

## **Metodologia de intervenție pentru conservarea și restaurarea elementelor artistice în piatră sculptată: Menorah și Aron ha-Qodesh din Sinagoga din satul Rașcov (1749)**

Abordarea metodologică a intervenției se fundamentează pe analiza tehnicii de execuție, pe starea de conservare și pe evaluarea intervențiilor anterioare, constatată în baza documentelor fotografice și grafice (dar fără examinarea directă a fragmentelor de piatră – care pentru moment sunt inaccesibile).

### **Obiectivele principale:**

- Asigurarea stabilității chimico-fizice a fragmentelor de piatră și a eventualelor straturi policrome, prin curățarea și îndepărtarea depunerilor non-originale urmată de consolidare;
- Îmbunătățirea lizibilității (clarității) vizuale a celor două elemente sacre sculptate (Menorah și Aron ha-Qodesh) prin re-compunerea fragmentelor într-o imagine unitară, în limitele impuse de conservarea materială, restituind percepția de ansamblu a obiectelor. Această etapă implică evaluarea a două scenarii de expunere:

A. Re-montarea pe peretele original (anastiloză)

B. Expunerea muzeală în situ pe suport autoportant independent

Etapetele descrise pot fi modificate, atât pe baza rezultatelor analizelor diagnostice și științifice, cât și a observațiilor obținute în timpul intervenției practice.

### **Metodologia di intervenție și etapele:**

#### **1. Pre-consolidare selectivă**

În cazul în care suprafața de piatră se dovedește puternic de-coezivă (fără coeziune), iar curățirea ar putea cauza pierderi sau desprinderi ireversibile, se vor efectua intervenții de pre-consolidare localizată. Pentru calcar, materialul recomandat este silicatul de etil, aplicat/injectat în modul controlat.

#### **2. Tratament biologic**

Dacă analizele de suprafață a fragmentelor în piatră (inclusiv examinările ale fluorescenței cu lumină ultravioletă) confirmă prezența unui atac biologic (alge, ciuperci, mușci, bacterii etc), se va aplica un tratament biocid pe bază de clorură de benzalconiu, cu spectru larg de acțiune.

#### **3. Curățare selectivă**

##### **3.a. Suprafață de piatră:**

- Îndepărtarea prafului și a depunerilor non-compacte (praf, pământ, particule de-coezive etc), prin curățare cu metodă uscată, utilizând pensule moi și aspirator cu filtru HEPA, în modul controlat (reglabil).
- Curățare umedă cu soluții apoase, testate în prealabil și verificate la microscopul digital.
- Îndepărtarea depunerilor compacte (cruste negre, concrețiuni, grăsimi etc) prin comprese cu soluții apoase ușor alcaline, compatibile cu calcarul (ex. carbonat de amoniu, săruri cuaternare

- de amoniu), care pot contribui și la de-sulfatarea crustelor gipsifere.
- În cazuri necesare de cruste persistente, se poate recurge la bisturiu pentru desprinderea lor, dar în modul localizat și controlat.

**Important:** aceste proceduri vizează exclusiv piatra, nu straturile de culoare prezente.

### 3.b. Stratul policrom (de culoare)

În baza studiilor istorico-artistice (din spații geografice adiacente) și prin compararea cu policromiile similare acestor tipuri de elemente sculptate (ex. Aron ha-Qodesh din Sinagoga or. Sataniv, regiunea Hmelnițkîi, Ucraina, realizat 1754), se va decide ce strat/straturi de culoare vor fi păstrate/conservate și care vor fi îndepărtate.

Dat fiind caracterul ireversibil al acestei operațiuni, evaluarea trebuie să fie extrem de prudentă: policromia autentică este o măturie directă a aspectului original, cu valoare documentară majoră.

- Dacă se aprobă îndepărtarea unui strat, se vor efectua diverse teste de solubilitate, de tip Feller etc, pentru alegerea soluțiilor hidrocarburice/aromatice care să nu afecteze stratul de culoare subiacent (cel care trebuie conservat).

