

UNIVERSITATEA “OVIDIUS” DIN CONSTANȚA

SCOALA DOCTORALA DE ȘTIINȚE APLICATE

DOMENIUL DE DOCTORAT INGINERIE CIVILĂ ȘI INSTALAȚII

**CONTRIBUȚII PRIVIND RESTAURAREA ȘI
CONSOLIDAREA LĂCAȘURILOR DE CULT MUSULMAN**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducator de doctorat

Prof.univ.dr.ing. GRĂMESCU ANA MARIA

Student-doctorand

SULIMAN SEVER

CONSTANTA, 2022

Cuvânt înainte

Pe parcursul programului de licență, de masterat și ulterior al programului de doctorat în cadrul Școlii doctorale de Științe Aplicate, domeniul Inginerie Civilă și Instalații din cadrul Universității “Ovidius” din Constanța, doamna Prof. Dr. Ing. Grănescu Ana Maria, alături de celelalte cadre didactice mi-au cultivat dragostea pentru profesia de inginer constructor pe care azi cu mândrie o desfășor, dar cu precădere și pentru protejarea monumentelor istorice. Ajuns la maturitatea gândirii, posesor a unor bogate cunoștințe de inginerie civilă dobândite în cadrul învățământului universitar am apreciat că un program de cercetare științifică îmi poate crea un nou început de drum profesional. Legat de acest ultim aspect am fost susținut în decizia luată de domnul Ș. L. Dr. Ing. Gelmambet Sunai. În urmă cu 5 ani nu știam tematica cercetării științifice, care este domeniul pe care eu voi putea desfășura o activitate, astfel încât rezultatele cercetării să poată fi aplicate, să fie vizibile, palpabile și de viitor.

Ideea a venit din partea doamnei Prof. Dr. Ing. Grănescu Ana Maria, care m-a întrebat imediat după admitere: “Nu ți-ar place să efectuezi o cercetare în domeniul conservării, protejării, restaurării lăcașurilor de cult musulman din zona Dobrogei?”. Această temă a venit ca cel mai nobil subiect, era o tematică de maximă actualitate, mi-am dat seama că Dobrogea este bogată în geamii și minarete care sunt simbolurile arhitecturii islamice, și că tema mea de acum încolo va răspunde intereselor naționale ca obiective monument istoric ale României și în egală măsură comunității mele musulmane. Aceasta mă îndreptățește în aceste momente să aduc încă odată mulțumiri doamnei Prof. Dr. Ing. Grănescu Ana Maria care pe parcursul celor 5 ani de stagiu doctoral mi-a insuflat pasiunea, ambiția, dăruirea pentru a parcurge acest proiect de cercetare alături de înalte sentimente de recunoștință, pentru susținerea în tot acest parcurs și din partea comunității musulmane, muftiatului și tuturor celor care mi-au înlesnit condiții de efectuare a cercetărilor, a expertizelor stratigrafice, de parament, studiilor istorice și oricăror informații.

Alături de toți aceștia adresez sincere mulțumiri pentru îndrumare domnilor profesori din comisia de îndrumare: Prof. Dr. Ing. Omer Ichinur, Prof. Dr. Ing. Carmen Maftei, Ș. L. Dr. Ing. Gelmambet Sunai. În tot acest parcurs am fost susținut de întreg colectivul de cadre didactice al Facultății de Construcții din cadrul Universității “Ovidius” din Constanța, cărora le aduc mulțumiri și îmi exprim sentimentele de recunoștință pentru pasiunea și dăruirea cu care m-au învățat atât cunoștințele ingineresti cât și modalitatea în care eu să îmbrac această profesie prin corectitudine și demnitate.

Doresc să îmi exprim mulțumirile și aprecierile față de soție, față de întreaga mea familie, pentru tot sprijinul acordat și înțelegerea de care au dat dovadă în tot acest parcurs, în care în fiecare moment m-am gândit la părinții mei care m-au înnobilat cu alese calități ca om, ca inginer, ca soț, și mai recent ca tată.

Tuturor le mulțumesc și îmi exprim înaltul meu respect și întreaga recunoștință.

Ing. Drd. Suliman Sever

Cuprins

CUPRINS.....	3
CAPITOLUL 1. INTRODUCERE.....	5
1.1. Importanța temei de cercetare.....	5
1.2. Obiectivele și scopul tezei de doctorat.....	7
1.3. Moscheea, geamia și minaretul simbol al arhitecturii islamice pe teritoriul României.....	8
1.4. Stadiul pe plan internațional al lăcașurilor de cult musulman.....	11
1.5. Contextul istoric al edificării lăcașurilor de cult musulman pe teritoriul Dobrogei.....	15
1.6. Criterii de analiză și clasificare a lăcașurilor de cult musulman ca valori patrimoniale.....	17
CAPITOLUL 2. STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND ALCĂTUIREA LĂCAȘURILOR DE CULT MUSULMAN DE PE TERITORIUL DOBROGEI ÎNCADRATE CA MONUMENTE ISTORICE. TEHNICI DE CONSTRUIRE ȘI MATERIALE UTILIZATE.....	19
2.1. Alcătuirea structurală și arhitecturală a unei geamii/moschei din Dobrogea.	19
2.2. Materiale de construcții utilizate pentru execuția geamiilor. Tehnici de execuție.....	28
2.3. Geamia Esmahan Sultan din Mangalia.....	29
2.4. Geamia Hunchiar din Constanța.....	30
2.5. Moscheea Carol I din Constanța.....	32
2.6. Geamia Gazi Ali Pașa din Babadag.....	34
2.7. Geamia Hunchiar din Cernavodă.....	35
2.8. Geamia Mahmud Yazigi din Isaccea.....	36
2.9. Geamia Sultan Mahmut din Hârșova.....	37
2.10. Geamia Sultan Abdul Mecid din Medgidia.....	38
2.11. Geamia Mestan Aga din Măcin.....	39
2.12. Geamia Azizie din Tulcea.....	40
2.13. Geamia Giuma din Amzacea.....	42
CAPITOLUL 3. STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND TEHNICILE DE CERCETARE AL LĂCAȘURILOR DE CULT MUSULMAN ÎNCADRATE MONUMENT ISTORIC PE TERITORIUL DOBROGEI..	43
3.1. Introducere.....	43
3.2. Tipuri de degradare și avarii. Cauze ale apariției.....	43

3.3. Metode de analiză în evaluarea structurală a lăcașurilor de cult musulman.....	46
CAPITOLUL 4. STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND STABILIREA LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE LA LĂCAȘURILE DE CULT MUSULMAN.....	49
4.1. Introducere.....	49
4.2. Lucrări de consolidare.....	50
4.3. Lucrări de reparație.....	53
4.4. Măsuri de conservare a lăcașurilor de cult musulman.....	53
CAPITOLUL 5. STUDIU DE CAZ – ANALIZA STRUCTURALĂ A GEAMIEI HUNCHIAR DIN CONSTANȚA.....	54
CAPITOLUL 6. CONCLUZII FINALE.....	58
BIBLIOGRAFIE.....	65

Capitolul 1. Introducere

1.1. Importanța temei de cercetare

Proiectul de cercetare în ansamblul lui se încadrează în preocupările politicilor culturale de promovare a valorilor de patrimoniu și totodată, tematica abordată este de maximă importanță în promovarea politicilor culturale interetnice iar rezultatele obținute au contribuit la dezvoltarea cunoașterii unui parcurs de peste 500 ani din istoria construcțiilor din Dobrogea.

Bineînțeles, rezultatele obținute prin actualul proiect de cercetare au deschis noi direcții de cercetare și favorizează aplicarea unor noi tehnici și metode în adoptarea măsurilor de intervenție. Astfel, prin actualul proiect de cercetare am putut iniția o punte de legătură între trecut și viitor. Tematica abordată este de mare interes, motivat de inexistența unor documente, lipsa unor studii și cercetări până la acest moment cu referire la aceste construcții deosebit de importante pentru cultul musulman dar și pentru patrimoniul național și chiar internațional. Studiile și investigațiile efectuate în cadrul proiectului de cercetare au permis descoperirea unor noi și valoroase informații în domeniul ingineriei civile dezvoltarea cunoașterii în domeniul ingineriei civile. Investigațiile realizate pentru fiecare geamie/moschee clasată monument istoric și existentă în registrul de patrimoniu al României a permis identificarea concepției structurale, a concepției funcționale, a tehnologiilor de execuție, aspecte care au permis evidențierea elementelor de autenticitate, unicitate, raritate, criterii ce definesc valoarea monumentului istoric. În investigațiile efectuate am apelat chiar la unele decopertări pentru a face studii stratigrafice sau studii de parament pentru a identifica calitatea, geometria cărămizii, sau a zidăriei din piatră, tehnologia de execuție, respectiv dacă este o zidărie umedă sau uscată.

În tot acest parcurs am inspectat și analizat cu acuratețe fiecare geamie, am făcut relevee structurale, am studiat istoricul fiecărei clădiri, modificările și intervențiile făcute în timp, elemente pe care le-am sintetizat în fișe analitice detaliate, identificând și interpretând elementele structurale specifice prin analogii sau comparații. Am apreciat că fără această cercetare, nu se putea crea o bază de cunoaștere care să poată fi oferită restauratorilor în demersurile acestora pentru conservarea și protejarea acestor construcții de cult musulman.

Fișele analitice realizate reprezintă o bază de date foarte valoroasă pentru comunitatea musulmană în atribuirea fondurilor de restaurare și consolidare, sau pentru specialiști în stabilirea măsurilor de intervenție. Totodată fișele reprezintă o sinteză valoroasă care va argumenta includerea în circuitul turistic a acestor obiective și care subliniază expresivitatea

vieții spirituale, a drumului istoric, a elementelor de arhitectură în ansamblu, a tuturor componentelor foarte valoroase. Geamiile și moscheea din Dobrogea se poate încadra cu succes în lista patrimoniului internațional ce aparțin statelor cu deschidere la Marea Neagră ca expresie a prezenței comunității musulmane de-a lungul timpului. În prezent în întreaga lume cercetătorii sunt preocupați de păstrarea valorilor proprii prin tehnici și metode specifice. Există tendința ca lucrările de restaurare și de consolidare să fie efectuate de specialiști din țara respectivă.

Patrimoniul cultural reprezintă o expresie a valorilor, credințelor și cunoștințelor, a tradițiilor transmise de-a lungul timpului ca mărturie a interacțiunii factorilor umani cu cei naturali.

Acest proces este într-o continuă evoluție și are un rol deosebit de activ în dezvoltarea umanității a creșterii calității vieții. Acest domeniu reprezintă resursa esențială în identitatea României, contribuie la dezvoltarea societății, a stabilității și identității culturale, promovarea păcii, a democrației, a statului de drept, a consolidării relației interetnice.

După cum se cunoaște, această politică se înscrie în ansamblul politicilor europene, României revenindu-i misiunea de promovare, aplicare și consolidare a activităților de conservare și restaurare a patrimoniului național.

Analiza politicilor naționale evidențiază faptul că atât în perioada 2015-2018 cât și în perioada 2019-2022, un rol important l-a avut patrimoniul cultural respectiv sustenabilitatea acestuia. În acest context s-au dezvoltat relații culturale internaționale, s-au inițiat grupuri de lucru care au abordat teme relevante, promovându-se mobilitățile, dialogul intercultural, integrarea patrimoniului în dezvoltarea economică și socială.

Prin proiectul de cercetare am studiat cât mai aprofundat materialele constitutive de la construirea moscheii/geamiei, pentru a înțelege comportarea lor la acțiunile din exterior care duc la colaps, dar și pentru a aprecia capacitatea lor portantă, rezistențele lor caracteristice. Această analiză mi-a permis ca la metodele și tehnicile de intervenție în capitolul 4 să pot recomanda cele mai adecvate soluții pentru lucrările de intervenție viitoare. La restaurarea monumentelor istorice nu pot fi folosite materialele moderne decât în măsura în care acestea nu afectează originalitatea și simbolistica.

Prin destinația lor aceste construcții au o valoare spirituală, economică și socială deosebită, valori definite astfel:

- Valoare spirituală – aceste lăcașuri reprezintă locul în care credincioșii musulmani vin și se roagă;

- Valoare economică – sunt construcții vechi, având o istorie și o arhitectură deosebită, atrag anual turiști care vizitează aceste lăcașuri de cult, dar și orașele unde ele sunt amplasate;
- Valoare socială – reprezintă locul unde comunitatea musulmană își primește deseori oaspeții din cadrul diverselor activități sociale, de asemenea sunt ținute cursuri/întâlniri educaționale pentru adulți și copii.

Principiile de conservare, restaurare, reparare a monumentelor istorice, la nivel internațional sunt adoptate și elaborate, prin congresele internaționale ale arhitecților și tehnicienilor monumentelor istorice, documente intitulate “carte”. Unul din cele mai importante astfel de documente, adoptat la Veneția între 25-31 mai 1964, este intitulată “Carta de la Veneția”.

Conceptul de monument istoric acoperă nu numai opera arhitecturală izolată, dar și ansamblul rural sau urban în care se găsește mărturia unei civilizații particulare, a unei dezvoltări semnificative sau a unui eveniment istoric. Aceasta este valabilă nu numai operelor majore de artă, dar și lucrărilor mai modeste ale trecutului ce au acumulat semnificație culturală odată cu trecerea timpului. Conservarea și restaurarea monumentelor trebuie să facă recurs la toată știința și tehnica ce poate contribui la studiul și protejarea patrimoniului arhitectural. Scopul conservării și restaurării monumentelor este de a le proteja atât ca opere de artă cât și ca mărturii istorice [117].

1.2. Obiectivele și conținutul tezei de doctorat

Prezenta teză de doctorat intitulată “Contribuții privind restaurarea și consolidarea lăcașurilor de cult musulman” a avut ca obiective următoarele:

1. Identificarea lăcașurilor de cult musulman de pe teritoriul Dobrogei, încadrate ca monument istoric;
2. Analiza materialelor și a tehnologiilor specifice lăcașurilor de cult musulman;
3. Identificarea elementelor arhitecturale, funcționale caracteristice acestor tipuri de construcții;
4. Cercetarea fiecărui obiectiv în vederea cuantificării degradărilor și a cauzelor care le-au generat;
5. Cuantificarea gradului de vulnerabilitate;

6. Identificarea măsurilor de intervenție, măsuri care să nu afecteze criteriile de clasare a monumentelor istorice cu referire la autenticitate, raritate, unicitate, ca măsuri de punere în valoare a acestor construcții de patrimoniu;
7. Dezvoltarea unei baze integrate de cercetare;
8. Elaborarea de documente de originalitate a doctorandului care să permită dezvoltarea cunoașterii, care să permită adoptarea unor măsuri de intervenție compatibile;
9. Aplicarea unor programe de calcul bazate pe o modelare proprie cercetătorului, modelare care are în vedere minaretul;
10. Inițierea unui manual intitulat ghid de restaurare, și a unui ghid de administrare deosebit de util atât pe plan național restauratorilor și muftiatului dar la fel de utilă la nivel internațional statelor care au astfel de construcții și care sunt amplasate în zone similare;
11. Promovarea cunoștințelor cu referire la patrimoniul național, prin inițierea unor cursuri în sistemul educațional, acțiune care se înscrie și în programul guvernamental al Ministerului Culturii;

1.3. Moscheea, geamia și minaretul simbol al arhitecturii islamice pe teritoriul României

Arhitectura islamică este legată de spiritualitate și înțelepciune umană, astfel că învățăturile spirituale și credințele culturale au la bază o arhitectură foarte valoroasă, dinamică, aptă a răspunde la nevoile spirituale, materiale, sociale, ale unei epoci. În acest context religia islamică din cele mai vechi timpuri și până în prezent a oferit o arenă de expunere a celor mai valoroase opere într-o combinație perfectă a elementului artistic cu elementul progresiv din ingineria civilă. Arhitectura moscheilor și a geamiilor evidențiază astfel de vârfuri în care estetica pornește dintr-o credință religioasă și are o inspirație divină.

Moscheea/geamia reprezintă lăcașul de cult al musulmanilor, unde aceștia se întrunesc în scopul desfășurării unor activități religioase și sociale.

