racordul între acestea și tencuielile noi se va face urmărind menținerea raportului volumetric între elemente, astfel volumetria elementelor

profilate, de exemplu, va fi pusă în valoare. Lacunele suprafețelor tencuite din câmpul pereților vor continua planul tencuielilor istorice.

Operațiuni finalizate la începerea tencuirii:

La începerea execuției lucrărilor vor fi terminate următoarele lucrări:

- învelitorile, inclusiv streșinile, jgheburile și instalațiile de scurgere a apelor pluviale;
- lucrările de zidărie în funcție de prevederile proiectului;
- condiții de execuție a tencuielilor;

Suprafețele suport, de tencuit, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie rigide pentru ca tencuiala să nu se fisureze sau să se exfolieze, în acest caz se consolidează;
- să fie curate și rugoase pentru a asigura o bună aderență a mortarului;
- să fie uscate. Mortarul să fie întărit în rosturile zidăriei iar suprafețele suport să fie uscate, pentru ca umiditatea acestora să nu influențeze negativ aderența tencuielilor;
- să fie curățate de praf, noroi, urme de mortar, pete de bitum, atac biologic, etc.;
- rosturile zidăriilor de cărămidă să fie curățate pe cca. 3-5 mm adâncime.

Schela :

Se montează astfel încât să permită executarea continuă a straturilor de finisaj, fără întreruperi (distanță de minim 5 cm între perete și schelă) și fără reparații ulterioare (ancorarea schelei se va face sau se va consolida fără prinderi în perete).

Realizarea efectivă a tencuielilor:

Stratul de tencuială aplicat cu canciocul, se întinde cu mistria într-un strat subțire și uniform. Acesta se va realiza din două – trei straturi cu o grosime maximă totală de 10 - 12 mm, care se aplică la un interval scurt unul după celălalt. Înainte de aplicarea mortarului se efectuează operațiile de pregătire a suprafeței de aplicare:

- se curăță peretele (cu drișca) de toate particulele slab fixate;
- se curăță peretele cu peria (bidineaua) pentru îndepărtarea prafului și a particulelor libere;
- se udă peretele din belșug.

Protejarea și prelucrarea mortarului după aplicare:

Suprafața tencuită se protejează prin acoperire cu pânză de sac udă pentru prevenirea evaporării prea rapide a apei din tencuială. Astfel, cu cât proporția de var din mortar este mai mare, cu atât mai mult trebuie respectate aceste două condiții de bază - protejarea peretelui și compactarea repetată a tencuielii.

Finisarea cu tinci se realizează numai după uscarea completă a tencuielii.

### Tinciul

Stratul final se compune dintr-un strat subțire de tencuială. Înainte de aplicarea mortarului se efectuează operațiile de pregătire a suprafeței de aplicare:

- se curăță peretele (cu drișca) de toate particulele slab fixate;
- se curăță peretele cu peria (bidineaua) pentru îndepărtarea prafului și particulelor libere;
- se udă peretele uniform cu pompa (nu se face udarea în exces a peretelui).

### Aplicarea:

Se recomandă aplicarea unui strat cu grosime de 3-5 mm sau două straturi de cca. 2-3 mm. După aplicare materialul poate fi drișcuit.

Tinciul, aplicat cu canciocul, se întinde cu mistia într-un strat subțire și uniform. După zvântarea tinciului, se face netezirea acestuia cu drișca cu burete pentru a realiza un finisaj care să urmeze suprafața zidăriei și a mortarelor istorice învecinate. Neregularitățile constatate se completează cu tinci și se nivelează din nou prin frecare cu drișca până la uniformizarea suprafeței.

Netezirea profilelor rotunde se face cu drișca specială profilată.

### Protejarea și prelucrarea mortarului după aplicare:

- se menține peretele acoperit cu pânză de sac udă timp de o săptămână, ferit de soare, curenți de aer și ploaie;
- în cazul condițiilor excesive (soare, vânt) se face o udare sistematică a pânzei de sac cu care se protejează peretele.

### Verificări în timpul execuției:

- se va urmări aderența stratului suport; la ciocănirea ușoară cu ciocanul de zidar, trebuie să prezinte un sunet plin;
- se va verifica umiditatea stratului suport pe care se execută finisajul; acesta trebuie să se încadreze în limitele admisibile prevăzute în proiect;
- se vor verifica abaterile de la planeitate; ele trebuie să se încadreze în limitele admisibile specifice fiecărui tip de finisaj;
- suprafețele nou-tencuite vor fi în ușor subplan (0,5 - 1 mm) față de cele existente. Nu vor rămâne lacune în câmpul fațadelor.