## 4. Consolidarea

- Consolidarea se va realiza conform rezultatelor furnizate de laboratorul de specialitate desemnat (România) sau, în lipsa acestora, conform protocolului validat pentru piatra calcaroasă.
- Materiale compatibile în acest caz vor fi: nanocalcită sau silicat de etil, aplicate controlat pentru a evita închiderea completă a porozității (piatra trebuie să rămână permeabilă la vapori).
- Se va verifica consolidarea după minimum 14 zile, necesare maturării complete prin carbonatare secundară a stratului aplicat, în condiții standard de temperatură și umiditate;
- În caz de necesitate, se va aplica un al doilea strat, procedura fiind repetabilă cu respectarea aceluiași condiții.

## 5. Re-compunerea și pregătirea pentru montare

- Modelul digital 3D al elementelor scanate va fi utilizat ca referință pentru numerotarea fizică (cu etichete reversibile) a fiecărui fragment de piatră, conform unei scheme clare de montaj.
- Fiecare fragment va fi corelat cu codul său digital și cu poziția structurală atribuită.
- În funcție de scenariul de expunere (anastiloză pe peretele original sau montaj pe suport independent), se vor stabili pozițiile și numărul necesar de tije/ancore (din fibră de sticlă/carbon sau titan) pentru asigurarea stabilității structurale.

## 6. Evaluarea critică a opțiunilor de expunere

- Pe baza re-compunerii virtuale a fragmentelor (scanate 3D), se analizează expunerea pe verticală și pe orizontală pentru fiecare element sculptat (Aron ha-Qodesh și Menorah), luând în considerare două scenarii alternative de prezentare.

<b>Elementul Aron ha-Qodesh</b>	<b>Expunerea verticală – Anastiloză</b> (recompunerea în locul autentic, <b>cu baza pe podea</b> )	<b>Expunerea verticală – Tecă independentă</b> (structura metalică autoportantă)	<b>Expunerea orizontală (sau lejer înclinată) - în tecă cu nisip</b>
-------------------------------------	--	--	--

<b>Conservarea fragmentelor de piatră la solicitări mecanice</b>	Fragmentele sunt supuse forțelor gravitaționale, solicitărilor mecanice și vibrațiilor. Risc mai mare de microfisuri verticale la solicitări. Pentru a contrasta - necesită consolidări structurale și sisteme de ancorare sofisticate și invizibile (tije/ancore verticale și orizontale fixate în profunzimea peretelui – stabilitatea structurală a peretelui este o condiție primordială). Consultația cu inginerul tehnic în construcții.	Fragmentele sunt supuse forțelor gravitaționale, solicitărilor mecanice și vibrațiilor. Fragmentele sunt fixate pe un cadru independent sofisticat (fixat în podea fără/sau cu fixare minima în perete), fără solicitarea directă a zidăriei; dar cu prevederea sistemului de contrabalansare. Consultația cu inginerul tehnic în construcții.	Fragmentele sunt aproape fără solicitări mecanice. Risc mecanic minim. Nisipul distribuie uniform greutatea fragmentelor.
<b>Percepție vizuală și lizibilitatea</b>	Reconstituirea autentică, respectă poziția și comunicarea liturgică/sacră și arhitecturală originală. Impact vizual maxim. Jocurile de lumină și umbre sunt bine percepute.	Imagine verticală lizibilă, dar se percepe separarea de peretele istoric; perceperea vizuală didactică, nu emoțională.	Percepția arhitecturală se pierde, obiectul este citit ca un „repertoriu arheologic”. Tridimensionalitatea este atenuată. Necesită suport grafic/digital.
<b>Siguranță Stabilitatea structurală</b>	Stabil pe podea, dar fragil la cutremure sau vibrații; necesită verificare periodică a îmbinărilor. Risc ridicat. Necesită sisteme antiseismice și ancoraje invizibile dar robuste. Dependent de stabilitatea structurală a peretelui în care este remontat.	Stabilitate structurală independentă, față de comportamentul peretelui eliminat. Necesită cadru metalic cu protecții antiseismice. Risc mediu de cădere. Risc mecanic de natura antropica (sticlă).	Riscuri minime de cădere sau fractură; Fragmentele sunt protejate și stabilizate de patul de nisip. Risc mecanic de natura antropică (sticlă).
<b>Costuri</b>	Ridicate: anastiloză cu proiectare structurală a sistemelor complexe de ancorare verticală și orizontală (tije, știfturi din fibră de sticlă/carbon, titan etc.).	Medii-ridicate: proiectare și executarea cadrului metalic independent și construcția tecii verticale, materiale neutre, dar cu mai puține operații asupra fragmentelor de piatră.	Minime: construcția tecii orizontale, nisip tratat/spălat, fără săruri/stabilizat, eventuale integrări/fixări ușoare a fragmentelor de piatră.