Din punct de vedere etimologic cuvântul moschee provine din limba arabă având originile din cuvântul “masjid” care semnifică “locul de rugăciune”, sau “de închinare”. Este un cuvânt care datează din secolul al V-lea î.Hr., și are proveniența din limba arameică, înrudită cu araba și ebraica. În limba română cuvântul “moschee”, provine din francezul “mosquee”, care la rândul său provine prin mediere din limba italiană și spaniolă din cuvântul din limba arabă “masjid”.

Cuvântul geamie provine din limba turcă “câmi” și semnifică o construcție destinată

celebrării cultului la musulmani.

Conceptul original al arhitecturii unei geamii, în religia islamică constă în simplitate, ce creează o funcționalitate deosebită a spațiului pentru activitățile religioase. Unul dintre cele mai importante aspecte, care au un rol deosebit în arhitectura lăcașurilor de cult musulman este orientarea peretelui Qibla, în funcție de care este aleasă și orientarea întregii construcții.

Cea mai veche moschee din lume este Moscheea Quba din Medina (Arabia Saudită), construită în anul 622 d.Hr. Cea mai veche moschee din România este în Dobrogea la Mangalia care este și monument istoric este geamia Esmahan Sultan din Mangalia, al cărui ctitor îi și poartă numele, și a fost construită în anul 1573 (an care se regăsește la intrarea în sala de rugăciuni iar conform listei monumentelor istorice este 1590) de către fiica unuia dintre cei mai mari conducători ai Imperiului Otoman, Selim al II-lea.

Arhitectura lăcașurilor de cult musulman, este specifică arhitecturii islamice prin prezența arcelor, cupolelor și a minaretelor. Răspândirea moscheilor pe glob a condus la preluarea unor elemente caracteristice zonelor de amplasament cum sunt forma acoperișului, sau a unor proceduri și tehnici de edificare (realizarea fundației din piatră pe un strat de nisip, zidăria uscată, zidăria cu mortar sau îmbinarea elementelor de șarpantă prin trecerea de la scoabe din lemn, zidăria din piatră, zidăria din cărămidă, zidăria mixtă de la mortar cu pământ galben la mortar cu var-nisip sau trecerea de la cupolă din zidărie la cupolă din beton, sau înlocuirea cupolei cu elemente plane din lemn).

Elementele care au determinat adoptarea formelor și stilurilor în evoluția acestor construcții se datorează atât factorilor locali, în ceea ce privește materialele locale, puterea economică a localităților dar și a unor factori care au în vedere puterea economică care au efectul migrării credincioșilor musulmani, politicilor culturale.

Religia din cele mai vechi timpuri și până astăzi a oferit arena de expunere a operelor valoroase a progresului oricăror concepte artistice. Așa după cum se cunoaște, lăcașul de cult are un rol prioritar al primelor edificii realizate pentru comunitate, și exprimă caracteristica confesiunii religioase, arhitectura specifică, obiceiurile enoriașilor, tehnica edificării.

Criteriile de edificare ale lăcașurilor de cult musulman din zona Dobrogei au fost:

- să ofere siguranță, rezistență în timp;
- să prezinte rezistențe corespunzătoare la acțiunile factorilor climatici și biologici ai mediului înconjurător;
- să exprime liniștea, pacea celor care se roagă;
- mobilierul să fie simplu și frumos;
- existența arcelor și a cupolei;

- proiectarea unei clădiri volumetrice în care să se poată compatibiliza cu climatul local al unei comunități;
- să asigure o acustică corespunzătoare;
- separarea spațiilor ocupate de bărbați față de cele ocupate de femei;
- utilizarea materialelor decorative, placaje de mozaic, faianță;
- folosirea citatelor din Coran;
- interzicerea prezenței picturilor cu chip;
- să se asigure rezistența la foc;
- oferirea confortului musulmanilor în timpul rugăciunii.
- simbolizează cultura, istoria și tradițiile musulmanilor locali.

O altă caracteristică arhitecturală a geamiilor este forma tavanului care poate fi sub următoarele forme: cupolă, piramidală, plat. Acest aspect influențează și luminozitatea sălii de rugăciuni. Luminozitatea este deosebită în arhitectura lăcașurilor de cult musulman, deoarece oferă enoriașilor emoție, percepția spațiului și atmosfera interioară, și de asemenea este utilă pentru ca oamenii din interior să se vadă și să comunice. Emoția transmisă către credincioși, se realizează prin punerea în valoare a arhitecturii interioare și a elementelor acestora, datorită luminozității corespunzătoare.

Minaretul este un component foarte important, el exprimă un ciclu de existență umană, în ascensiune umană către purificare sau înălțare spirituală. Minaretul de regulă are înălțimi cuprinse între 25-70m și forme diverse. O geamie sau o moschee poate avea una sau mai multe minarete. De asemenea înălțimea minaretului este în funcție de importanța moscheii. Secțiunea minaretului poate fi: pătrată, hexagonală, octogonală, circulară. Pe verticală minaretul poate avea un postament sau nu.

Caracteristica geamiilor realizate în fostul imperiu otoman sunt cu postament rectangular de unde se dezvoltă structura propriu zisă a minaretului de formă circular în vârf având un component conic din lemn, învelit cu tablă din plumb. Minaretele sunt realizate din zidărie din piatră cu miez metalic rotunde, această formă din tradiția islamică conferind siguranța maximă serviciului spiritual în relație cu divinitatea. Scara la interior în cele mai multe situații este o scară zidită în spirală într-o concepție similară cu cea a minaretului. Un minaret poate avea unul sau mai multe balcoane funcție de înălțimea acestuia. În Dobrogea toate au câte un balcon.

În Dobrogea sunt situații în care minaretul este din beton armat, în cazul moscheii Carol I, sau în cazul din Isaccea unde e zidărie mixtă. În unele situații scările interioare pot fi și din lemn.

1.4. Stadiul pe plan internațional al lăcașurilor de cult musulman

Răspândirea pe întreg globul a religiei islamice a condus la apariția multor edificii moschei/geamii. Lăcașurile de cult au reprezentat întotdeauna oglinda prezenței comunităților musulmane în zonele unde ele au fost construite.

Cele mai multe moschei le întâlnim în Asia, Europa de Sud-Est, Africa de Nord, precum și în ultima perioadă le întâlnim și în Europa Occidentală, America de Nord, dar și restul Africii.

Cea mai veche moschee construită de musulmani este Moscheea Quba din Medina construită în anul 622 d.Hr., conform religiei islamice aceasta ar fi fost construită de Profetul Mahomed, iar cel mai sfânt lăcaș de cult musulman este Moscheea Sfântă din Mecca construită între anii 634-644.

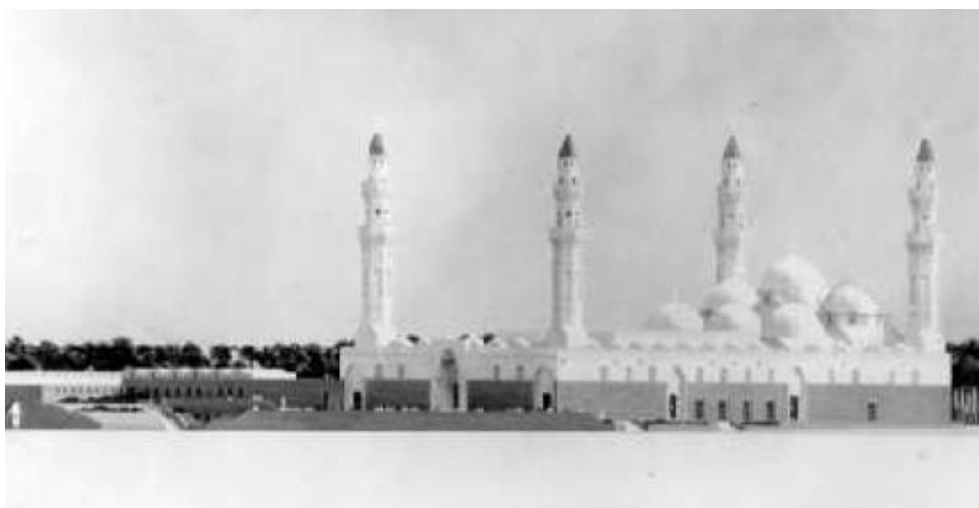


Fig.1.1. Moscheea Quba din Medina [81]

În Imperiul Otoman prima moschee a fost Sfânta Sofia, construită în anul 537, la Constantinopol. Prima dată aceasta a fost catedrala Imperiului Bizantin, pentru ca apoi după cucerirea Constantinopolului de către otomani, aceasta să devină moschee. Practic Sfânta Sofia reprezintă punctul de plecare al moscheilor în Imperiul Otoman, în ceea ce privește arhitectura adoptată. Aceste tipuri de moschei s-au întâlnit mai departe și în țări precum: Grecia, Bosnia și Herțegovina, Albania, Serbia, Bulgaria, Macedonia, țări care au făcut parte o perioadă din Imperiul Otoman. În Europa Occidentală moscheile au fost construite mai târziu, odată cu emigrarea musulmanilor pe continent, mai ales în secolul XXI. Întâlnim moschei în Roma, Londra, Munchen, Paris. De asemenea și în Statele Unite ale Americii numărul de moschei a crescut considerabil odată cu răspândirea islamismului.

Unele dintre cele mai cunoscute moschei din lume sunt:

- Moscheea Al-Aqsa din Ierusalim este cel de-al treilea lăcaș sfânt în Islam;
- Moscheea Al-Azhar din Cairo, Egipt;
- Moscheea Omeiazilor din Damasc, Siria;
- Moscheea Al-Kadhimiya din Bagdad, Irak;
- Moscheea Imamului Ridha din Mashhad, Iran;
- Moscheea Faisal din Islamabad, Pakistan;
- Marea Moschee din Cordoba Cordoba, Spania;
- Moscheea Sultanului Ahmed (Moscheea Albastră) din Istanbul, Turcia;
- Moscheea Jama din Delhi, India;
- Moscheea Istiqlal din Jakarta, Indonezia;
- Moscheea lui Hassan al II-lea din Cassablanca, Maroc;

O componentă structurală nelipsită în cadrul lăcașurilor de cult musulman la nivel global este minaretul. De-a lungul istoriei, minaretele numeroaselor lăcașuri de cult musulman au fost construite utilizându-se materiale de construcții și sisteme structurale diferite, în funcție de amplasamentul acestora. În ciuda variațiilor arhitecturale, se poate spune că minaretele sunt întâlnite în general sub forma a patru tipuri caracteristice:

1. Minaretele din zona Egipt și Siria – dimensiunea minaretelor este variabilă pe înălțimea acestora. Această formă îi asigură o distribuție eficientă a materialului și totodată o comportare mai bună la acțiunea seismică. De regulă au mai multe balcoane, iar la partea superioară a minaretelor există o cupolă care se finalizează cu un vârf care reprezintă legătura cu divinitatea, spre deosebire de minaretele din Dobrogea la care vârful este sub forma unui trunchi de con, conul fiind realizat din lemn cu învelitoare din plumb. Cu referire la zona de bază a minaretului se face precizarea că un element comun reprezintă geometria acestei baze care este o prismă pătrată.



a)



b)



c)



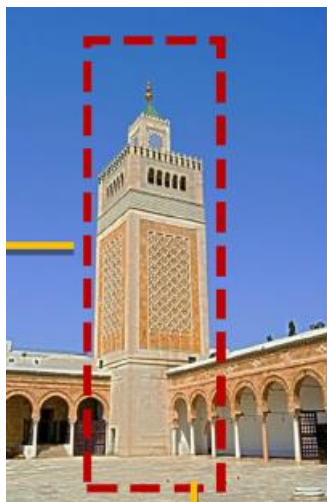
d)

Fig. 1.2. Minarete din zona Egipt și Siria:

a)moscheea Yaqout El Arshi; b)moscheea Abu El Abbas [73]

c)moscheea Sh.Zayed bin Sultan Al-Nahyan; d)moscheea Zainab bint Jahsh [76]

2. Minaretele din zona Maroc și Spania – caracteristica acestora este secțiunea geometrică a întregului minaret care nu este rotundă și are formă de pătrat realizate din cărămidă cu modele cu decorații. Chiar dacă minaretele au mai multe balcoane chemarea la rugăciune se realizează din balconul inferior de către muezin. În Maroc și Spania partea superioară a minaretului este prevăzut un mic pavilion tot cu o formă prismatică dar cu o secțiune mult mai mică.



a)



b)

Fig.1.3. Minarete din zona Maroc, Spania

a)moscheea Al Zitouna, Tunis [63]; b)moscheea din Cordoba, Spania [164]

3. Minaretele din zonele persane – se caracterizează printr-o formă specifică geometrică sub forma unor turnulețe înalte, zvelte, conice sau rotunde dispuse câte două în general și care conturează o cale de intrare.



Fig.1.4.Minarete din zone persane, orașul Yazd, Iran [84]

4. Minaretele din Turcia - se aseamănă cu minaretele persane cu o structură zveltă, având o formă conică, rotunda sau poligonală. Minaretele turcești pot avea chiar două sau trei balcoane.



a)



b)



c)



d)

Fig.1.5. Minarete turcești

a)moscheea Carşı, Manisa, Turcia [109]; b)moscheea SultanAhmet, Istanbul [43]

c)moscheea Sfânta Sofia, Istanbul [163]; d)moscheea Selimiye, Edirne [22]

1.5. Contextul istoric al edificării lăcașurilor de cult musulman pe teritoriul Dobrogei

Așa după cum se cunoaște în decursul timpului populațiile în continua mișcare au contribuit la istoria ținutului bazată pe echilibru, bunaconviețuire interetnică, bazată pe respectul reciproc, contribuind la promovarea tradițiilor culturale și a civilizației specifice.

Ținutul dobrogean este cunoscut ca fiind raiul multiculturalismului. Aici întâlnim numeroase etnii precum: români, aromâni, turci, tătari, greci, lipoveni, ucrainieni, italieni, evrei, etc., între care de-a lungul timpului nu au existat conflicte interetnice. Cunoașterea naționalităților conlocuitoare și promovarea relațiilor de bună conviețuire a presupus o dezvoltare afectivă și cognitive și o dorință de colaborare bazată pe respect și încredere pe sentimente sincere de prietenie de admirație față de modul personal de a vedea lumea.

Pe teritoriul Dobrogei apar primele popoare turcești propriu-zise începând cu secolul IX: pecenegii, cumanii, tătarii, turcii selgiucizi iar apoi turcii otomani (osmanlii). Toate aceste grupuri de turci au sosit în acest teritoriu din Asia Centrală, parcurgând distanțe imense prin nordul și sudul Mării Negre.

Populația de origine turcă din Dobrogea descinde atât din grupurile interetnice sosite pe drumul stepelor nord-pontice, cât și din grupurile de oguzi sosiți pe drumul meridional, balcanic. Grupurile de pecenegi, uzi, cumani, tătarii cât și oguzii au vatră comună de formare (Asia Centrală) și aparțin aceleiași mari comunități a popoarelor turce. În ceea ce privește ramura tătară a strămoșilor turcilor dobrogeni, cel mai vechi document cunoscut până acum în legătură cu istoria turcilor și anume inscripțiile de pe valea fluviului Orhon, datând din timpul hanului Kul Tighin, căpetenia turcilor vechi, menționează această ramură etnică printre triburile turce care formau confederația având în frunte pe hanul amintit, Kul Tighin. Cărturarul de origine turcă Mahmut Kaşgarli îi menționează pe tătarii printre cele zece triburi turcești din grupa septentrională a Asiei. Această informație rezultă și din alte izvoare musulmane din veacurile X-XI, autorii respectivi îi încadrează pe tătarii în familia turcilor oguzi.[14]

Una din particularitățile istoriei turcilor constă în faptul că aceștia, în decursul secolelor, au creat state și imperii care au existat și și-au desfășurat activitatea în paralel. Ne referim în mod deosebit, la Imperiul selgiucid și Hoarda de Aur, iar mai târziu la Imperiul otoman și Hoarda de Aur, Hanatul Crimeii, Hanatul de Cazan și Hanatul de Astrahan. Existența acestor state nu trebuie să inducă în eroare în legătură cu etnogeneza poporului turc care este unitară din punct de vedere al vetrei de formare, al tradițiilor, obiceiurilor, limbii etc.