### Abateri admisibile:

#### La tencuieli brute:

- umflături, ciupituri (împușcături de var), crăpături, fisuri maximum una de până la 3 cm<sup>2</sup> la fiecare mp;

- zgrunțuri mari (până la max. 3 mm) bășici și zgârieturi adânci formate la drișuire la stratul de acoperire: maximum 2 la m2.

La tencuieli drișuite:

- neregularități ale suprafețelor la verificarea cu dreptarul de 2 m lungime: maximum două neregularități în orice direcție, având adâncimea sau înălțimea până la 2 mm;
- abateri de la verticală a tencuielilor pereților maximum 1 mm/m și maximum 3 mm pe toată înălțimea pereților;
- abateri față de verticală sau orizontală la intrânduri, ieșinduri, glafuri, profiluri – până la 1 mm/m și maximum 3 mm pe un element;
- abateri față de rază la suprafețe curbe: până la 5 mm;
- abateri la muchii: până la 1 mm/m – o singură abatere.

Verificări în vederea recepției:

Se va verifica îndeplinirea cerințelor stabilite prin specificații și dacă s-a realizat o suprafață care să se încadreze din punct de vedere al performanțelor în limitele abaterilor admisibile precizate în normativele specifice: realizarea aderenței finisajelor realizate (la ciocănire să nu sune a gol).

Reguli și metode de verificare:

- se vor verifica planurile și specificațiile lucrării;
- verificările se fac în timpul și după terminarea lucrărilor, pe sectoare și zone;
- materialele care prezintă îndoieli privind calitatea și încadrarea în clasele de calitate prescrise se vor supune verificărilor de laborator conform prescripțiilor;
- verificarea grosimii straturilor se face prin sondaj.

Defecte ce nu se admit:

- nerespectarea prezentelor specificații;
- folosirea materialelor necorespunzătoare;
- trasare și execuție greșită față de elementele învecinate;
- umflături, coșcoviri, ciupituri (împușcături de var), pete, eflorescente, crăpături, fisuri.
- zgrunțuri mari (până la max. 3 mm), bășici și zgârieturi adânci formate la drișuire, la stratul de acoperire.

Proiectantul poate decide în funcție de natura și amploarea defectelor constatate, ce remedieri trebuie executate și dacă acestea se vor face local, pe suprafețe mai mari sau lucrarea trebuie refăcută complet prin decopertarea tencuielii și refacerea ei conform specificațiilor.

Normative privind executarea lucrărilor de tencuieli se aplica doar cele care sunt în vigoare:

- C. 8/1983 Normativ privind executarea tencuielilor umede;
- C. 17/1982 Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială;
- C. 16/1984 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- Ordin MLPAT nr. 9/N/93 Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții;
- STAS 146/1980 Var pentru construcții;
- STAS 1667/1976 Agregate naturale grele pentru betoane și mortare.

#### **D. INTERVENȚII DE CONSERVARE-RESTAURARE PORTAL DIN PIATRĂ SCULPTATĂ**

Intervențiile de conservare-restaurare, trebuie să adere la principiile curente ale intervenției asupra patrimoniului construit - minima intervenție ce va consta în operațiuni strict necesare conservării - restaurării și care trebuie să ofere strict prezentarea materiei originale, fără intervenții de refacere și reconstrucții volumetrice. Nu este permisă reconstrucția sau reconstruirea unor părți din ansamblu care pot reprezenta construcții nocive stabilite pe baza studiului istoric de fundamentare, respectiv a proiectului avizat și autorizat.

Intervențiile de conservare-restaurare se vor face de către specialiști atestați MC, personal calificat, folosind materiale și substanțe compatibile cu cele istorice, prin probe de laborator și teste in situ. Se va avea în vedere reversibilitatea materialelor și substanțelor folosite, care să permită revenirea asupra intervențiilor realizate. Orice intervenție directă asupra materialului original trebuie să fie permisă doar după o documentare adecvată privind aspectele de ordin istoric precum și realizare unor investigații științifice privind natura tuturor materialelor, starea inițială de conservare, propunerile de intervenții cu materialele și metodologia de lucru utilizate.

Intervențiile trebuie să se integreze armonios în context, să țină cont de modul de prezentare estetică adaptat zonelor pe care se intervine și să marcheze diferențierea față de original.

Așa cum rezultă din cercetarea detaliată a suprafeței s-a observat că principalele degradări existente ale elementelor decorative litice sunt cauzate de factorii climatici și de intervențiile necorespunzătoare efectuate anterior.