<b>Întreținere</b>	Necesită controale periodice ale ancorajelor, azeziunilor și rosturilor. Acces mediu-dificil pentru verificări (schele, scări, echipament).	Accesibilitate bună din spate, întreținere periodică pe cadru modular; verificări de complexitate medie (schele, scări, echipament).	Controale periodice cu întreținere ușoară: nisipul și teca pot fi curățate sau înlocuite. Acces ușor de sus. Trebuie monitorizat nisipul (praf, umiditate).
<b>Reversibilitate</b>	medie	maximă	maximă

Sinteză privind expunerea elementului Aron ha-Qodesh:

- Anastiloză verticală – soluția cea mai autentică și spectaculoasă, dar cu riscuri structurale și costuri ridicate.
- Tecă autoportantă verticală – imagine verticală clară și didactică, cu costuri mediu-ridicate, risc mecanic moderat.
- Orizontală cu nisip – siguranță conservativă maximă la costuri reduse, citit ca un „repertoriu arheologic”.

### Remontarea elementului Aron ha-Qodesh

În urma consultărilor cu inginerul de structuri, dacă stabilitatea peretelui și a zonei originare permite și dacă se adoptă un sistem adecvat de ancorare, se poate evalua remontarea Aron ha-Qodesh pe amplasamentul original (anastiloză).

Caracteristica esențială a Aron ha-Qodesh, spre deosebire de Menorah, este că **baza sa se sprijină direct pe pardoseala încăperii**, ceea ce permite descărcarea gravitațională parțială a ansamblului sculptat. Restul sarcinii va fi preluat și transferat către peretele de sprijin prin adoptarea unor tirantări/ancore și dispozitive de fixare transversală în zonele solicitate.

Etape de ancorare:

Recompunerea elementului Aron (pregătită și numerotată în laborator conform schemei) va fi realizată de jos în sus, in situ, prin montarea succesivă a segmentelor.

Se vor introduce tije verticale între fragmentele izolate ale ansamblului și ancore orizontale/transversale încastrate în profunzimea peretelui, pentru a distribui uniform greutatea totală. Aceasta va preveni de a nu deforma treptat fragmentele mai mici și mai fragile aflate fie lateral pe coloane, fie la bază, adică va contrasta fenomene de compresiune și deformare prin încovoiere cu compresiune (it. compresione e pressoflessione).

Sistemul de ancorare:

Sistemul de ancorare trebuie să fie invizibil, integrat discret în structura de sprijin.

Îmbinările, cu găurire minimă și reversibilă între fragmente de piatră vor fi realizate prin inserarea de bare, cleme și tije/perni din fibră de carbon sau fibră de sticlă (sau titan), pentru a garanta durabilitatea și rezistența la coroziune în contact cu calcarul.

Operațiunea de re-adeziune:

Pentru a asigura atât continuitatea estetică, cât și structurală a ansamblului, îmbinarea între fragmentele din piatră (doar pe verticală) se va efectua prin lipirea cu rășină epoxidică bicomponentă, iar în rest se va folosi mortarul de var cu nisip.

Consolidarea suplimentară prin fâșii GFRP/FRP:

Pentru îmbunătățirea comportamentului static și antiseismic al ansamblului și consolidarea rezistenței la compresiune, flexiune și forțe de forfecare, în jurul fragmentelor izolate sau a zonelor considerate slabe/de risc ale ansamblului, se va aplica un sistem de fâșii din fibră de sticlă/carbon (de tipul GFRP/FRP – Fiber Reinforced Polymer), ulterior integrate cromatic și textural cu piatra.

## **Remontarea elementului MENORAH**

Așa cum s-a menționat deja, re-compunerea în anastiloză a elementului Menorah comportă riscuri mai mari decât re-montarea Aron ha-Qodesh. Menorah a fost inițial un element sculptat la înălțime, reliefat, cu o proeminență de până la 50 cm, practic **suspendată în aer**. Stabilitatea sa era asigurată prin apartenența sa la blocul de piatră monolitic, parte a unui perete cu grosimea de circa 1 (un) metru.