Astfel religia islamică este puternic consolidată și în rândul popoarelor turce din Dobrogea când începând cu secolul al XIII-lea Sari Saltik Baba, un mistic musulman semilegendar, de proveniență central-asiatică și Anatolia, al cărui mormânt se găsește la Babadag, s-a așezat în ținutul Dobrogei. Astfel, orașul Babadag devine centrul spiritual-religios al comunității musulmane din Dobrogea, un loc de pelerinaj pentru musulmanii din zonă dar și de pretutindeni. Înainte de apariția religiei islamice, popoarele turce din Dobrogea au intrat în contact și cu alte religii și credințe cum ar fi: budhismul, maniheismul, nestorienismul, șamanismul. Aceasta din urmă fiind vechea lor credință dominantă înainte de apariția islamismului.

1.6. Criterii de analiză și clasificare ca valori patrimoniale

Așa cum se cunoaște o construcție care se încadrează ca monument istoric în România trebuie să prezinte semnificații deosebite pentru istoria, cultura și civilizația națională și universală. Aceste tipuri de construcții clasificate monument istoric sunt protejate prin lege și fac parte din patrimoniul cultural național. Protejarea acestor monumente constă în adoptarea unui ansamblu de măsuri cu caracter științific, juridic, administrativ, financiar, fiscal și tehnic menite să asigure identificarea, cercetarea, inventarierea, clasarea, evidența, conservarea, inclusiv paza și întreținerea, consolidarea, restaurarea, punerea în valoare a monumentelor istorice și integrarea lor social-economică și culturală în viața colectivităților locale conform “Legii nr. 422 privind protejarea monumentelor istorice”. [133]

Ministerul Culturii este autoritatea administrației publice centrale de specialitate care se ocupă de elaborarea strategiilor și normelor specifice de protejare a monumentelor istorice din România, urmărește și asigură aplicarea lor.

Pentru ca un lăcaș de cult musulman să fie încadrat ca monument istoric, trebuie să îndeplinească următoarele criterii: criteriul vechimii, criteriul rarității, criteriul autenticității, criteriul unicității, valoare memorială.

Tab. 1.1. Lista lăcașurilor de cult musulman de pe teritoriul Dobrogei încadrate ca și monumente istorice

Nr. Crt.	Denumire Geamie	Anul edificării	Cod LMI
1	Geamia Esmahan Sultan din Mangalia	1573	CT-II-m-A-02901.01
2	Geamia Gazi Ali Pașa din Babadag	1610	TL-II-m-A-06000
3	Geamia din Cernavodă	1756	CT-II-m-A-02874
4	Geamia din Isaccea	1771	TL-II-m-A-06006
5	Geamia Sultan Mahmut din Hârșova	1812	CT-II-m-A-02892
6	Geamia din Amzacea	1850	CT-II-m-B-02864
7	Geamia Sultan Abdul Mecid din Medgidia	1861	CT-II-m-A-02904
8	Geamia Mestan Aga din Măcin	1860	TL-II-m-A-06009
9	Geamia Aziziye din Tulcea	1865	TL-II-m-A-05984
10	Geamia Hunchiar din Constanța	1862	CT -II - m - A -02851
11	Moscheea Carol I din Constanța	1913	CT -II - m - A -02796

De exemplu în cazul geamiei din Cernavodă codul LMI: CT-II-m-A-02874 poate fi explicat astfel:

- CT – reprezintă acronimul județului Constanța;
- II – semnifică un monument de arhitectură;
- m – reprezintă un monument;
- A – este un monument istoric de valoare națională sau universală;
- 02874 – reprezintă numărul de ordine unic la nivelul întregii țări.



Fig.1.6. Amplasarea lăcașurilor de cult musulman din zona Dobrogei

Capitolul 2. Studii și cercetări privind alcătuirea lăcașurilor de cult musulman de pe teritoriul Dobrogei încadrate ca monumente istorice. Tehnici de construire și materiale utilizate

2.1. Alcătuirea structurală și arhitecturală a unei geamii/moschei din Dobrogea.

În Dobrogea, lăcașul de cult musulman exprimă caracteristica confesiunii religioase islamice, arhitectura islamică, materiale și tehnici specifice, tradiții și obiceiuri specifice. Astfel, un ansamblu al lăcașului de cult este constituit din următoarele:

- Geamia;
- Minaretul;
- Cimitirul;
- Fântâna;
- Curtea geamiei;

Geamia este compusă din sala de rugăciuni și alte încăperi destinate de spălării credincioșilor, depozitării de încălțăminte, precum și biroul imamului sau camera arhivelor.

Minaretul reprezintă o structură zveltă care face corp comun cu geamia/moscheea și care reprezintă relația dintre credincioși și divinitate. Este locul sfânt de chemare al credincioșilor la rugăciune și de transmitere al spiritualității către divinitate.

Cimitirul este locul adiacent geamiei unde sunt înmormântate personalități ale comunității islamice.

Fântâna are o semnificație foarte importantă în religia musulmană, având semnificația purității pe care o adoptă creștinul musulman înaintea rugăciunii.

Curtea geamiei reprezintă terenul de desfășurare a tuturor activităților spirituale, el include amplasamentul geamiei, minaretului, cimitirului, fântânii.

2.1.1. Construcția geamiei/moscheii

Construcția moscheii/geamiei este realizată în strânsă legătură cu funcțiunea pe care o are astfel că ea trebuie să răspundă misiunii de transmitere a învățăturilor spirituale și a credințelor culturale. Prin urmare construcția este realizată dintr-o încăpere principală cu o volumetrie apreciabilă, la care dimensiunile în plan sunt comparabile cu înălțimea. Aceasta reprezintă sala de rugăciuni care este structurată pe 2 niveluri, și anume parterul destinate

creștinilor musulmani bărbați, și este mărginită pe 3 laturi de o galerie formată din stâlpi din lemn, frumos ornamentați pe care descarcă balconul ca o supantă. Balconul este destinat creștinilor musulmani femei, accesul efectuându-se din sala anticameră a geamiei/moscheii. La unele geamii balconul este structurat pe o singură latură. Aceasta caracteristică se regăsește atunci când raportul laturilor L/l este mai mare (ex. geamia Esmahan Sultan, Hunchiar).

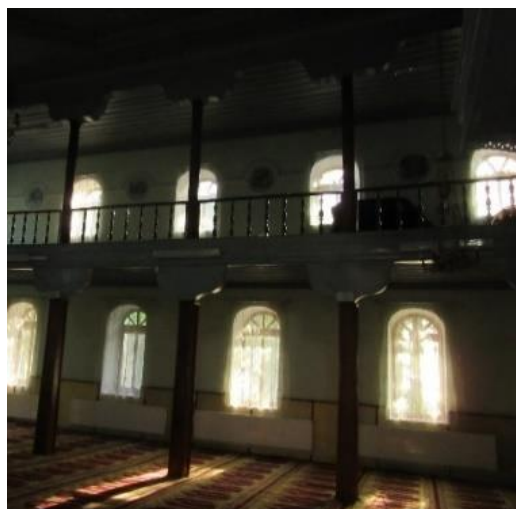


Fig.2.1. Zona supantei – geamia din Medgidia [108]

Latura liberă care este în fața balconului central și în fața enoriașilor de la parter este destinat imamului. Acolo se regăsește mihrabul (similar altarului), orientarea acestui perete este către Mecca și poartă denumirea de peretele Qibla. Acest perete nu este ornamental, unde se găsește o nișă, și sunt întâlnite citate din Coran.



Fig. 2.2. Mihrabul geamiei din Cernavodă [18]

Plafonul are componente artistice valoroase realizate în general din lemn, atunci când plafonul este plan, iar la geamiile și moscheile mai mari acesta beneficiază de un ansamblu de arce, cupole, sau domuri. Această sală de rugăciuni prezintă o ușă de acces ca prim element către divinitate și în religia islamică semnifică simbolul mișcării de la diversitate la unitate. Atunci când plafonul este curb acesta descarcă pe arce care în religia islamică, arcul reprezintă

integritate, este elementul spiritual recunoscut de islam ca venind din trecutul îndepărtat și care se înalță spre creația divină a viitorului. Arcul reprezintă elementul esențial și spiritual al credincioșilor și el vine să creeze un preludiv minaretului. Arcul și cupola le regăsim la Moscheea Carol I din Constanța. În arhitectura islamică cupola deasupra sălii de rugăciuni este expresia trăsăturii de glorie și frumusețe divină. În România, Moscheea Carol I are o cupolă din inspirație a moscheii de la Constantinopol, realizată din beton armat de către Gogu Constantinescu, este primul asemenea element realizat în România. În Dobrogea finisajele interioare ale sălii de rugăciuni sunt simple, cu excepția moscheii Carol I care are un mozaic similar moscheilor din Europa Occidentală. Pardoselile de regulă sunt din lemn, care unele au sistem de încălzire propriu prin pardoseală, pardoselile sunt în general acoperite din covoare. Covorul moscheii Carol I este adus de la geamia de pe insula Ada-Kalleh.

Mobilierul este simplu și frumos, întreg ambientul trebuie să exprime pacea și liniștea celui care se roagă. Adiacent acestei săli de rugăciuni sunt spațiile care asigură serviciile anexe, respectiv spălarea pe picioare, depozitarea încălțăminte, biroul imamului, camere de arhivă.

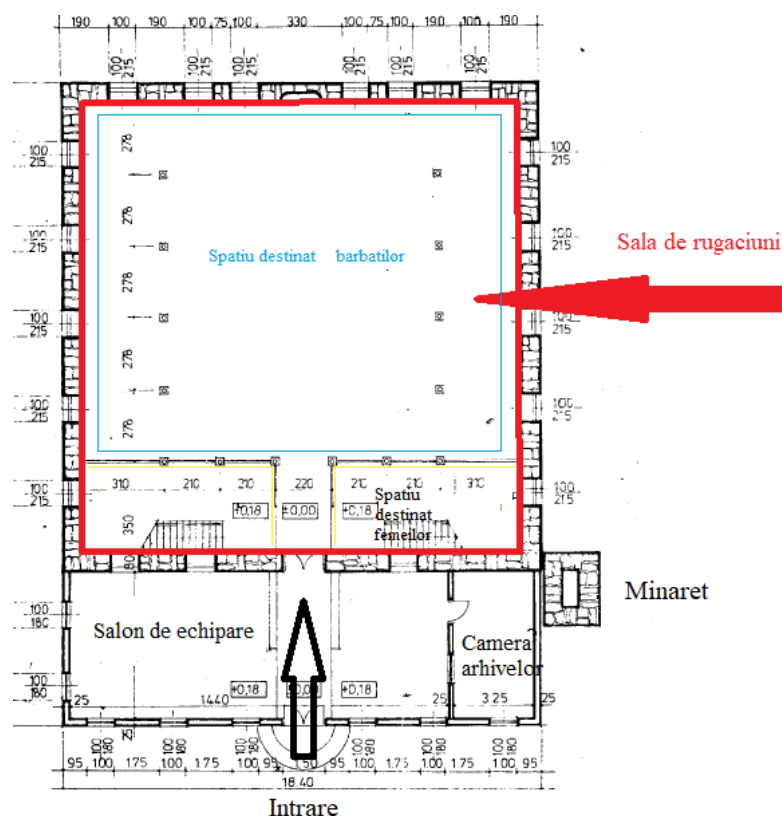


Fig.2.3. Plan general geamie

Tipologia arhitecturii geamiilor diferă. Moscheea Carol I a adoptat elemente arhitecturale bizantine prin prezența cupolei și a formei ferestrelor. Tavanul moscheii este

tencuit și zugrăvit, fiind prezente culori și forme de o frumusețe divină. La celelalte moschei din Dobrogea cupola nu există. Acoperișul este din lemn, iar tavanul la interior este frumos decorat cu scândură. Tavanele în arhitectura islamică reprezintă cerul, iar prezența chipurilor desenate pe tavane și pereți este interzisă în arhitectura islamică, deoarece credincioșii trebuie să aibe puterea să își imagineze puterea divină. Credincioșii în drumul lor către sala de rugăciune se intersectează cu ușa care reprezintă primul element al geamiei/moscheii care, marea majoritate sunt din lemn frumos sculptate.



Fig. 2.4. Tavan tencuit și zugrăvit – moscheea Carol I (foto autor)



Fig.2.5. Tavane din șipcă – la stânga:geamia din Cernavodă; - la dreapta geamia din Medgidia[18]

Deasupra construcției propriu – zise cât și a minaretului este întâlnit simbolul islamului: semiluna.



Fig.2.6. Semiluna [108]

În unele situații construcția geamiei este prevăzută cu un pridvor, care poate fi realizat din lemn sau zidărie din piatră și care se regăsește la geamia Esmahan Sultan din Mangalia în varianta din lemn. La cea din Hârșova din cercetarea efectuată rezultă ca pridvorul a fost desființat observându-se situația inițială în urma unei expertize de parament. Analiza proiectului de cercetare a evidențiat faptul ca geamia de la Hârșova a avut un pridvor deschis asemănător cu cel de la geamia din Isaccea și Babadag și care ulterior a fost închis. La geamia de la Hârșova accesul de la minaret se face din vestibul, similar situației din Medgidia. Spre deosebire de celelalte geamii din Dobrogea în care intrarea din minaret se face din galeria superioară. Un alt pridvor realizat în variantă mixtă se regăsește la geamia din Isaccea, unde elementele pe care descarcă acoperișul sunt din lemn frumos ornamentate.



Fig.2.7. Pridvorul geamiei din Isaccea

Iluminatul sălilor de rugăciune se realizează atât pe cale naturală prin prezența unui număr mare de ferestre dispuse pe unul sau două niveluri, cât și pe cale artificială. În cazul moscheii Carol I din Constanța sunt dispuse ferestre și la nivelul cupolei, creându-se astfel o luminozitate foarte bună. Dimensiunile ferestrelor variază în funcție de caracteristicile constructive ale moscheii: sunt întâlnite atât sub forme circulare (moscheea Carol I), dreptunghiulare fie terminate cu arce la partea superioară (geamia Hunchiar), dreptunghiulare (geamiile din Hârșova și Cernavodă). Ferestrele sunt dispuse de regulă pe zidurile perpendiculare peretelui unde este amplasată nișa, și pe zidul din față acesteia. Ramele

ferestrelor din păcate nu s-au păstrat de la edificare și până acum, marea majoritate a lor având tâmplăria din PVC dar și lemn sau fier. Metoda artificială de iluminare se realizează prin utilizarea curentului electric. În mijlocul sălilor de rugăciune există candelabre de dimensiuni mari și au forme care se încadrează perfect în arhitectura sălilor de rugăciune.



a)



b)



c)



d)

Fig. 2.8. Tipuri de ferestre ale geamiilor (foto autor) : a) geamia din Medgidia, b) geamia din Tulcea, c) geamia din Măcin, d) moscheea Carol I

Ca elemente specifice religiei islamice pe care le regăsim în arhitectura geamiilor/minaretelor sunt : mihrabul, nișa, minberul, kursul.

Mihrabul reprezintă locul de unde imamul își susține slujbele și este remarcat prin prezența nișei, care este semnalată prin arce și cupole și are rolul de a îmbunătăți acustica slujbei. Nișa este întotdeauna orientată spre orașul sacru al musulmanilor, Mecca. Peretele pe care este amplasat mihrabul și nișa poartă denumirea de perete Qiblah, fiind opusul peretelui pe unde se face accesul în sala de rugăciune. Elementele de decorare ale nișelor variază, fiecare moschee având nișa diferită. Mihrabul este poziționat în mijlocul peretelui Qiblah.



Fig. 2.9.1. Plan cu poziționarea mihrabului



Fig. 2.9.2. Mihrab și nișa – stânga: geamia din Cernavodă, dreapta: moscheea Carol I
[108]

Minber (Amvonul mare) provine din arabul “nebr” care înseamnă ridicare, înălțare. Este un element architectural important al moscheilor, fiind locul de unde imamul este mai bine văzut și mai bine auzit atunci când ține predicile de vineri și de sărbători. În geamie acesta este amplasat pe partea dreaptă a mihrabului, fiind unul din elementele cele mai decorate sau sculptate. Dimensiunile minberului variază în funcție de dimensiunile moscheii și are forma unui turn ascuțit și cu trepte.