Prioritar, într-o primă fază a intervențiilor de conservare-restaurare, se impun operațiuni de îndepărtare a vegetației și îndepărtare a materialele depozitate în apropierea peretelui fațadei și la baza portalului.

Nivelul ridicat de pierdere a coeziunii la nivelul suprafețelor de piatră și pierdere masivă de material litic va necesita operațiuni de consolidare. Un alt aspect de care va trebui să se țină

cont este modul de tratare a lipsurilor volumetrice a elementelor decorative puternic erodate din partea inferioară a portalului pentru a căror reconstrucție s-ar apela la subiectivism sau anastiloză iar aspectul ar fi influențat de suprafețele reconstruite. ***În acest sens nu se recomandă intervenții de reconstrucție volumetrică a zonelor lacunare.***

### **1. Cercetarea, continuarea investigațiilor în situ.**

Va fi necesar ca, în etapa de realizare a intervențiilor de conservare-restaurare, să se efectueze probe de materiale și substanțe ce trebuie puse în operă, în procesul de restaurare, probe de consolidare cu diferite produse cât și teste de îndepărtare intervenții anterioare (mortare și zugrăveli), probe de mortare de rost.

### **2. Îndepărtarea depozitelor de praf, pământ, resturi vegetale**

Depozitele de pământ micronizat și praf aduse de acțiunea eoliană, fragmente de cărămidă, tencuială ale zidăriei, vrejii plantelor ruderaale cățărătoare provenite din grădina aflată la baza bastionului s-au acumulat la baza portalului acoperind grosimea pragului de lemn al ușii și al zidăriei aflate dedesubt.

Într-o prima etapă a intervențiilor se impun operațiuni de îndepărtare a vegetației și tratare a atacului biologic de pe suprafețele decorative a fațadelor exterioare ale bastionului.

Plantele lemnoase și urcătoare din apropierea clădirii vor fi eliminate dacă rădăcinile ating fundația iar coroana la maturitate atinge zidurile;

Se vor elimina materialele depozitate în apropierea peretelui fațadei și la baza portalului.

### **3. Îndepărtarea prin mijloace mecanice a corpurilor străine (cui, bucăți de lemn)**

Înainte de a efectua această operațiune se va studia vizual zona de intervenție pentru a sesiza starea de conservare a pietrei, sau zidului unde sunt încastrate elementele litice, pentru a preveni o eventuală degradare produsă prin extragerea elementelor metalice, de lemn sau de altă natură. În zonele adiacente diferitelor corpuri străine se vor efectua, după caz, operațiuni de consolidare prin asigurarea marginilor fracturate sau tivirea și consolidarea acestora. Obiectele metalice introduse în materia originală, se vor îndepărta cu multă grijă, prin mijloace mecanice (sunt de preferat în cazul cuielor mișcări elicoidale, de învârtire stânga-dreapta într-o primă fază decât scoaterea directă ce poate fi violentă, de multe ori cuiul fiind ruginit, există o bună coeziune între acest corp și stratul suport). În eventualitatea în care elementul metalic se rupe sau rămân părți din acesta în interior, se va face o îndepărtare a elementelor metalice folosind un dremel cu diferite freze.

O situație deosebită o reprezintă zona inferioară aflată în stânga portalului. Se va acorda o atenție deosebită îndepărtării bucății de lemn prinsă în cui de piatră. Înainte de îndepărtarea

acestea, se va verifica starea de conservare și se vor avea în vedere intervenții de consolidare a materiei litice învecinate prinderii și intervenții de susținere a molonului aflat deasupra. Cuiele se vor extrage cu multă precauție având grijă de a nu disloca materia litică împreună cu acestea.

#### **4. Consolidarea suprafețelor**

Nivelul ridicat de pierdere a coeziunii la nivelul suprafețelor de piatră impune ca prioritară operațiunea de consolidare.

Se pot folosi etilsilicați sau soluții coloidale de silice, produse ca Syton X30 (ce se va dilua în apă în concentrații de 10-15%) sau de tip Estell 1000, Funcosil, KSE 300 de la Remmers (aplicate în concentrația pe care o au fără a mai fi diluate). Oricare dintre acestea sunt suficiente pentru consolidarea suporturilor minerale.

##### Pregătirea zonei de lucru:

Înainte de operațiunea de consolidare se vor îndepărta reparațiile și se vor desprăfui depunerilor slab aderente sau stratul friabilizat cu ajutorul unor pensule cu păr moale sau a periformelor de cauciuc.