Situația actuală a pierdut această legătură statică: ceea ce înseamnă că, dacă s-ar încerca re-montarea pe perete, întreaga greutate a ansamblului recompus ar trebui transferată exclusiv pe direcție orizontală/transversală, solicitând excesiv stabilitatea peretelui conservat astăzi sub formă de ruină. Mai mult, locul original, din care Menorah a fost demontată acum 30 de ani, este diminuată în grosimea zidului și expusă la condiții externe de degradare.

Posibilă soluție viitoare de anastiloză

O eventuală reconstituire a Menorah ar putea fi luată în considerare doar cu condiția realizării fragmentelor lipsă dintr-un material extrem de ușor (eventual cu cavitate interioară și o armătură metalică discretă, dar rezistentă), ar cărui doar exteriorul ar trebui să reproducă forma, morfologia și cromatica pietrei de calcar. Prin reducerea semnificativă a masei totale suspendate, în urma unei consolidări prealabile a peretelui original și, dacă este necesar, prin adoptarea unui sistem de contragreutate/contrabalansare – devine realistă discutarea posibilității de anastiloză a Menorah.

## **Soluția actuală propusă**

În prezent, se propune re-compunerea Minorei pe orizontală, într-o tecă special concepută, pentru a garanta condiții maxime de conservare. Această soluție păstrează deschisă posibilitatea unei remontări ulterioare în locul original, fără modificări sau pierderi a materialului autentic de piatră.

Intervenția urmărește, pe lângă conservarea și restaurarea fragmentelor, restabilirea unei continuități estetice și structurale temporare a Minorei. Ansamblul va fi expus în imediata apropiere a peretelui original, fiind însoțit de un panou didactic care să ilustreze poziția inițială a elementului. Astfel, se menține legătura vizuală și istorică cu situl conservat, protejând în același timp elementul sculptat.

Cerințe tehnice pentru teca de expunere:

- Structură: materiale inerte și neutre (aluminiiu, sticlă securizată cu filtru UV), îmbinări etanșe cu silicon neutru, rezistente mecanic la condiții externe de expunere (cicluri termice și umiditate variabilă).
- Amplasare: într-o zonă umbră pe parcursul zilei, poziționată orizontal pe un soclu care ar izola contactul cu podeaua/terenul.
- Umplutură: nisip de cuarț alb, spălat și calcinat, complet lipsit de săruri solubile.
- Protecție suplimentară: între nisip și piatră se va intercala un strat intermediar inert (de tip geotextil sau material similar), pentru a evita pătrunderea particulelor străine în microfisurile și porozitatea calcarului.

## 7. Integrarea estetică a lacunelor

Macro-lacune (ex. fragmentul superior-lipsă din ansamblul sculptat Aron ha-Qodesh).

Acestea pot fi realizate în laborator, prin modelarea volumetrică, având interiorul gol pentru a evita încărcarea adăugătoare a masei totale a elementului recompus. Alternativ, completarea se poate face direct in situ, utilizând un stucco compatibil cu calcarul, compus din: var, pulbere de calcar/nisip granulometrie fină, eventual adaos de pigmenții naturali pentru ajustarea cromatică.

Fragmentele-lipsă (ex. din ansamblul sculptat Menorah)

Fragmentele lipsă vor fi realizate din același tip de material compatibil cu calcarul, dar preparate din timp în laborator, prin două posibile proceduri:

- Modelare și mulaj clasic: se modelează fragmentul lipsă, se realizează un negativ, apoi se toarnă pozitivul în amestecuri pe bază de carbonat de calciu și nisip, similare cu cele utilizate pentru Aron ha-Qodesh;
- Tehnologie 3D: pornind de la scanările deja efectuate, se poate imprima fragmentul lipsă prin printare 3D, utilizând materiale la fel compatibile cu calcarul și ulterior adaptabile prin finisaj manual.

Principii de prezentare a integrărilor:

Reconstrucțiile volumetrice vor fi funcționale și estetice, având rolul de a susține stabilitatea ansamblului și de a restabili lizibilitatea figurativă. Acestea trebuie să rămână recognoscibile ca re-integrări, dar armonizate vizual: fie prin diferențiere cromatică discretă, fie prin nivel ușor retras față de suprafața exterioară a fragmentelor autentice de piatră.

Micro-Lacune

Lacune de mici dimensiuni vor fi completate direct in situ, folosind aceleași mortare compatibile cu calcarul.