Fig. 2.10. Minber – stânga: geamia din Măcin; dreapta: moscheea Carol I (foto autor)



Fig. 2.11. Plan cu poziționarea minberului

Kursiul (Amvonul mic) este locul de unde imamul își ține predicile. Acesta este situat în partea stângă a mihrabului.



Fig. 2.12. Kursi – geamia din Babadag [108]



Fig.2.13. Plan cu poziționarea kursului

2.1.2. Minaretul

Etimologic sintagma “minaret” provine din arabul “manarat”, cu sensul de “loc de iluminat”, “far”, termenul fiind folosit atât în limba turcă (minaret) cât și similar în limba franceză. Minaretul este un component deosebit de important al unei moschei/geamii, el exprimă ciclul de existență, de ascensiune către purificare, aspect care justifică forma geometrică a acestuia, respectiv o construcție zveltă, înaltă, cu balcon amplasat aproape de vârf, și cu vârful simplu în formă de con sau cu o sferă care se finalizează cu semiluna. Minaretul poate fi alipit construcției geamiei sau poate fi separat . Structură comună am identificat pe baza expertizei de parament situația în care baza minaretului face corp comun cu geamia (Mangalia, Hârșova, Babadag) precum și izolat așa cum este minaretul geamiei de la Măcin.

Arhitectura minaretelor din Dobrogea a fost preluată din arhitectura minaretelor turcești. Stilul arhitectural și structural al acestor categorii de construcții variază în mare măsură datorită materialelor de construcție utilizate, și a tehnologiilor folosite. În Dobrogea sunt în general cu secțiune cilindrică sau conică, având la bază un paralelipiped cu baza de regulă pătrată, iar trecerea de la această formă la cea circulară se face prin intermediul unui trunchi de con. Înălțimea lor variază între 20-40m cu specificația că geamia din Mangalia a avut minaretul înalt de 25-30m, iar în urma loviturii de trăsnet din 1891, acesta a fost distrus și refăcut cu o înălțime mai mică. O imagine a minaretului cu înălțimea mai mare poate fi observată în pictura Acuarela de Hector de Bearn în anul 1828, imagine existentă în biblioteca Academiei.

Componentele principale ale unui minaret sunt:

- fundația;
- baza paralelipipedică ;

- zona de tranziție ;
- corpul rotund care poate fi cilindric sau conic (partea din mijloc);
- scara elicoidală care descarcă pe fusul central dar și pe peretele minaretului;
- fusul central;
- balconul;
- partea superioară a corpului (structura acestuia/acoperiș, ornament, semiluna);

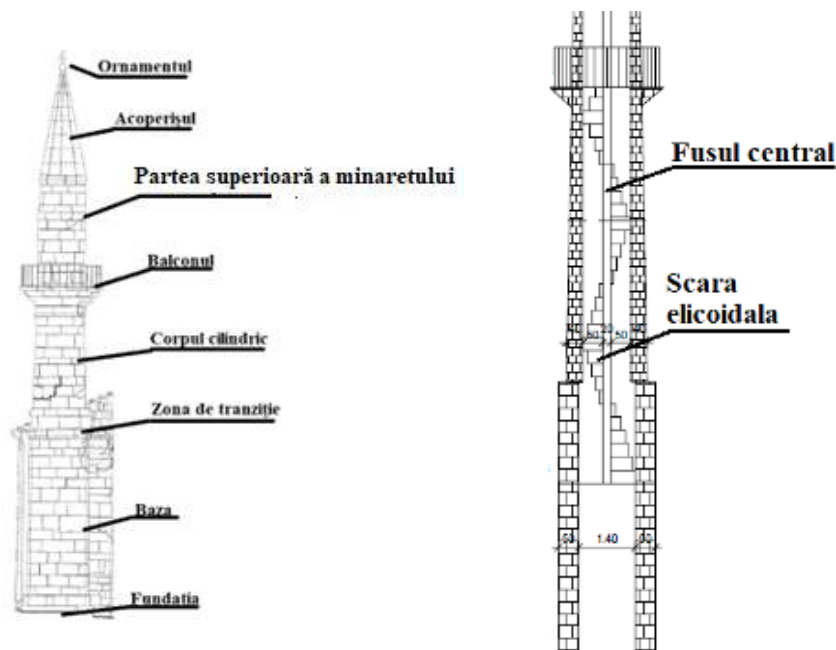


Fig.2.14. Componentele minaretelor din Dobrogea

2.2. Materiale de construcții utilizate pentru execuția geamiilor. Tehnici de execuție

Structura de rezistență a geamiilor/moscheilor existente în zona Dobrogei este realizată din zidărie din piatră, zidărie de cărămidă, sau un sistem mixt. Cercetările efectuate în cadrul stagiului doctoral a evidențiat faptul că materialele utilizate la lăcașurile de cult musulman este în strânsă legătură cu perioada de edificare a acestora, astfel: cele mai vechi geamii sunt realizate din zidărie din piatră cu sau fără mortar, piatra utilizată este piatră fie din vechile ruine ale cetăților grecești fie piatră de calcar, fie combinații dintre piatră și cărămidă.

2.3. Geamia Esmahan Sultan din Mangalia



Această construcție reprezintă unul dintre cele mai importante lăcașuri de cult musulman din Dobrogea, construit în anul 1573, de către fiica unuia dintre cei mai mari conducători ai Imperiului Otoman, Selim al II-lea, în memoria tatălui său. Este amplasată în Mangalia, într-o zonă protejată cu valoare istorică. Se situează la aproximativ 200m de țărmul Mării Negre. Adâncimea de îngheț este de 80cm, iar fundațiile geamiei și minaretului se situează la circa 1,5m de la nivelul terenului.

Construcția prezintă următoarele caracteristici generale:

- caracteristici ale amplasamentului: perioada de colț $T_c=0,7s$ și accelerația terenului $a_g=0,2g$;
- Dimensiuni: 23,9m x 12,1m (inclusiv pridvorul);
- Regimul de înălțime: $H_{\text{streășină}} = 5,2m$, $H_{\text{coamă}}=7,37m$, $H_{\text{minaret}}=15,39m$;
- Suprafața construită: 312mp (inclusiv pridvor și minaret);
- Suprafața sălii de rugăciuni: 193mp .

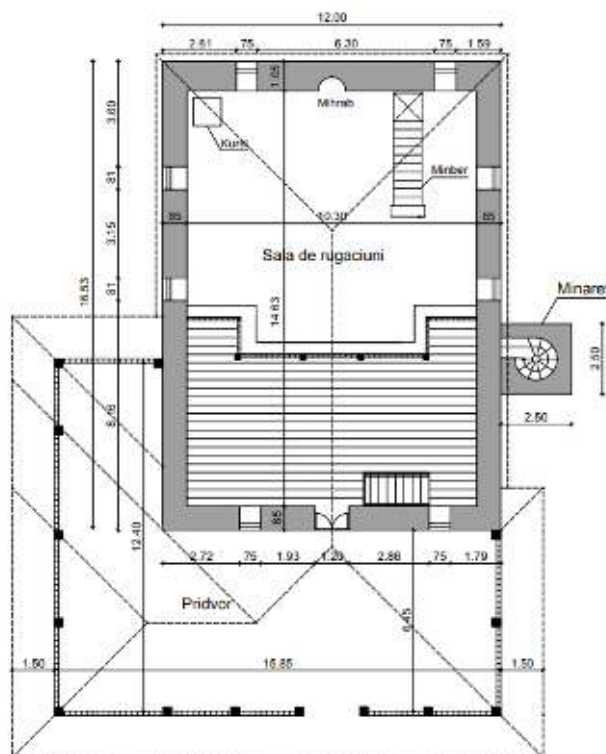


Fig.2.15. Planul geamiei Esmahan Sultan

Din punct de vedere constructiv geamia este constituită din:

1. Geamia propriu-zisă (Nava);
2. Minaretul.

2.4. Geamia Hunchiar din Constanța



Geamia a fost construită în anul 1862 de către sultanul Abdul Aziz, moscheea fiind numită inițial Aziziye, în zilele noastre purtând numele Hunchiar, reprezentând una dintre emblemele arhitecturii religioase musulmane.

Ca și alcătuire aceasta este formată din:

- Geamia propriu-zisă (Nava);
- Minaret.

Caracteristici ale amplasamentului

Terenul amplasamentului geamiei prezintă următoarele caracteristici:

2.5. Moscheea Carol I din Constanța



Moscheea Carol I din Constanța a fost construită în anul 1913 de către statul român, în timpul domniei regelui Carol I, motiv pentru care moscheea a și primit numele regelui, sau mai este cunoscută ca și moscheea regală. Conform documentațiilor pe amplasamentul moscheii a existat înainte de edificarea acesteia un alt lăcaș de cult, mai vechi, care a fost demolat și avea numele Mahmudia. Acesta din urmă fusese construit la ordinul sultanului Mahmud al II-lea.

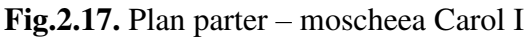
Startul construcției a avut loc în anul 1910, atunci când regele a hotărât să construiască o moschee fastuoasă în Constanța, orașul cu cea mai numeroasă populație musulmană din țară. La edificarea proiectului au fost angajați arhitectul Victor Ștefănescu, unul dintre cei mai renumiți arhitecți ai vremii, și inginerul Gogu Constantinescu, inventator de excepție în domeniul betonului armat pe care l-a și folosit în construcția cupolei și a minaretului.

Conform normativului P100-1/2013 construcția este încadrată în clasa a II-a de importanță și expunere la cutremur, având coeficientul $\gamma_i = 1,20$, amplasamentul prezintă următoarele caracteristici:

- accelerația de proiectare a terenului $a_g=0,2g$;
- coeficientul de amplificare $\beta=2,5$;
- perioada de colt $T_c = 0,7\text{sec}$.

Caracteristici generale ale construcției:

- Dimensiuni: 20,29m x 16,5m;
- Regimul de înălțime: $H_{\text{cupolă inf}} = 20,64\text{m}$, $H_{\text{cupolă sup}}=26,29\text{m}$, $H_{\text{minaret}}=39\text{m}$;
- Suprafața construită: 628,44mp(inclusiv subsolul);
- Suprafața sălii de rugăciuni: 272,9mp .



2.6. Geamia Gazi Ali Paşa din Babadag



Geamia a fost construită în anul 1610 și este amplasată în centrul orașului Babadag, pe șoseaua ce leagă Constanța de Tulcea și mai exact pe strada Geamiei numărul 2. În curtea geamiei se mai găsesc și casa parohială, precum și cavourile generalului Gazi Ali Paşa și al lui Sari Saltik Dede. Geamia din Babadag impresionează arhitectural atât la interior cât și la exterior. Geamia a trecut printr-un incendiu în timpul Războiului ruso-turc din 1771. După incendiu, acoperișul și plafonul au fost modificate, în părțile laterale ale clădirii au fost deschise uși suplimentare și a fost construit un nou minaret. Ultima refacere cauzată de distrugerii este consemnată la 1828 când minaretul a fost reconstruit, tavanul și acoperișul au fost modificate, s-au adăugat două vestibule care au fost înlăturate după cca. 160 de ani. Geamia a avut funcționalitatea de muzeu până în anul 1989, urmând ca în anul 1990 să înceapă lucrările de restaurare.

Conform normativului P100-1/2013 construcția este încadrată în clasa a II-a de importanță și expunere la cutremur, având coeficientul $\gamma_i = 1,20$, amplasamentul prezintă următoarele caracteristici:

- accelerația de proiectare a terenului $a_g=0,20g$;
- coeficientul de amplificare $\beta=2,5$;
- perioada de colt $T_c = 0,7\text{sec}$.

Construcția prezintă următoarele caracteristici generale:

- Dimensiuni: 21,13m x 14,95m (inclusiv pridvorul)
- egimul de înălțime: $H_{\text{streșină}} = 7,20\text{m}$, $H_{\text{coamă}}=9\text{m}$, $H_{\text{minaret}}=23\text{m}$;
- Suprafața construită: 334mp (inclusiv pridvor și minaret)
- Suprafața sălii de rugăciuni: 250mp.

- Fundațiile geamiei sunt din zidărie de piatră și sunt continue sub zidurile geamiei.

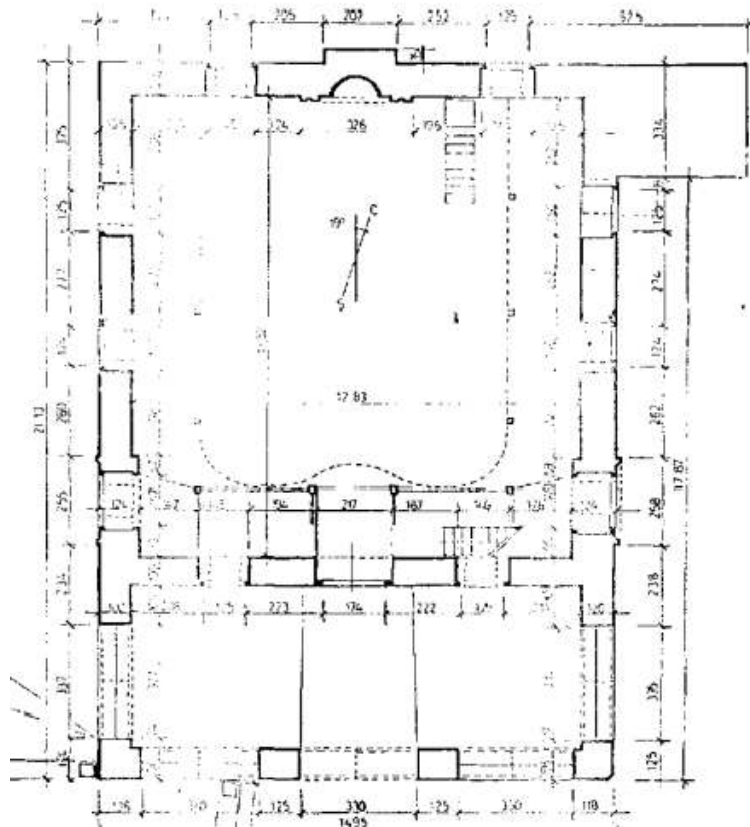


Fig.2.18. Plan Geamia din Babadag [18]

2.7. *Geamia Hunchiar din Cernavodă*



Această construcție a fost edificată în anul 1756 în perioada domniei sultanului Osman III. Este o structură realizată din piatră, și conform documentațiilor piatra care a fost folosită la edificarea geamiei, a aparținut unui pod vechi peste lacul Carasu. Geamia este amplasată pe strada Anghel Saligny, fiind foarte aproape de către canalul Dunăre-Marea Neagră.

Clădirea prezintă următoarele caracteristici generale:

- caracteristici ale amplasamentului: perioada de colț $T_c=0,7s$ și accelerația terenului $a_g=0,2g$;

- Dimensiuni: 15,79m x 10,69m;
- Regimul de înălțime: $H_{\text{streașină}} = 5,7\text{m}$, $H_{\text{coamă}} = 7,7\text{m}$, $H_{\text{minaret}} = 17\text{m}$;
- Suprafața construită: 290mp;
- Suprafața sălii de rugăciuni: 163,32mp;
- Fundațiile sunt continui sub pereții geamiei, și sunt din piatră;

2.8. *Geamia Mahmud Yazigi din Isaccea*



Geamia din Isaccea datează din anul 1771 și este amplasată pe strada 1 Decembrie 1918 numărul 15. Este o geamie veche care de-a lungul timpului a fost supusă lucrărilor de restaurare în anii 1886 și 1916. Construcția are o arhitectură mediteraneană realizată de meșteri străini și include o cameră cu destinația de sală de rugăciuni.

Conform normativului P100-1/2013 construcția este încadrată în clasa a II-a de importanță și expunere la cutremur, având coeficientul $\gamma_i = 1,20$, amplasamentul prezintă următoarele caracteristici:

- accelerația de proiectare a terenului $a_g = 0,25g$;
- coeficientul de amplificare $\beta = 2,5$;
- perioada de colt $T_c = 0,7\text{sec}$.