Este important să se aibă în vedere temperatura și umiditatea mediului în momentul impregnării, cunoscându-se faptul că unii consolidanți au nevoie de un interval termic plasat între 25 și 35 grade C și o umiditate scăzută.

##### Metodologie de aplicare:

Într-o primă fază suportul friabil se impregnează, cu o soluție mai puțin tensioactivă care prin reducerea tensiunii superficiale să permită penetrarea și difuzarea consolidantului în masa stratului suport. Dacă se folosesc consolidanți pe bază de apă se va folosi apă alcoolizată (5 - 10% alcool etilic reactiv pentru analiză în apă); pentru alte tipuri de consolidanți solvenți organici minerali (acetonă, benzen, white spirit).

Intervenția de consolidare se efectuează prin pulverizare, injectare sau prin pensulare, până la saturarea suprafeței, folosind consolidanți minerali, cu concentrații diferite, în funcție de gradul de absorbție și difuzare, în etape succesive. Se verifică nivelul de eficiență a consolidării straturilor friabile și se repetă operațiunea până la consolidarea finală a suportului.

#### **5. Îndepărtarea reparațiilor necorespunzătoare (mortare, zugrăveli)**

Operațiunea se aplică mai ales, asupra acelor chituirii ale zonelor lacunare și refaceri ale mortarelor de rost ce au fost executate cu ocazia intervențiilor anterioare și care au un aspect total inestetic.

Gradul de adeziune cât și cel de coeziune al acestor mortare diferă de la zonă la zonă, ceea ce implică abordarea lucrărilor de îndepărtare a acestora în funcție de aceste criterii, fiind realizate cu mortare incompatibile cu structura materialelor originale.

Chituirile se vor îndepărta în fragmente mici și foarte mici, sub un control atent, pornind de la margine spre interior până la zona de contact cu materia originală, prin degroșări (subțieri) succesive folosind mijloace mecanice (dălțițe, ciocane, bisturie fixe sau cu lama interschimbabilă), adaptate la starea de conservare și la volumetria intervențiilor.

Se vor avea în vedere și îndepărtarea zugrăvelilor și a stratului subțire de mortar aplicat pe suprafața litică. Acestea se vor îndepărta prin degroșări (subțieri) succesive prin mijloace mecanice, (folosind bastoncini, creionul cu fibră de sticlă, pensule cu păr semidur, bureți wishab) și pot fi intercalate după caz cu comprese umede (soluție de apă alcoolizată 5% folosind alcool etilic reactiv pentru analiză peste straturi de hârtie sau celuloză). La zona de contact nu se va insista prea mult dacă există riscul distrugerii materialului litic.

În anumite cazuri, cu foarte mare precauție, se poate folosi steamer-ul (aparatură cu jet de abur), aparatul cu ultrasunete, micro-sablare cu presiune controlată.

Metoda de curățare prin microgomage poate oferi o îndepărtare mai rapidă a straturilor de zugrăveli și mortare dar în timpul operațiunii, dacă se insistă mai mult pe anumite zone, poate exista riscul de a afecta și suprafața materialului litic.

În cazul zonelor fragile (suprafețe aflate în dezagregare), îndepărtarea intervențiilor anterioare va fi efectuată cu mare atenție, fără mijloace abrazive ce ar putea să traumatizeze suprafața litică. Se va lua în considerare starea de conservare a suprafețelor decorative precum și faptul că operațiunea de curățare poate fi intercalată (în cadrul aceleiași zone) cu alte operațiuni (în anumite situații îndepărtarea intervențiilor nu poate fi făcută decât după operațiunea de consolidare).

#### **6. Îndepărtarea prin procedee fizico-chimice a depunerilor aderente și neaderente.**

Gradul de aderență al acestora este dat și de fenomene secundare care țin de recarbonatare, sau depunerea acestora pe zone degradate, ceea ce poate face îndepărtarea lor dificilă și riscantă pentru integritatea rugozității specifice materialelor litice și pentru integritatea patinei.

Din punct de vedere metodologic se recomandă o combinație de metode de natură chimică și fizică, care, pot să ofere un rezultat unitar și să respecte toate premisele enumerate mai sus.

Într-o primă fază, îndepărtarea depunerilor aderente se va face utilizând apa, curățarea fiind făcută cu perii de dimensiuni adecvate (se pot folosi perii de 3/3cm din plastic de duritate medie) și bureți. Pe anumite suprafețe reduse se poate opta pentru folosirea unei soluții de carbonat de amoniu cu concentrație de 10% în pastă de hârtie sub formă de compresă aplicată pe suprafața tencuielilor între 30-60 minute, după care va fi efectuată o îndepărtare a

depunerilor cu apă, utilizând periuțe și bureți moi. De asemenea utilizarea carbonatului de amoniu va fi urmată de o clătire repetată a suprafețelor.