**Atenție:** Se va evita utilizarea ghipsului, deoarece acesta eliberează în timp sulfați care pot reacționa cu calcarul, accelerând degradarea acestuia.

## 8. Protejarea finală

Tratamentul de protecție:

Dacă analizele confirmă necesitatea, se pot aplica tratamente hidrofuge dar transpirante pe bază de silani/siloxani, exclusiv pe suprafețele expuse/externe ale pietrei și numai după finalizarea completă a consolidării (ținând cont de carbonatarea secundară și decizia expunerii verticale/orizontale alese).

**Atenție:** Se vor evita: ceara și rășinile acrilice, deoarece reduc permeabilitatea la vapori a pietrei și pot favoriza acumularea de umiditate în interior, cu efecte negative pe termen lung.

### Program de monitorizare și întreținere

Odată re-compus și fixat pe perete sau în tecă, ansamblul sculptural trebuie supus unei monitorizări periodice, pentru prevenirea și detectarea timpurie a noilor procese de degradare.

Prima verificare: la 6 luni după montare.

Verificări ulterioare: anual, dacă nu apar probleme (cu curățirea internă în cazul tecii)

Parametri monitorizați: umiditate ambientală și umiditate de contact, variații termice, posibile infiltrații

de apă, apariția eflorescențelor saline, desprinderi, fisuri sau mișcări în ansamblu, eventuale atacuri biologice (alge, licheni, mușci) etc.

### **Recomandari de întreținere pentru Aron ha-Qodesh și Menorah**

Aron ha-Qodesh:

- verificarea periodică a stabilității sistemului de ancorare (tije, perni, ancore, tiranți), controlul zonelor de contact dintre fragmente, pentru a depista eventuale micro-fisuri, menținerea unei bune ventilații a încăperii pentru a reduce riscul de condens.

Menorah:

- controlul tecii de protecție (etanșitate la praf și apă, integritatea garniturilor și filtrelor), verificarea/înlocuirea nisipului de cuarț pentru a preveni acumularea de particule sau praf, reîmprospătarea straturilor intermediare inert (geotextil) dacă se degradează.

**Realizat de Podlesnaia Natalia**  
**(restaurator de bunuri culturale, doctor în studiul artelor)**  
**09.2025**

**Intervention methodology for the conservation and restoration  
artistic elements in carved stone:  
Menorah and Aron ha-Qodesh from the Synagogue in the village of Raşcov (1749)**

The methodological approach to the intervention is based on the analysis of the execution technique, the state of conservation, and the evaluation of previous interventions, as determined on the basis of photographic and graphic documents (but without direct examination of the stone fragments, which are currently inaccessible).

**Main objectives:**

- Ensuring the chemical and physical stability of the stone fragments and any polychrome layers by cleaning and removing non-original deposits, followed by consolidation;
- Improving the visual legibility (clarity) of the two sacred carved elements (Menorah and Aron ha-Qodesh) by recomposing the fragments into a unified image, within the limits imposed by material conservation, restoring the overall perception of the objects. This stage involves evaluating two display scenarios:

A. Re-mounting on the original wall (anastylosis)

B. In situ museum display on an independent self-supporting support

The stages described may be modified, both on the basis of the results of diagnostic and scientific analyses and on the basis of observations made during the practical intervention.

**Intervention methodology and stages:**

**1. Selective pre-consolidation**

If the stone surface proves to be highly decohesive (without cohesion) and cleaning could cause irreversible loss or detachment, localized pre-consolidation interventions will be performed. For limestone, the recommended material is ethyl silicate, applied/injected in a controlled manner.

**2. Biological treatment**

If surface analyses of stone fragments (including ultraviolet fluorescence examinations) confirm the presence of biological attack (algae, fungi, mold, bacteria, etc.), a broad-spectrum benzalkonium chloride-based biocide treatment shall be applied.

**3. Selective cleaning**

**3.a. Stone surface:**

- Removal of dust and non-compact deposits (dust, soil, cohesive particles, etc.) by dry cleaning, using soft brushes and a HEPA filter vacuum cleaner, in a controlled (adjustable) mode.
- Wet cleaning with aqueous solutions, pre-tested and verified under a digital microscope.
- Removal of compact deposits (black crusts, concretions, grease, etc.) using compresses with slightly alkaline aqueous solutions compatible with limestone (e.g., ammonium carbonate, quaternary ammonium salts), which can also contribute to the de-sulfation of gypsum crusts.
- In cases of persistent crusts, a scalpel may be used to remove them, but only in a localized and

controlled manner.