Construcția prezintă următoarele caracteristici generale:

- Dimensiuni: 16,38m x 9,74m;
- Regimul de înălțime: $H_{\text{streașină}} = 6\text{m}$, $H_{\text{coamă}} = 8\text{m}$, $H_{\text{minaret}} = 20\text{m}$;
- Suprafața construită: 263,47mp (inclusiv pridvor și minaret)
- Suprafața sălii de rugăciuni: 218,05 mp.

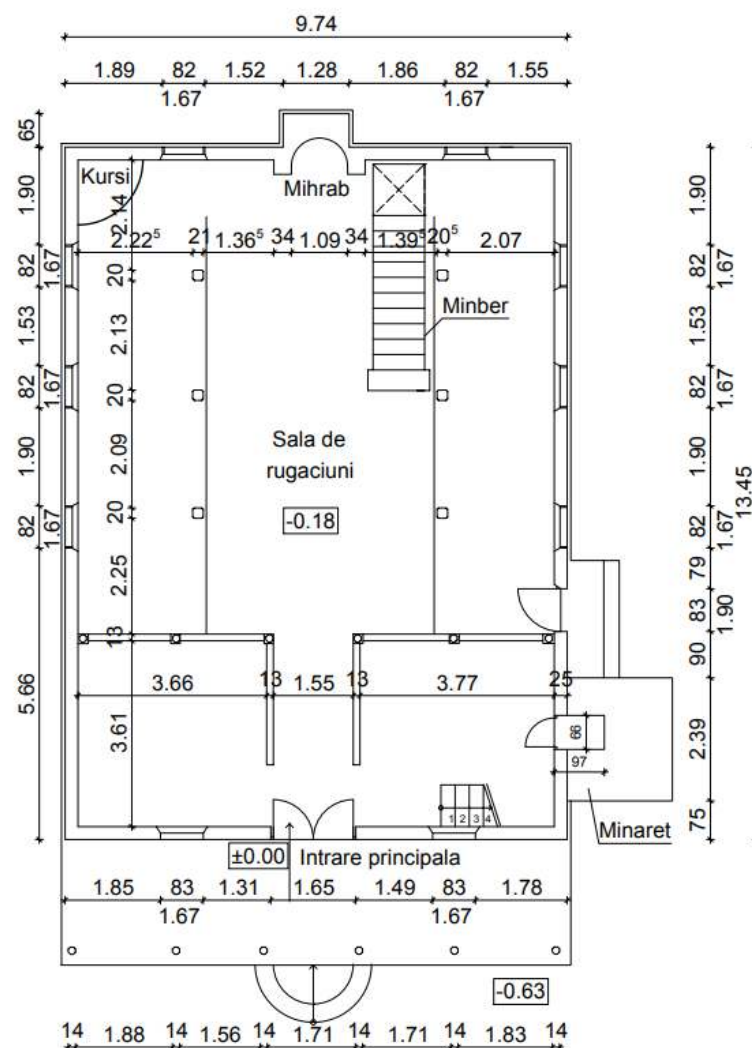


Fig.2.19. Plan Geamia Mahmud Yazigi

2.9. Geamia Sultan Mahmut din Hârşova



Construcția este amplasată în orașul Hârşova pe strada Vadului, numărul 8 datând din anul 1812. Hârşova în decursul timpului a fost un oraș zguduit de acțiuni militare în sec. XVIII și XIX, fiind incendiat în timpul primului război mondial. Odată cu orașul și geamia a suferit avarii masive, fapt ce a dus la pierderea cu mult din aspectul original. În anii 1967-1969 s-au executat lucrări de reparații și ulterior, la începutul sec. XXI s-a restaurat fațada.

Conform normativului P100-1/2013 construcția este încadrată în clasa a II-a de importanță și expunere la cutremur, având coeficientul $\gamma_i = 1,20$, amplasamentul prezintă următoarele caracteristici:

- accelerația de proiectare a terenului $a_g=0,25g$;
- coeficientul de amplificare $\beta=2,5$;
- perioada de colt $T_c = 1,0\text{sec}$.

2.10. Geamia Sultan Abdul Mecid din Medgidia



Geamia Sultan Abdul Mecid este una din cele mai mari construcții de acest tip din România, fiind construită între anii 1860-1861 și este compusă din două corpuri distincte, având amplasamentul pe strada Decebal, numărul 10. Geamia, construită de meșteri musulmani aduși din Turcia, are în plan forma dreptunghiulară, apropiată de pătrat.

În conformitate cu normativul P100-1/2013, amplasamentul clădirii prezintă următoarele caracteristici:

- accelerația de proiectare a terenului $a_g=0,20g$;
- coeficientul de amplificare $\beta=2,5$;
- perioada de colt $T_c = 0,70\text{sec}$.

Construcția este încadrată în clasa a II-a de importanță și expunere la cutremur, și are coeficientul $\gamma_i = 1,20$, clădirea este o construcție tip sală, și aparține patrimoniului național cultural.

Construcția prezintă următoarele caracteristici generale:

- Dimensiuni: 25,00m x 18,40m (inclusiv pridvorul);
- Regimul de înălțime: $H_{\text{streașină}}=8,30\text{m}$, $H_{\text{coamă}}=11,20\text{m}$, $H_{\text{minaret}}=25,57\text{m}$;
- Suprafața construită: 546,23mp (inclusiv pridvor și minaret);
- Suprafața sălii de rugăciuni: 390,15 mp

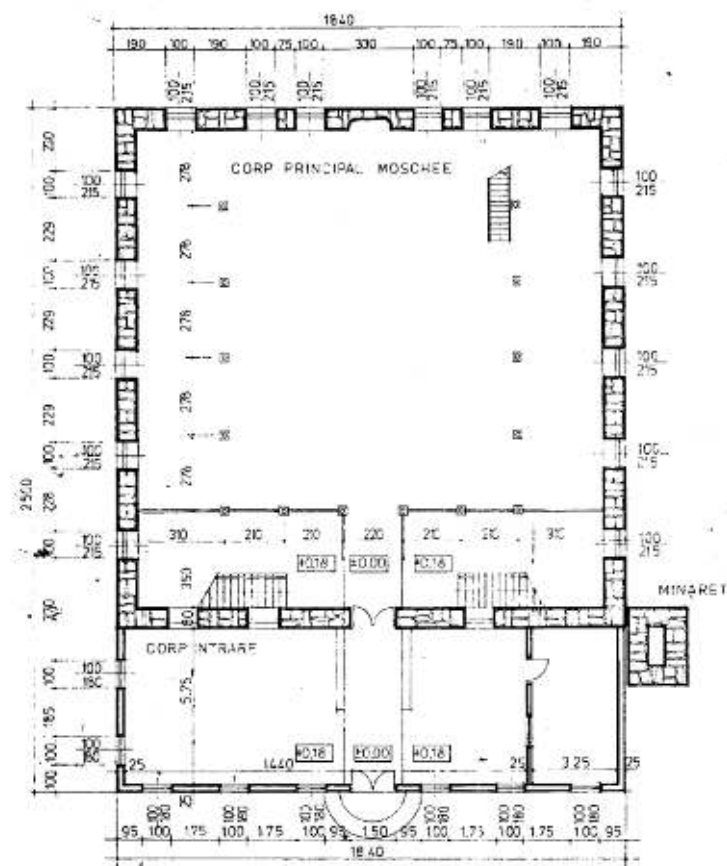


Fig.2.20. Plan parter – geamia din Medgidia[18]

2.11. Geamia Mestan Aga din Măcin



Geamia Mestan Aga din Măcin a fost ctitorită în anul 1860, de către Hagi Berbe Ahmet, după aproximativ 20 de ani de la apariția comunității Măcin, din județul Tulcea.

Amplasamentul construcției prezintă următoarele caracteristici:

- accelerația de proiectare a terenului $a_g=0,25g$;
- coeficientul de amplificare $\beta=2,5$;
- perioada de colt $T_c=1,0\text{sec}$.

Conform normativului P100-1/2013 construcția este încadrată în clasa a II-a de importanță și expunere la cutremur, având coeficientul $\gamma_i = 1,20$, clădirea este o construcție tip sală, și aparține patrimoniului național cultural.

Fundațiile geamiei sunt realizate din zidărie de piatră de calcar și sunt continui, executate sub pereții geamiei. Adâncimea de îngheț pentru acest amplasament este de 80cm.

Caracteristicile generale ale construcției sunt următoarele:

- Dimensiuni: 17,1m x 9,00m
- Regimul de înălțime: $H_{\text{streășină}} = 5,10\text{m}$, $H_{\text{coamă}} = 7\text{m}$, $H_{\text{minaret}} = 21\text{m}$;
- Suprafața construită: 250mp
- Suprafața sălii de rugăciuni: 211,26 mp.

2.12. Geamia Azizie din Tulcea



Geamia a fost construită în 1865, având amplasamentul pe strada Independentei numărul 2 și denumită catedrală prin importanța istorică și culturală. Este una din cele mai mari geamii din Dobrogea construite de Imperiul Otoman și comparabilă cu geamia din Medgidia. Structura cu formă dreptunghiulară în plan a fost ctitorită de Ahmed Rezim Pașa, în timpul domniei sultanului Abdul Aziz.

Ca orice construcție veche, aceasta a fost supusă numeroaselor acțiuni distructive ale mediului înconjurător ce au dus la degradarea geamiei. De exemplu în urmă cu 75 de ani acoperișul a fost smuls de vânt și s-a înlocuit cu unul cu pantă mai moderată cu învelitoare din olană.

Geamia a trecut printr-un proces de restaurare în anul 1971 efectuându-se lucrări de reparare la acoperiș, tâmplărie, lucrări interioare și exterioare.

Conform normativului P100-1/2013 construcția este încadrată în clasa a II-a de importanță și expunere la cutremur, având coeficientul $\gamma_i = 1,20$, amplasamentul prezintă următoarele caracteristici:

- accelerația de proiectare a terenului $a_g = 0,25g$;
- coeficientul de amplificare $\beta = 2,5$;

- perioada de colt $T_c = 0,7\text{sec}$.

Construcția prezintă următoarele caracteristici generale:

- Dimensiuni: 18,92m x 18,91m
- Regimul de înălțime: $H_{\text{streșină}} = 7,13\text{m}$, $H_{\text{coamă}} = 9,73\text{m}$, $H_{\text{minaret}} = 21,03\text{m}$;
- Suprafața construită: 597,66mp;
- Suprafața sălii de rugăciuni: 457mp.

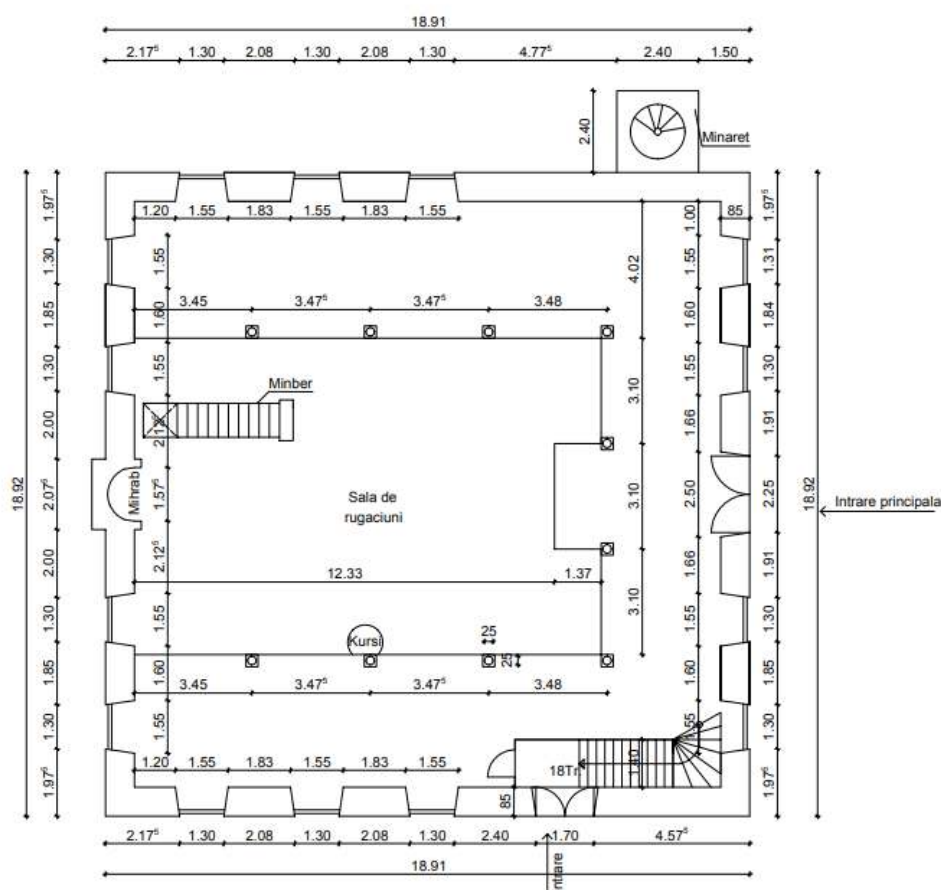


Fig.2.21. Planul Geamiei Azizie

2.13. Geamia Giuma din Amzacea



Geamia Giuma este amplasată în satul Amzacea, fiind consemnat anul de construcție ca fiind 1850. Construcția are o structură realizată din zidărie de piatră de talie de calcar. De-a lungul existenței sale geamia a fost ținută bombardamentelor din timpul războaielor ruso-turce. Astfel că până în anul 1917, geamia și-a păstrat formă, când în urma unui bombardament minaretul se prăbușește. Minaretul este refăcut abia după 10 ani, în anul 1927, dar cu o înălțime mult mai mică.

Capitolul 3. Studii și cercetări privind tehnicile de cercetare al lăcașurilor de cult musulman încadrate monument istoric pe teritoriul Dobrogei

3.1. Introducere

Prezentul capitol are drept scop prezentarea metodologiei de investigare adoptată în cadrul proiectului de cercetare pentru lăcașurile de cult musulman din zona Dobrogei. Aceste investigații au fost realizate pentru fiecare geamie/moschee în parte ele având drept scop următoarele obiective:

- identificarea structurii de rezistență;
- identificarea infrastructurii;
- identificarea prin expertize stratigrafice a finisajelor dar și a materialelor folosite;
- identificarea modificărilor aduse în timp prin expertize de parament.

3.2. Tipuri de degradare și avarii. Cauze ale apariției.

3.2.1. Degradări și avarii identificate la minarete

La partea superioară a minaretului geamiei Hunchiar zidăria este puternic afectată datorită factorilor distructivi ai mediului înconjurător, dar și datorită unor acțiuni excepționale. Este foarte vizibilă în multe zone lipsa mortarului de zidărie, datorită dezagregării acestuia. Minaretul este expus unui mediu marin foarte agresiv, și datorită porozității mari a pietrelor de zidărie, pătrund în masa pietrelor materii precum apa, praful, bacteriile, care dau naștere unor reacții chimice care duc la măcinarea și desprinderea mortarului, dar și la alterarea pietrelor zidăriei. De asemenea pot fi vizibile, sub balcon, zone cu alterare cromatică datorită prelingerilor apelor meteorice. Pe la mijlocul minaretului se poate vedea și apariția unor plante, ale căror rădăcini provoacă eforturi în zidării și duce la apariția microfisurilor. Și de asemenea o altă problemă este faptul că apa este reținută de rădăcinile organismelor vegetale. O altă degradare constatată la nivelul minaretului este corodarea învelitorii din tablă, și desprinderea pe alocuri a acesteia. Este supusă factorilor de mediu foarte agresivi, precum vântul, ploile torențiale și grindina.



Fig.3.1. Minaretul Geamiei Hunčiar (foto autor)

3.2.2. Degradări și avarii la nivelul pereților exteriori

Cauza principală care afectează pereții structurii de rezistență a construcției propriu-zise o constituie terenul de fundare. Datorită terenului slab de fundare, în structura de rezistență a unei geamii iau naștere eforturi și deformații care duc la apariția de fisuri ale elementelor zidăriei, duc de asemenea la desprinderi ale mortarului și pun în pericol întreaga stabilitate și utilitate a lăcașului de cult.