În anumite cazuri se poate folosi steamer-ul (aparatură cu jet de abur), aparatul cu ultrasunete, acțiunea acestora alternându-se cu curățarea chimică obișnuită. În situațiile în care depunerile aderente nu pot fi îndepărtate prin mijloacele menționate, se poate utiliza curățarea prin microgomage controlat, atât ca presiune și caracteristici ale pulberii de gomage.

În cazul zonelor fragile (unele suprafețe aflate în dezagregare accentuată), îndepărtarea depunerilor va fi efectuată cu mare atenție, fără a se utiliza steamer-ul, aparatul cu ultrasunete, microsablatorul sau mijloace abrazive ce ar putea să traumatizeze suprafața litică. Se va lua în considerare starea de conservare a suprafețelor decorative precum și faptul că operațiunea de curățare poate fi intercalată (în cadrul aceleiași zone) cu alte operațiuni (în anumite situații curățarea nu poate fi făcută decât după operațiunea de consolidare).

Se va urmări ca procesul îndepărtării depunerilor să nu degradeze patina naturală a pietrei sau să modifice cromaticăa unor suprafețe.

#### **7. Fixarea/replantarea desprinderilor**

Fragmentele desprinse ale elementelor litice vor fi refixate cu ajutorul adezivilor specifici pentru această operațiune: mortare fluide sau diferite tipuri emulsii și rășini - acrilice sau epoxidice. Fluiditatea rășinii, în funcție de situație, poate fi controlată prin adăugarea de silice micronizate. În cazul fragmentelor de dimensiuni mari, la interfața suprafețelor alipite se propune inserarea de tije din fibră de sticlă adaptate dimensional funcție de situație.

#### **8. Refacerea rosturilor.**

Rostuirea spațiilor va fi necesară, trebuind să asigure o îmbunătățire a aspectului estetic actual a zonelor de îmbinare și totodată o cât mai bună etanșare a rosturilor. Pentru refacerea mortarelor de rost se va utiliza un mortar similar cu mortarul original. În acest sens, se vor efectua teste cu proporții și granulometrii diferite de nisip pentru a se putea alege varianta cea mai apropiată de structura și aspectul mortarului original (compoziție var/nisip).

##### Pregătirea zonei de lucru:

Operațiunea se va efectua după ce se vor îndepărta toate mortarele decoezive ce nu mai pot fi consolidate precum și mortarele incompatibile.

##### Metodologie de aplicare:

Operațiunile de refacere a mortarelor constau în: aspirarea particulelor de agregat rămase între rosturi; umectarea rosturilor cu pulverizatorul de mână; introducerea noului mortar în rosturi în straturi succesive și presarea cât mai bună a acestuia pentru a evita apariția fisurilor datorate contracției mortarului în urma pierderii apei, realizarea texturării mortarului cât mai apropiată de zona învecinată.

Mortarele se vor aplica ușor sub nivel (1-2mm față de nivelul pietrelor din vecinătate).

#### 9. Reintegrarea cromatică și prezentare estetică

Operațiunea este necesară pentru refacerea patinei, atât pe suportul elementelor decorative unde aceasta a dispărut pe cale naturală (datorită dizolvării și a eroziunilor superficiale), cât și pe zonele nou refăcute cu mortare de restaurare.

Se vor folosi suspensii apoase cu pigmenți minerali aplicate exclusiv prin pensulare (în zonele de dimensiuni mici, distonante cromatic față de fond), prin pulverizare pe suprafețele mai mari (de asemenea distonante cromatic față de fond) sau prin combinarea celor două metode, în funcție de efectul estetic dorit. Se urmărește atenuarea contrastelor existente, vizibile în special de la distanță.

#### 10. Tratament de hidrofugare.

La finalul operațiunilor de conservare-restaurare va fi necesar aplicarea unui tratament de protecție pentru o rezistență sporită împotriva umidității, murdăriei și a efectului de îngheț-dezghet. Se va urmări folosirea unui produs ce nu închide porii suprafețelor și care are proprietatea de respingere electrostatică a moleculelor polare de apă. Această operațiune va fi necesară pe toată suprafața litică.

Data:

Ianuarie 2024

Întocmit:

Rest. Mioara Samoilă

Specialist MC nr. 741