**Important:** these procedures target only the stone, not the colored layers.

### **3.b. Polychrome (color) layer**

Based on historical and artistic studies (from adjacent geographical areas) and by comparing similar polychromes to these types of carved elements (e.g., Aron ha-Qodesh from the Synagogue in Sataniv, Khmelnytskyi region, Ukraine, made in 1754), a decision will be made as to which color layer(s) will be preserved/conserved and which will be removed. Sataniv, Khmelnytskyi region, Ukraine, made in 1754), a decision will be made as to which color layer(s) will be preserved/conserved and which will be removed.

Given the irreversible nature of this operation, the assessment must be extremely cautious: authentic polychromy is direct evidence of the original appearance and has major documentary value.

If the removal of a layer is approved, various solubility tests, such as Feller tests, etc., will be carried out in order to select hydrocarbon/aromatic solutions that will not affect the underlying color layer (the one that must be preserved).

### **4. Consolidation**

- Consolidation shall be carried out in accordance with the results provided by the designated specialist laboratory (Romania) or, in the absence thereof, in accordance with the validated protocol for limestone.
- Compatible materials in this case will be: nanocalcite or ethyl silicate, applied in a controlled manner to avoid completely closing the porosity (the stone must remain permeable to vapors).
- Consolidation shall be checked after a minimum of 14 days, necessary for complete maturation through secondary carbonation of the applied layer, under standard temperature and humidity conditions;
- If necessary, a second layer shall be applied, the procedure being repeatable under the same conditions.

### **5. Re-composition and preparation for installation**

- The 3D digital model of the scanned elements will be used as a reference for the physical numbering (with reversible labels) of each stone fragment, according to a clear assembly plan.
- Each fragment will be correlated with its digital code and assigned structural position.
- Depending on the exhibition scenario (anastylosis on the original wall or mounting on an independent support), the positions and the necessary number of rods/anchors (made of fiberglass/carbon or titanium) will be determined to ensure structural stability.

### **6. Critical evaluation of display options**

- Based on the virtual reconstruction of the fragments (3D scanned), the vertical and horizontal exposure of each sculpted element (Aron ha-Qodesh and Menorah) is analyzed, considering two alternative presentation scenarios.

<b>Element</b> <b>Aron ha-Qodesh</b>	<b>Vertical display – Anastylis</b> (reconstruction in its original location, <b>with the base on the floor</b> )	<b>Vertical display – Independent case</b> (self-supporting metal structure)	<b>Horizontal display (or slightly inclined) – in a case with sand</b>
<b>Conservation of stone fragments under mechanical stress</b>	The fragments are subject to gravitational forces, mechanical stress, and vibrations. Higher risk of vertical microcracks under stress. For contrast, they require structural reinforcement and sophisticated, invisible anchoring systems (vertical and horizontal rods/anchors fixed deep into the wall – the structural stability of the wall is a prerequisite). Consultation with the technical engineer in construction.	The fragments are subject to gravitational forces, mechanical stresses, and vibrations. The fragments are fixed to a sophisticated independent frame (fixed to the floor with no/minimal fixing to the wall), without direct stress on the masonry; but with the provision of a counterbalancing system. Consultation with the technical construction engineer.	The fragments are almost free of mechanical stresses. Minimal mechanical risk. Sand distributes the weight of the fragments evenly.
<b>Visual perception and legibility</b>	Authentic reconstruction, respecting the original liturgical/sacred and architectural position and communication. Maximum visual impact. The play of light and shadow is well perceived.	Vertical image is legible, but separation from the historic wall is perceived; visual perception is didactic, not emotional.	The architectural perception is lost, the object is read as an "archaeological repertoire." Three-dimensionality is attenuated. Requires graphic/digital support.
<b>Safety</b> <b>Structural stability</b> <b>Structural</b>	Stable on the floor, but fragile in the event of earthquakes or vibrations; requires periodic checking of joints. High risk. Requires anti-seismic systems and invisible but robust anchors. Dependent on the structural stability of the wall in which it is reinstalled.	Structural stability independent of the behavior of the removed wall. Requires a metal frame with anti-seismic protection. Medium risk of falling. Mechanical risk of anthropogenic nature (glass).	Minimal risk of falling or fracturing; fragments are protected and stabilized by the sand bed. Mechanical risk of anthropogenic nature (glass).