Ca exemplu, geamia Esmahan Sultan din Mangalia este amplasată pe un teren reprezentat de o litologie neuniformă, formată din umpluturi argiloase cafenii, cu bolovani de calcar și chiar cu ziduri antice. Înaintea restaurării geamiei din anul 2008, au fost descoperite o serie de degradări precum fisuri și crăpături datorită tasărilor inegale. De asemenea s-a constatat și existența unei deplasări a geamiei pe direcția nord-est, nepericuloasă, fiind pusă în evidență de unele crăpături și umflări ale terenului, pe laturile de nord-est și nord. Un alt factor ce pune în pericol stabilitatea structurii de rezistență sunt apele meteorice, care pătrund în teren pe conturul geamiei.

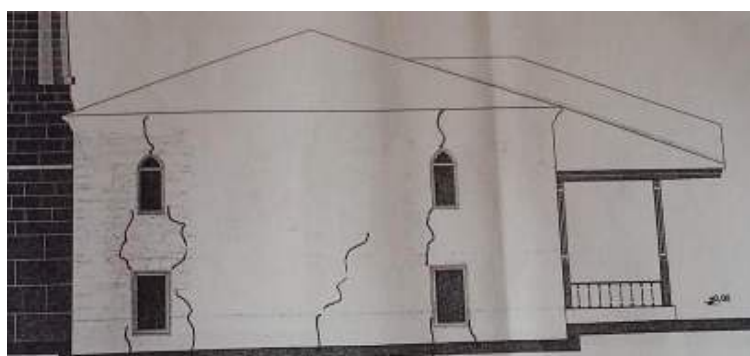


Fig.3.2. Schița cu fisurile din pereții de pe latura sudică – geamia Esmahan Sultan [1]

La peste 10 ani de la ultima restaurare, asupra pereților au reapărut fisuri ale pietrelor zidăriei, datorită tasărilor inegale. Un alt fenomen care apare asupra pietrei zidăriei este

dezintegrarea. Este un fenomen care poate afecta atât suprafața pietrei cât și profunzimea acesteia, iar distrugerea pornește, în general, de la suprafața materialului.



Fig.3.3. Fisurarea și dezintegrarea pietrelor de zidărie – geamia Esmahan Sultan (foto autor)

Alte degradări la nivelul pereților zidăriei, care au fost observate la geamia Esmahan Sultan din Mangalia, sunt:

- Fisuri apărute în mortarul de zidărie, atât în zona ferestrelor cât și pe restul suprafeței;
- Desprinderi de mortar în câteva locuri;
- Alterarea cromatică la baza pereților, și colonizare biologică cauzată de umiditatea ridicată;

3.2.3. Degradări și avarii la nivelul componentelor interioare

Degradările finisajelor interioare ale geamiilor diferă de la un caz la altul în funcție de cauzele apariției lor, dar și de materialele constitutive ale suprafețelor unde au luat naștere aceste degradări. Principala cauză de apariție a degradărilor ca și la partea exterioară este umiditatea ridicată.

La moscheea Carol I la au fost depistate foarte multe zone cu zugrăveală exfoliate atât la nivelul pereților cât și în zona cupolei. Datorită infiltrațiilor de apă în zona ferestrelor cupolei, elementele decorative ale zugrăvelii au fost șterse. Și în cazul geamiilor din Cernavodă, Mangalia și Tulcea umiditatea ridicată reprezintă cauza de degradare a finisajelor interioare de la baza pereților și în zona ferestrelor.



Fig.3.4. Moscheea Carol I – zone degradate ale pereților interiori (foto autor)



Fig.3.5. Moscheea Carol I – zone degradate la nivelul cupolelor (foto autor)

3.3. Metode de analiză în evaluarea structurală a lăcașurilor de cult musulman

Analiza structurală a lăcașurilor de cult musulman s-a efectuat printr-o metodologie proprie de identificare proprie a caracteristicilor fiecărei construcții, analize efectuate în cadrul evaluării calitative, care a avut la bază prevederile normativului P100-3/2019 cu criteriile și procedurile cuprinse în acesta. Apreciind că lăcașurile de cult musulman prin modalitatea lor de alcătuire nu contravin normativelor actuale, analiza structurală s-a realizat utilizând procedurile recomandate în P100-3/2019. Principiile de bază au fost identificarea unui grad acceptabil de încredere pentru protecția vieții și integrității persoanelor, cât și menținerea fără întrerupere a funcționalității acestora. Cu toate că eficiența măsurilor de protecție seismică prezintă un grad de incertitudine totuși prin investigațiile realizate în cadrul proiectului de cercetare am căutat să reduc această incertitudine prin abordarea unui nivel de cunoaștere corespunzător adoptării unui grad de risc minor. În acest context evaluarea calitativă s-a efectuat pe baza cercetărilor și studiilor, a unor cunoștințe ingineresti a cunoașterii materialelor constitutive. În acest context eu am analizat:

- Geometria în plan a clădirii prin măsurători și investigații;
- Geometria în spațiu a clădirii;
- Identificarea structurii pereților, a fundațiilor, a planșelor și șarpantelor;

- Relevul degradărilor vizuale;
- Studii și cercetări asupra lucrărilor de intervenție efectuate și modalitatea în care acestea au avut un aport pozitiv asupra rezistenței și stabilității;

Toate aceste proceduri s-au bazat pe un ansamblu de operațiuni care au constatat în colectarea informațiilor din punct de vedere arhitectural, structural, istoric, a componentelor artistice, atât din fișele istorice ale geamiilor (rapoarte/referate publicate în diferite situații) dar și cercetări comparative efectuate de către mine atât pentru geamiile din zona Dobrogei cât și coroborate cu geamiile din alte zone. În acest context informații valoroase s-au obținut analizând și comportarea geamiilor din Turcia, dat fiind faptul că și cele din România dar și cele din Turcia au un amplasament seismic comparabil. Din punct de vedere al metodologiei de evaluare putem aprecia că studiile și cercetările efectuate în cadrul acestui proiect au permis metodologii de evaluare de nivel 2 și 3 care conferă un nivel de complexitate ridicat bazat pe studiile și cercetările întreprinse.

Având în vedere că geamiile și moschea din Dobrogea sunt monumente istorice de clasa A, încadrarea în clasa de importanță, conform normativului P100-1/2013 a fost în clasa a II-a ceea ce conferă adoptarea coeficientului $\gamma_i = 1,20$. În aplicarea metodologiei de evaluare s-au avut în vedere recomandările cuprinse în normativul P100-3/2019, coroborate cu cerințele de performanță impuse de legislația în vigoare.

O problemă specială apare la structurile de geamii care au structura sălii de rugăciune legată solidar cu structura minaretului. Se pare că acest concept a fost benefic la comportarea la acțiunea seismică contribuind la limitarea deplasărilor corespunzătoare sălii.

În cadrul evaluării calitative am stabilit măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și de detaliere a elementelor structurale și nestrukturale sunt respectate pentru construcțiile studiate. Criteriile cele mai importante în vederea stabilirii intervențiilor structurale precum și în stabilirea soluțiilor de consolidare au fost în principal modul de comportare în timp al acestora căutând să elimin în primul rând cauzele care au condus la apariția degradărilor. În cadrul evaluării făcute am urmărit pentru construcțiile studiate următoarele condiții:

- condiții privind traseul încărcărilor;
- condiții privind redundanța;
- condiții privind configurația clădirii;
- condiții privind interacțiunea structurii cu alte construcții sau elemente;
- condiții referitoare la supanțe;
- condiții referitoare la componentele nestrukturale;

- condiții de alcătuire specifice diferitelor categorii de structuri;
- condiții privind infrastructura și terenul de fundare.

În analiza structurală am abordat atât evaluarea calitativă preliminară cât și evaluarea calitativă detaliată.

Evaluarea cantitativă a avut în vedere prevederile anexei E a normativului P100-3/2019, aplicat cu anumite condiții limitative cu precădere la stabilirea factorilor de comportare. În ansamblu structura geamiilor este o structură grea, care trebuie privită atât din punct de vedere al criteriilor de clasare ca monument istoric dar și din punct de vedere al modelării comportării structurale, al verificării acestora. Metodologia aplicată a fost pentru sala de rugăciuni metodologia de nivel 1 utilizând metode simplificate de calcul, iar verificările s-au făcut la SLU, iar pentru minaret, s-a aplicat metodologia de nivel 2 realizând verificări la SLU și la SLS. În calcul structural s-au considerat spectrele de răspuns elastic al accelerațiilor cu ordonatele reduse prin factorul de comportare q . Distribuția pe verticală a forțelor seismice au utilizat 2 metode: metoda forțelor statice echivalente, și metoda elementelor finite. Determinarea valorilor deplasărilor la SLS s-a făcut conform normativului P100-1/2013.

Evaluarea structurală a fost realizată efectiv pe studiul de caz – Geamia Hunchiar.

Capitolul 4. Studii și cercetări privind stabilirea lucrărilor de intervenție la lăcașurile de cult musulman

4.1. Introducere

Lucrările de intervenție asupra geamiilor încadrate ca și monument istoric trebuie să fie adoptate în funcție de importanța monumentului, perioada medie de revenire a cutremurului de proiectare, și de tipologia și gradul de afectare dar și de cauzele apariției degradărilor. Intervențiile propuse trebuie să prezinte eficiență și eficacitate, prin realizarea unor demonstrații prin verificări calitative și cantitative. Măsurile de lucrări trebuie să fie compatibile cu arhitectura, tehnologia și compoziția chimică și mecanică a materialelor constitutive inițiale pentru păstrarea originalității clădirii. O altă condiție care trebuie respectată în alegerea lucrărilor este durabilitatea materialelor și procedeele de execuție, similare cu cele originale. De asemenea se va ține cont și de reversibilitate în sensul că intervenția trebuie să fie cât mai reversibilă astfel încât să poată fi înlăturată dacă o soluție diferită este adoptată în viitor.

În literatura de specialitate sunt întâlniți următorii termeni în procesele de intervenție: lucrări de restaurare, reparare, conservare și consolidare. Aceștia sunt definiți astfel:

- restaurare – refacere în forma inițială a unui monument istoric;
- conservare – menținere în stare nealterată a construcției prin lucrări specifice;
- consolidare – operațiunea prin care duce la sporirea capacității portante a unei construcții;
- reparare – lucrare prin care se urmărește ridicarea nivelului de siguranță structurală al clădirii;

De asemenea în funcție de complexitatea lucrărilor de intervenție acestea pot fi clasificate astfel:

- lucrări de intervenții individuale, în această categorie sunt incluse lucrările care se execută asupra unui număr scăzut de elemente;
- lucrări de intervenții de ansamblu a construcției, aici fiind inclus intervenții asupra unui număr ridicat de elemente structurale și se poate executa cu menținerea sistemului structural existent sau cu modificarea sistemului structural existent.

Condiția care trebuie îndeplinită de către structură este ca acțiunea seismică să aibă o valoare mai mică decât capacitatea portantă a structurii. Pentru asigurarea acestei condiții este

necesar adoptarea unor soluții precum: reducerea cerințelor seismice, îmbunătățirea caracteristicilor mecanice ale structurii, sau prin combinarea acestor măsuri.

În cazul reducerii cerințelor seismice pot fi adoptate o serie de măsuri pentru reducerea forțelor seismice de proiectare sau pentru reducerea cerințelor de deplasare. Reducerea forțelor seismice se poate face fie prin sporirea proprietăților de rigiditate prin creșterea dimensiunilor elementelor structurale și/sau introducerea unor elemente, fie prin utilizarea unor amortizori în sistemul structural, care prin absorbția și disiparea unei părți semnificative din forța seismică indusă în structură, limitează eforturile ce revin elementelor structurale.

Îmbunătățirea caracteristicilor mecanice ale structurii se poate face prin adoptarea unor măsuri care să ducă la creșterea rezistenței elementelor structurale, de regulă la structurile cu deficit de deformabilitate în domeniul postelastice, în măsura în care îmbunătățirea proprietăților de ductilitate este greu de realizat practic. De asemenea mai poate fi adoptată creșterea rigidității la forțe laterale și creșterea capacității de deformare în domeniul postelastice.

4.2. *Lucrări de consolidare*

Lucrările de consolidare au ca scop creșterea capacității de rezistență, de rigiditate și de ductilitate a structurii. Aplicarea lucrărilor de consolidare se face prin introducerea unor elemente structurale suplimentare doar în cazurile în care structura originală nu satisface condițiile de siguranță seismică. Aceste lucrări sunt utilizate în cadrul unui singur element sau subansambluri structurale sau în cadrul întregii structuri.

Scopul aplicării acestor lucrări asupra lăcașurilor de cult musulman este de a se reduce probabilitatea de producere a unor avarii semnificative la un cutremur ulterior, și de a crește timpul de exploatare al clădirii până la atingerea nivelului minim admisibil de siguranță.

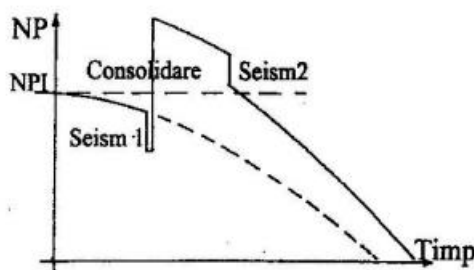


Fig.4.1. Efectul lucrărilor de consolidare [149]

În anul 2008 au fost executate lucrări de restaurare ale geamiei Esmahan Sultan din Mangalia, iar ca măsură de consolidare a pereților a fost adoptată introducerea a 8 centuri forate cu diametrul de 84mm, având ca armătură câte o bară cu diametrul de 36mm, oțel PC52. Aceste

centuri au fost poziționate câte două, în fiecare din cei 4 pereți, în partea din mijloc a acestora, fiind dispuse la nivelul elevației fundațiilor, și la nivelul median al construcției, deasupra ferestrelor registrului inferior.

De asemenea a fost executată și o centură perimetrală de beton armat, în care a fost încastrat planșeul geamiei propriu-zise pentru a se produce efectul de șaibă rigidă la partea superioară a construcției.

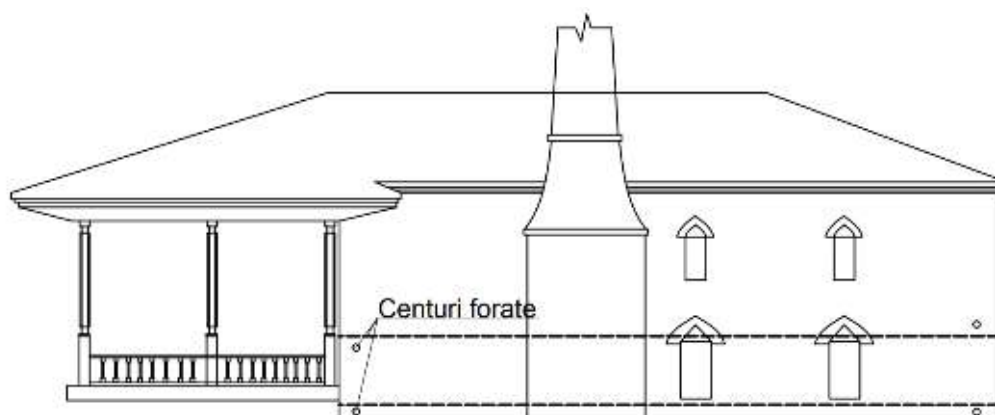


Fig.4.2. Plan dispunere centuri forate – geamia Esmahan Sultan

Alte tipuri de lucrări de consolidare au fost propuse și în cazul geamiei Hunchiar din Constanța prin introducerea de bare orizontale de oțel special inoxidabil cu diametrul de 16 și 20mm, în galerii forate, dispuse deasupra și sub nivelul ferestrelor în zona corpului navei. De asemenea, și în cazul acestei geamii s-a propus execuția unei centuri de beton armat la nivelul podului peste cota pereților navei, conectată de pereții navei cu dornuri din oțel special inoxidabil cu diametrul de 16mm, de care va fi legată structura acoperișului din lemn.

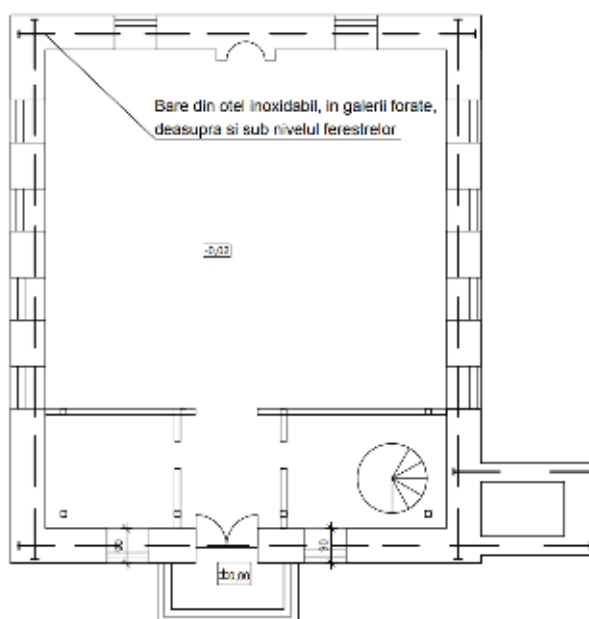


Fig.4.3. Plan cu dispunerea barelor din oțel pe plan orizontal – geamia Hunchiar

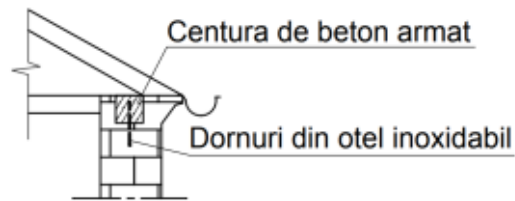


Fig.4.4. Detaliu de pozitionare a centurii la partea superioară a pereților – geamia Hunchiar

O altă formă de consolidare care este inclusă în cadrul acestui studiu este propunerea de consolidare a minaretului geamiei Hunchiar din cadrul expertizei tehnice din anul 2017. Minaretul a ajuns la o formă de degradare foarte avansată ca urmare și a loviturii de trăsnet, ce a dus la desprinderea elementelor de zidărie.

Astfel că a fost propusă demontarea zidăriei minaretului până la cota balconului, iar apoi refacerea zidăriei să se facă cu pietrele care prezintă rezistențe bune, și să nu prezinte urme de degradare. Elementele de zidărie care nu mai pot fi folosite sunt înlocuite cu elemente care să aibă aceleași caracteristici. Ca măsură de consolidare este propusă și introducerea de bare de oțel zincat cu diametrul de 12, respectiv 16mm, în galerii forate amplasate de sub nivelul balconului și până la cota +7.00. De asemenea sunt propuse a se executa două centuri de beton, una la nivelul balconului și una la partea superioară a pereților minaretului.

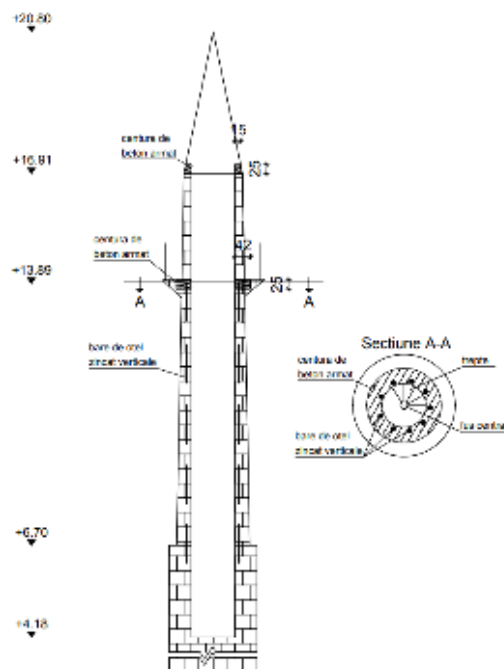


Fig.4.5. Consolidarea minaretului – geamia Hunchiar

4.3. Lucrări de reparație

Intervențiile de tip reparație sunt recomandate în cazul construcțiilor cu zidăriile slab afectate, în general pentru degradări apărute din cauze neseismice, sau se mai pot executa și în cazul construcțiilor cu avarii grave, acestea fiind ca măsuri pregătitoare pentru lucrările de consolidare ulterioare.

Scopul executării lucrărilor de reparație este fie de a reveni la nivelul de siguranță structurală disponibil al construcției la momentul producerii ultimului cutremur, fie de a reveni la nivelul siguranței structurale inițiale sau cât mai apropiat de nivelul acestuia. Astfel se poate prelungi durata de exploatare a clădirii peste durata proiectată.

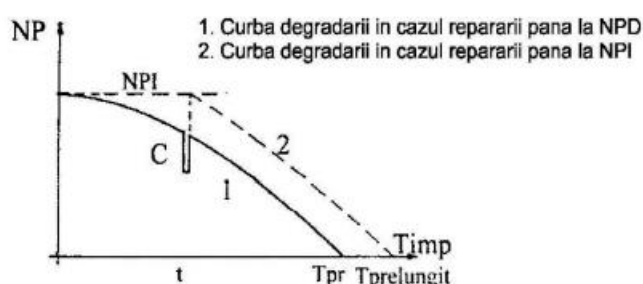


Fig.4.6. Efectul lucrărilor de reparație [149]

Tipurile de intervenție sunt alese în funcție de o serie de factori precum:

- tipologia zidăriei;
- procedeele tehnologice disponibile;
- starea de degradare a construcției din cauze seismice și/sau neseismice.

4.4. Măsuri de conservare a lăcașurilor de cult musulman

Cunoașterea aprofundată a cauzelor care produc degradări asupra geamiilor, precum și cunoașterea tehnicilor de edificare și restaurare a acestor tipuri de construcții pot duce la obținerea unor procedee de conservare ale acestor lăcașuri de cult, care să poată menține durata de viață și de exploatare a construcției, cât mai mult timp posibil. Procedeele de conservare corect aplicate pot avea și un efect favorabil asupra factorului economic, deoarece lucrările de intervenții vor fi făcute mai rar.

La interiorul construcției, măsurile de conservare trebuie să combată apariția condensului, rezultat al scăderii temperaturii în funcție de care crește umiditatea relativă, ajungându-se la așa-numitul punct de rouă. În schimb, la exterior, măsurile de conservare trebuie să combată acțiunea factorilor de mediu climatici și atmosferici.

Tehnicile de conservare sunt adoptate și în funcție de materialele constitutive, precum piatra, cărămida, lemnul, betonul, metalul. Execuția acestor măsuri de conservare trebuie adoptate cu o deosebită atenție astfel încât să nu se accelereze apariția degradărilor și dezvoltarea ulterioară a acestora.

Capitolul 5. Studiu de caz

Analiza structurală a Geamiei Hunchiar din Constanța

5.1. Introducere



Fig. 5.1. Geamia Hunchiar din Constanța (foto autor)

În urma realizării investigațiilor conform etapelor de investigare prezentate în cadrul studiului au fost obținute astfel rezultate necesare analizării structurale și funcționale a geamiei.

Forma în plan a moscheii este rectangulară cu dimensiunile laturilor construcției propriu-zise (navei) de 12,5m x 14,8 m. Minaretul pe latura sudică este alipit navei și are forma paralelipipedică cu dimensiunile în plan de 2,60m x 2,28m. Înălțimea navei este de +6.70m la cornișă față de cota $\pm 0,00$, înălțimea maximă la coamă fiind de 9,30 m față de cota $\pm 0,00$. Înălțimea maximă la vârf a minaretului este de 20,8m față de cota $\pm 0,00$.

Construcția este realizată din zidărie de piatră pereții navei având grosimi de 90 cm, iar pereții minaretului având 50cm grosime la bază și grosime variabilă între 40 și 20 cm pe înălțimea minaretului. În zona balconului minaretului consolele au o grosime de cca. 80cm.

Planșeele și șarpanta sunt din lemn, și învelitoarea din olane. Conform documentațiilor materialele structural folosite sunt piatră fasonată (gresie sau calcar) cu rezistența la compresiune de 45 daN/cm^2 , și mortarul de var marca M15.

Conform normativului P100-1/2013 construcția este încadrată în clasa a II-a de importanță și expunere la cutremur, având coeficientul $\gamma_i = 1,20$, amplasamentul prezintă următoarele caracteristici:

- accelerația de proiectare a terenului $a_g=0,2g$;
- coeficientul de amplificare $\beta=2,5$;
- perioada de colt $T_c = 0,7\text{sec}$.

Factorul de comportare q stabilit pentru structuri din zidărie simplă este 1,50.

Conform normativului MP025-04, construcția se încadrează din punct de vedere arhitectural structural la categoria de construcții “tip sală”, și, din punct de vedere funcțional imobilul se încadrează în categoria “construcții de cult”.

Datorită realizării unei cercetări cuprinzătoare atât din documentații cât și din inspecții pe teren s-a luat în considerare un factor de încredere $CF=1,10$, valoare intermediară între o cunoaștere complete și una normală.

Conform CR 1-1-3/2012 valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este de 150 daN/m^2 .

Conform CR 1-1-4/2012 presiunea de referință a vântului este de 50 daN/m^2 .

Adâncimea maximă de îngheț pentru amplasamentul construcției conform NP112-2012 este de 80-90cm.

Metodologia care este aplicată în cazul moscheii evaluate este de nivel 2 datorită faptului că această metodologie se aplică tuturor clădirilor cu pereți structurali din zidărie nearmată și zidărie confinată cu planșee fără rigiditate semnificativă în plan orizontal, indiferent de zona seismică și de regimul de înălțime.

Metodologia de nivel 2 constă în:

- evaluarea calitativă detaliată;
- evaluarea prin calcul metoda forțelor seismice statice echivalente sau metoda de calcul modal cu spectre de răspuns, pentru efectele acțiunii seismice în planul pereților;
- evaluarea prin calcul pentru acțiunea seismică perpendiculară pe planul pereților.

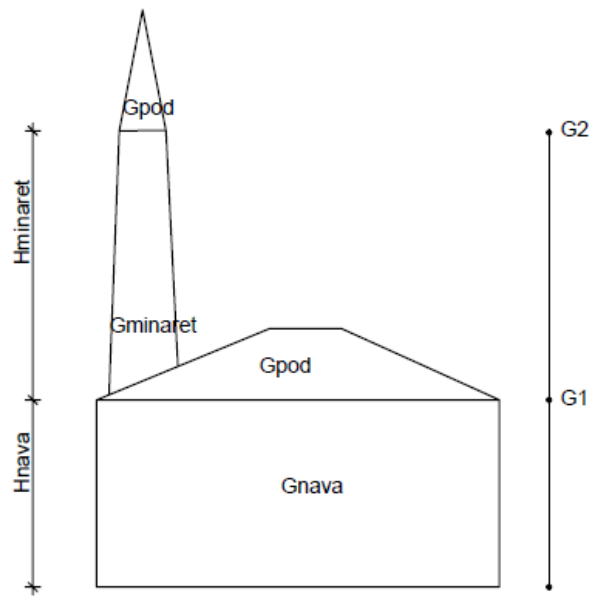


Fig.5.2. Distribuția greutateilor pe înălțimea clădirii – geamia Hunchiar

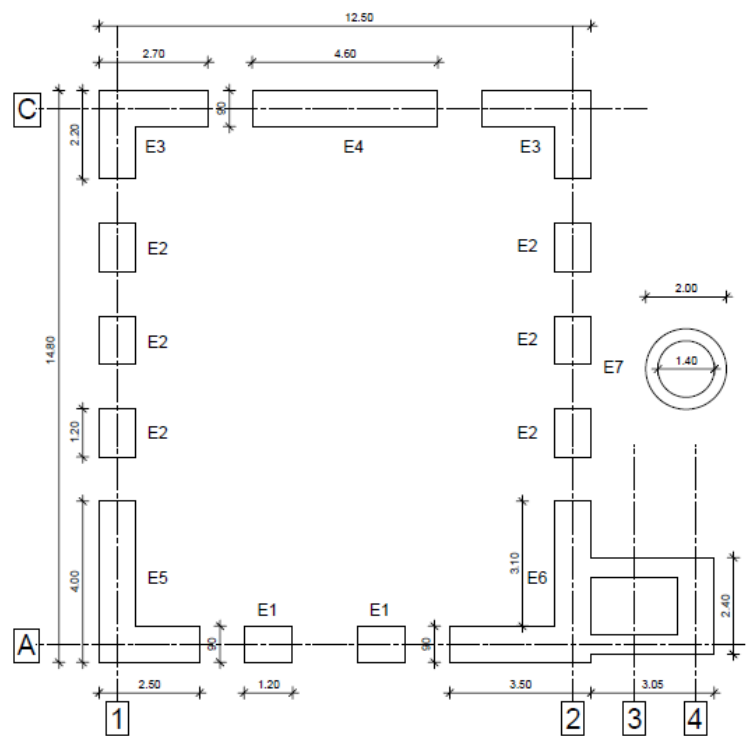


Fig.5.3. Schema elemente structurale – geamia Hunchiar

REZULTATELE MODELĂRII STRUCTURALE A GEAMIEI HUNCHIAR DIN CONSTANȚA

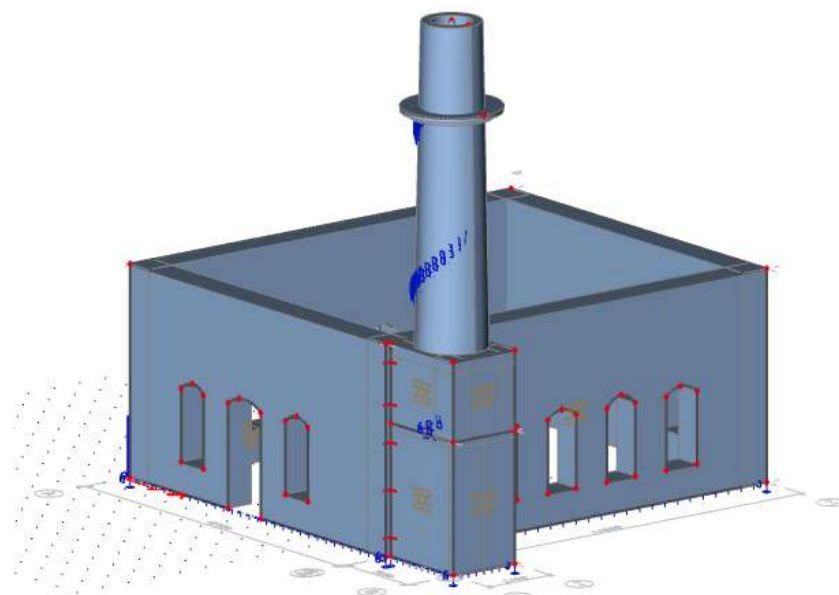


Fig.5.4. Forma modelată a structurii

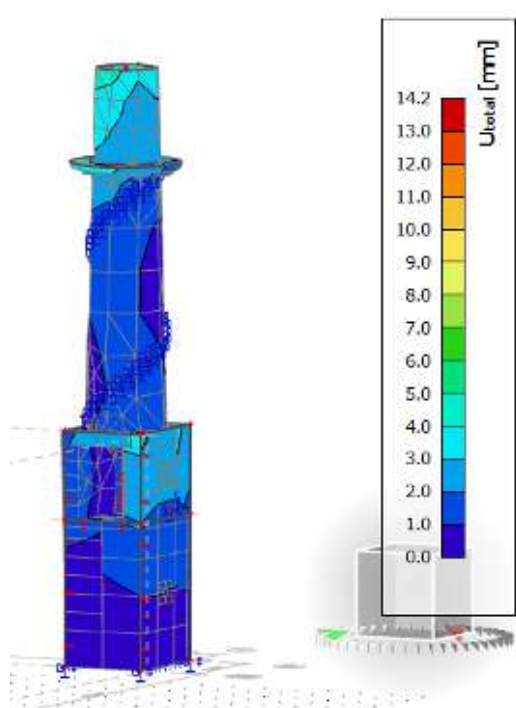


Fig. 5.5. Forma deformată a minaretului

Cap. 6 Concluzii finale

În cadrul acestui proiect de cercetare am efectuat studii și cercetări pentru fiecare geamie/moschee în parte din punct de vedere al materialelor și tehnologiilor utilizate. Totodată cercetarea a vizat elemente de arhitectură atât pentru sala de rugăciuni cât și pentru minaret.