<b>Cost</b>	High: anastylosis with structural design of complex vertical and horizontal anchoring systems (rods, fiberglass/carbon pins, titanium, etc.).	Medium-high: design and execution of the independent metal frame and construction of the vertical shell, neutral materials, but with fewer operations on the stone fragments.	Minimal: construction of the horizontal casing, treated/washed sand, without salts/stabilized, possible integration/light fixing of stone fragments.
<b>Maintenance</b>	Requires periodic checks of anchors, adhesions, and joints. Medium-difficult access for checks (scaffolding, ladders, equipment).	Good accessibility from the rear, periodic maintenance on modular frame; medium complexity checks (scaffolding, ladders, equipment).	Regular checks with easy maintenance: sand and teak can be cleaned or replaced. Easy access from above. Sand must be monitored (dust, moisture).
<b>Reversibility</b>	average	maximum	maximum

Summary of the exposure of the Aron ha-Qodesh element:

- Vertical anastylosis – the most authentic and spectacular solution, but with structural risks and high costs.
- Vertical self-supporting case – clear and educational vertical image, with medium-high costs and moderate mechanical risk.
- Horizontal with sand – maximum conservative safety at low cost, read as an "archaeological repertoire."

### Reassembly of the Aron ha-Qodesh element

Following consultations with the structural engineer, if the stability of the wall and the original area allows it and if an adequate anchoring system is adopted, the reassembly of the Holy Ark on its original site (anastylosis) can be evaluated.

The essential feature of the Ark, unlike the Menorah, is that **its base rests directly on the floor of the room**, which allows for partial gravitational unloading of the carved ensemble. The rest of the load will be taken up and transferred to the supporting wall by adopting tie rods/anchors and transverse fastening devices in the required areas.

Anchoring stages:

The reconstruction of the Aron element (prepared and numbered in the laboratory according to the diagram) will be carried out from the bottom up, in situ, by successively assembling the segments.

Vertical rods will be inserted between the isolated fragments of the assembly and horizontal/transverse anchors embedded deep into the wall, in order to distribute the total weight evenly. This will prevent the smaller and more fragile fragments located either laterally on the columns or at the base from gradually deforming, i.e., it will counteract compression and bending deformation phenomena (it. compressione e pressoflessione).

### Anchoring system:

The anchoring system must be invisible, discreetly integrated into the support structure. The joints, with minimal and reversible drilling between stone fragments, will be made by inserting bars, clamps, and rods/pins made of carbon fiber or fiberglass (or titanium) to ensure durability and corrosion resistance in contact with limestone.

### Re-adhesion operation:

To ensure both the aesthetic and structural continuity of the assembly, the joints between the stone fragments (vertical only) will be made by gluing with two-component epoxy resin, and lime mortar with sand will be used for the rest.

#### Additional reinforcement with GFRP/FRP strips:

To improve the static and seismic behavior of the assembly and reinforce its resistance to compression, bending, and shear forces, a system of fiberglass/carbon strips (GFRP/FRP – Fiber Reinforced Polymer) strips, which will subsequently be integrated with the stone in terms of color and texture.

### **Reassembly of the MENORA element**

As already mentioned, the anastylosis reconstruction of the Menorah element involves greater risks than the reassembly of the Aron ha-Qodesh. The Menorah was originally a sculpted element, embossed, with a protrusion of up to 50 cm, practically **suspended in the air**. Its stability was ensured by its attachment to the monolithic stone block, part of a wall approximately 1 (one) meter thick.

The current situation has lost this static connection: this means that if an attempt were made to re-mount, it on the wall, the entire weight of the reassembled ensemble would have to be transferred exclusively in a horizontal/transverse direction, placing excessive strain on the stability of the wall, which is now preserved in ruins. Furthermore, the original location from which the Menorah was dismantled 30 years ago has been reduced in wall thickness and is exposed to external conditions of degradation.

#### Possible future solution of anastylosis

A possible reconstruction of the Menorah could only be considered if the missing fragments were made of an extremely light material (possibly with an internal cavity and a discreet but resistant metal reinforcement), whose exterior alone would reproduce the shape, morphology, and color of the limestone. By significantly reducing the total suspended mass, following prior reinforcement of the original wall and, if necessary, by adopting a counterweight/counterbalancing system, it becomes realistic to discuss the possibility of anastylosis of the Menorah.

### **The current proposed solution**

Currently, it is proposed to reassemble the Minor horizontally in a specially designed case to ensure maximum conservation conditions. This solution leaves open the possibility of subsequent reassembly in its original location without modification or loss of the authentic stone material.

In addition to preserving and restoring the fragments, the intervention aims to restore the aesthetic and structural continuity of the Menorah. The ensemble will be displayed in close proximity to the original wall, accompanied by an educational panel illustrating the original position of the element. This maintains the visual and historical connection with the preserved site, while protecting the carved element.

#### Technical requirements for the display case:

- Structure: inert and neutral materials (aluminum, UV-filtered safety glass), sealed joints with neutral silicone, mechanically resistant to external exposure conditions (thermal cycles and

variable humidity).

- Location: in an area shaded during the day, positioned horizontally on a base that would isolate contact with the floor/ground.
- Filling: white quartz sand, washed and calcined, completely free of soluble salts.
- Additional protection: an inert intermediate layer (geotextile or similar material) shall be inserted between the sand and the stone to prevent foreign particles from penetrating the microcracks and porosity of the limestone.

## 7. Aesthetic integration of gaps

Macro-gaps (e.g., the upper fragment missing from the carved ensemble of the Aron ha- Qodesh)

These can be made in the laboratory, through volumetric modeling, with a hollow interior to avoid adding to the total mass of the reconstructed element. Alternatively, the filling can be done directly in situ, using a stucco compatible with limestone, composed of: lime, fine-grained limestone/sand powder, possibly with the addition of natural pigments for color adjustment.

Missing fragments (e.g., from the Minora sculpture ensemble)

The missing fragments will be made from the same type of material compatible with limestone, but prepared in advance in the laboratory, using one of two possible procedures:

- Classic modeling and molding: the missing fragment is modeled, a negative is made, then the positive is poured into mixtures based on calcium carbonate and sand, similar to those used for Aron;
- 3D technology: based on the scans already performed, the missing fragment can be printed using 3D printing, using materials that are compatible with limestone and can be adapted by hand finishing.

Principles for presenting integrations:

The volumetric reconstructions will be functional and aesthetic, serving to support the stability of the ensemble and restore its figurative legibility. They must remain recognizable as reintegration, but visually harmonized: either through discreet chromatic differentiation or through a slight recess from the outer surface of the authentic stone fragments.

Micro-Lacunae

Small lacunae will be filled directly in situ, using the same mortars compatible with limestone.

**Caution:** The use of gypsum should be avoided, as it releases sulfates over time that can react with limestone, accelerating its degradation.

## 8. Final protection

Protective treatment:

If analyses confirm the need, water-repellent but breathable silane/siloxane-based treatments may be applied, exclusively on the exposed/external surfaces of the stone and only after complete consolidation (considering secondary carbonation and the chosen vertical/horizontal exposure decision).

**Caution:** Avoid wax and acrylic resins, as they reduce the stone's vapor permeability and can promote moisture accumulation inside, with long-term negative effects.

## Monitoring and maintenance program

Once reassembled and fixed to the wall or in the case, the sculptural ensemble must be monitored periodically to prevent and detect new degradation processes at an early stage.

First check: 6 months after installation.

Subsequent checks: annually, if no problems arise (with internal cleaning in the case of the case)

Monitored parameters: ambient humidity and contact humidity, temperature variations, possible water infiltration, appearance of salt efflorescence, detachments, cracks or movements in the assembly, possible biological attacks (algae, lichens, mold), etc.

### **Maintenance recommendations for the Aron ha-Qodesh and Menorah**

Aron ha-Qodesh:

- periodic verification of the stability of the anchoring system (rods, pads, anchors, tie rods), inspection of the contact areas between fragments to detect any micro-cracks, maintenance of good ventilation in the room to reduce the risk of condensation.

Menorah:

- checking the protective cover (dust and water tightness, integrity of seals and filters), checking/replacing quartz sand to prevent the accumulation of particles or dust, refreshing the intermediate inert layer (geotextile) if it degrades.

**Created by Podlesnaia Natalia  
(cultural property restorer, Doctor of Arts)  
09.2025**