Cercetarea efectuată este originală, neexistând până la acest moment fișe analitice pentru fiecare obiectiv cu consemnări de detaliu care evidențiază în detaliu criteriile de autenticitate, raritate și unicitate. Toate aceste rezultate obținute au avut la bază identificările mele personale dar și o aprofundare a cunoașterii prin consultarea documentelor de arhivă, a publicațiilor de specialitate dar și a multor publicații de istorie. Pe lângă elementele de identificare care se pot desprinde, un element de originalitate este analiza comparativă, între geamiile din Dobrogea și alte geamii din diferitele țări prezentate în Fișele analitice atașate. Pornind de la un obiectiv major – importanța conservării și restaurării geamiilor/moscheilor, care este stadiul de degradare al fiecărei construcții în parte și ce măsuri de restaurare, reparare și consolidare au fost adoptate de la edificare și până în zilele noastre, cercetarea a urmărit identificarea materialelor, tehnologiile și comportarea acestor tipuri de construcții în timp, prin studii de specialitate (geometria, decopertări, analize), dar și pentru a dezvolta cunoașterea pentru adoptarea unor măsuri de intervenție compatibile cu materialele constitutive. Astfel am parcurs următoarele etape cuantificate ca elemente de originalitate ale cercetării mele:

- Cercetarea fiecărei geamii cu întocmirea unor documentații, de relevare, fotografiere, identificarea degradărilor, a unui studiu istoric, precum și a evoluției istorice a intervențiilor;
- Studiul documentațiilor existente în arhiva Institutului Național al Patrimoniului, în arhivele comunității musulmane, arhivele statului, în literatura de specialitate națională și internațională;
- Întocmirea fișelor analitice completate cu elementele de originalitate a fiecărei construcții dar și cu aspectele comune sau diferite pentru geamiile : geamia Esmahan Sultan din Mangalia, geamia Hunchiar din Constanța, moscheea Carol I din Constanța, geamia Gazi Ali Pașa din Babadag, geamia Mahmud Yazigi din Isaccea, geamia din Cernavodă, geamia Mestan Aga din Măcin, geamia Azizie din Tulcea, geamia Sultan Abdul Mecid din Medgidia;
- Studiu comparativ al tehnologiei de realizare, a geometriei acestora, a elementelor de definire a balcoanelor sau a acoperișurilor al minaretelor;

- Elaborarea unui studiu de caz complet cu evaluarea calitativă și analitică atât penru construcția geamiei cât și separat pentru minaret;
- Utilizarea unui model matematic real ca urmare a cercetărilor efectuate bazat pe elemente finite în cadrul unui program de modelare pentru stabilirea deformațiilor minaretului;
- Promovarea unui set de măsuri pentru conservare, protejare, restaurare;
- Punerea în evidență în cuprinsul fișelor analitice a unor elemente de noutate care pot fi dezvoltate în viitor și respectiv cercetate, de către alți doctoranzi în cadrul unor proiecte viitoare;
- Prin rezultatele cercetării obținute s-a realizat un material deosebit de valoros care se poate constitui într-un ghid de restaurare a lăcașurilor de cult musulman precum și într-un ghid de administrare a acestora, foarte utilă administratorilor;
- S-au creat premisele inițierii unor relații de colaborare de proiecte de cercetare pentru această categorie de construcții cu toate statele care au un patrimoniu național bogat și a căror construcții similare sunt amplasate în zone de risc seismic;

FIȘA ANALITICĂ – cercetarea monumentului

Prezentele fișe analitice reprezintă sinteza activității de cercetare aferentă obiectivelor 1,2,3,4 din proiectul de cercetare doctorală

S-au întocmit pe structura fișei de clasare DJC Constanța¹, a informațiilor din materialelor din evidență INP București, a bibliografiei consultate, a investigațiilor efectuate în cadrul proiectului de cercetare.

Contribuții originale a autorului tezei de doctorat

GEAMIA ESMAHAN SULTAN



1.IDENTIFICARE

1.1.	Cod LMI	CT-II-m-A-02901.01
------	---------	--------------------

¹ ORDIN nr. 2260 din 18 aprilie 2008 privind aprobarea Normelor metodologice de clasare și inventariere a monumentelor istorice

1.2.	Categorie	Monument de arhitectură, de valoare națională sau universal
1.3.	Denumire oficială	Geamia Esmahan Sultan

2. LOCALIZARE ADMINISTRATIVĂ

2.1.	Stat	România
2.2.	Județ	Constanța
2.3.	Localitate	Mangalia
2.4.	Referințe geografice	În centrul orașului Mangalia, la Sud de Casa de Cultură Mangalia

3. DATE

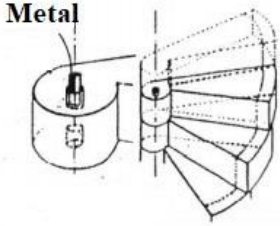
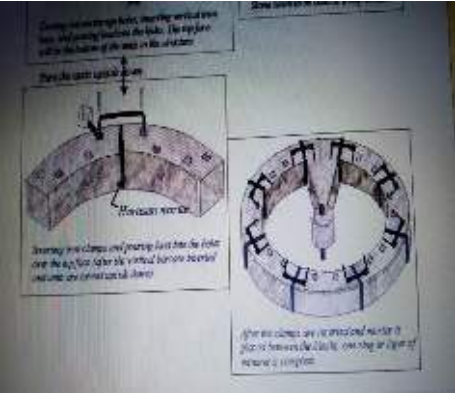
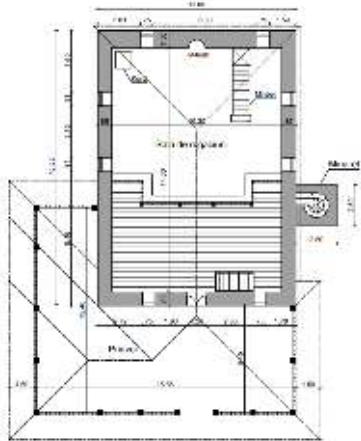
4.1.	Epocă	
4.1.1.	Datare început	1590 (unele izvoare istorice 1573)
4.1.2.	Datare sfârșit	
4.2.	Datare prin perioade	
4.3.	Datare prin intervale de date	
4.4.	Datare precisă	

5. ISTORIC. PERSOANE ȘI EVENIMENTE ASOCIATE ISTORIEI MONUMENTULUI

5.1.	Istoric	-
5.2.	Autor	-
5.3.	Comanditar	-
5.4.	Ctitor	Esmahan Sultan, în cinstea tatălui acesteia Selim al II – lea
5.5.	Meșter	-
5.6.	Pictor	-

6. DESCRIERE

6.1.	Funcțiunea actuală	Lăcaș de cult musulman
6.2.	Plan	Formă rectangulară
6.3.	Fațade	Zidărie aparentă șlefuită
6.4.	Formă acoperiș	Acoperiș cu pantă
6.5.	Anexe 	Pridvor – unic pentru această geamie. Pridvorul este realizat din lemn de stejar.
6.6.	Structură	Structură de zidărie portantă
6.7.	Materiale de construcție	Piatră de calcar cioplită
6.8.	Materiale de construcție acoperiș	Șarpantă din lemn, învelitoare din olane

6.9.	Tehnici de construcție Metal  	Zidărie din piatră de calcar cioplită de meșteri pietrari turci cu mijloace manuale, zidăria este legată cu scoabe metalice, dar se regasește și mortar de var cu nisip. Este unica geamie la care se utilizează scoabe din oțel turnate pe loc, atât la minaret cât și la construcția propriu-zisă pentru legarea pietrelor. Este singura geamie din Dobrogea unde se găsește această tehnologie. Mihrabul este realizat în stil maur. 
6.10.	Elemente caracteristice – unicitatea Identificate în cadrul cercetării 	Arhitectura mihrabului în stil maur; Legarea blocurilor din piatră cu metal; Nișa de la nivelul plafonului care asigură Acustica; Pridvorul dinaintea intrării; Utilizarea elementelor prefabricate la realizarea scării din minaret;
6.11.	Dimensiuni 	Lungime:23,9m, lățime:12,1m Suprafața construită (inclusiv pridvor și minaret) :312mp Suprafața sălii de rugăciuni: 193mp Înălțime geamia propriu-zisă:7,37m

7.CONSERVARE, RESTAURARE, AMENINȚĂRI

7.1.	Starea generală de conservare	Stare foarte bună de funcționare
7.2.	Lucrări anterioare de restaurare	2008 – consolidarea pereților, minaretului și acoperișului

		ABRAL ARTPRODUCT S.R.L. București, Botez Aurel Ioan Eugen, Dobrescu Gheorghe, Spoială Laurențiu, Moldoveanu M. Clement, Sion Gheorghe, Braghină Nicolae, Pavel Gh. Constantin, Popescu Greacă Alexandru – Consolidare-restaurare Geamia Esmahan Sultan din Mangalia, Nr. Proiect 10/2006 1965 1892 – a fost refăcut minaretul după lovitura unui trăsnet 1947 s-au investit în reparații curente 50.000 lei
7.3.	Riscuri/amenințări	Cutremure: 1894, 1908, 1940, 1977, 1986, 1990 Lovituri de trăsnet: 1891
7.4.	Eroziune	Expunere la mediul marin agresiv
8.DOCUMENTARE		
8.1.	Bibliografie	Grănescu Ana Maria, Mihaela Pericleanu, Suliman Sever – <i>Istoria științei și tehnicii construcțiilor expresie a civilizației turco-tătare din Dobrogea</i>, Ed. MATRIX ROM, București 2018; 1828 – a fost pictată în acuarelă de Hector de Bearn \există la biblioteca Academiei Române Biblioteca INP Bucuresti ABRAL ARTPRODUCT S.R.L. București, Botez Aurel Ioan Eugen, Dobrescu Gheorghe, Spoială Laurențiu, Moldoveanu M. Clement, Sion Gheorghe, Braghină Nicolae, Pavel Gh. Constantin, Popescu Greacă Alexandru – <i>Consolidare-restaurare Geamia Esmahan Sultan din Mangalia</i>, Nr. Proiect 10/2006
8.2.	Dosare și rapoarte, în arhive	Lista monumentelor istorice – Direcția Județeană pentru Cultură Constanța
8.3.	Hărți, planuri, desene	Acuarela realizată de Hector de Bearn 1828

		
8.4.	Fotografii, investigații, stratigrafie	Fotografii efectuate în situ pe parcursul proiectului de cercetare Investigații efectuate împreună cu conducătorul de doctorat

9. NIVEL CLASARE conform fiselor de evidență de la DJC Constanța

9.1.	Grupa valorică - A - B	A
9.2.	Categoria după natura obiectivului - I - II - IV	II

10. CERCETAREA

10.1.	Instituția în cadrul căreia s-a redactat fișa de studiere	Universitatea „Ovidius” din Constanța, Școala doctorală de științe aplicate, Domeniul: Inginerie civilă și instalații
10.2.	Autorul fișei analitice și calitatea acestuia	Ing. Suliman Sever, Student doctorand

Noi direcții de cercetare

În proiectul de cercetare s-au evidențiat și alte aspecte pe care în viziunea mea ar putea reprezenta o potențială continuare a cercetării în cadrul unui program postdoctoral. O altă direcție importantă care în viziunea mea poate reprezenta o nouă viziune de cercetare o constituie impactul lucrărilor de intervenție efectuate asupra acelor lucrări, precum și impactul schimbărilor climatice asupra comportării în timp a fațadelor lăcașurilor de cult musulman.

Această ultimă direcție de cercetare este foarte importantă dat fiind faptul că fațadele sunt elemente ale structurii portante, iar efectele actualei etape generate de schimbările climatice pot acutiza vulnerabilitățile construcțiilor, prin efectul produs de variațiile de temperatură, de viteza vânturilor, de impactul ploilor acide sau efectele unor cantități foarte mari de precipitații, care diminuează rezistența pietrei de calcar din zidării sau rezistența lemnului pentru cele cu structura din lemn. O problemă a viitorului o constituie analiza unor

măsuri de conservare menite să reducă impactul fațadelor cu efectele schimbărilor climatice prin aplicarea unor substanțe peliculare de protecție adecvate fiecărui material constitutiv în parte. Tot ca o direcție de cercetare în viitor o poate constitui și dezvoltarea cunoașterii în domeniul tehnicilor de edificare a lăcașurilor de cult musulman necesar a fi aplicate în activitatea de conservare și consolidare, cercetare care se poate efectua în cadrul unor programe educaționale, a unor școli de vară inițiate atât în România, sau pe baza unui parteneriat româno-turc, unde pot fi prezentate tehnici speciale de restaurare a rezistenței și durabilității lăcașurilor de cult musulman. În acest context având în vedere similitudinea aplicată la geamiile din Dobrogea cu Moscheea Nuruosmaniye din Istanbul care este tot o moschee din zidărie din piatră, apreciez că realizarea unui astfel de parteneriat va putea conduce în viitor la formarea unor colective de restaurare cu o pregătire complexă care să promoveze cele mai eficiente măsuri de restaurare. Ca și arhitectură ea se aseamănă cu moscheea Carol I din Constanța. La geamia din Istanbul s-au introdus la edificarea fundațiilor piloți de lemn.

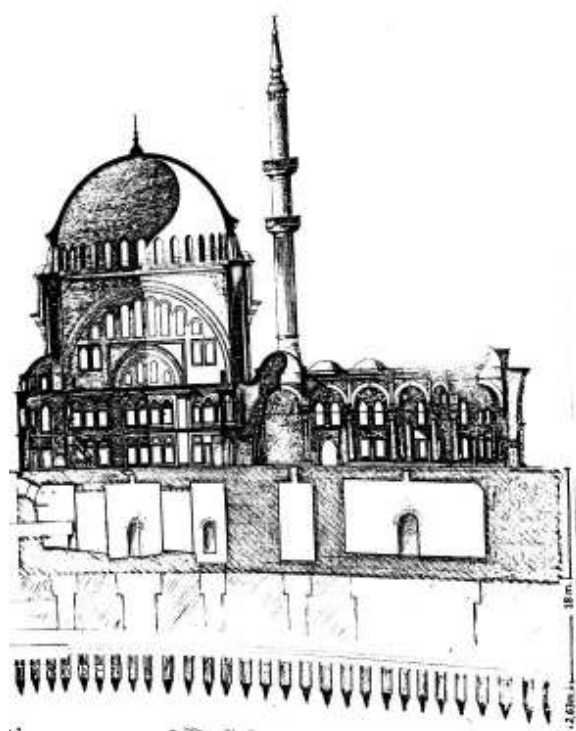


Fig.6.1.Geamia NuruOsmaniye din Istanbul [26]

Bibliografie

- [1] ABRAL ARTPRODUCT S.R.L. București, Botez Aurel Ioan Eugen, Dobrescu Gheorghe, Spoială Laurențiu, Moldoveanu M. Clement, Sion Gheorghe, Braghină Nicolae, Pavel Gh. Constantin, Popescu Greacă Alexandru – *Consolidare-restaurare Geamia Esmahan Sultan din Mangalia*, Nr. Proiect 10/2006;
- [2] Agent Radu – *Expertizarea și punerea în siguranță a clădirilor existente afectate de cutremure*, Editura Fast Print, 1998;
- [3] Andreșoiu B., Băcăescu C., Maxim M., Nicolau S., Bonciocat Ș., Artenie C. – *Geamii. Minarete pe cerul Dobrogei*, Ed. Igloo Patrimoniu, București 2012;
- [4] Andrzej S. Nowak, Kevin R. Collins – *Reliability of structures*, McGraw-Hill Higher Education, ISBN: 0-07-048163-6;
- [5] Arsenie Grigore, Voiculescu Mihai, Ionașcu Marius – *Soluții de consolidare a construcțiilor avariate de cutremure – tehnologii de execuție*, Editura Tehnică București, 1997;
- [6] Barbu Maria – *Semiotica Arhitecturii sau Arhitectura ca Filozofie a Libertății*, Editura Avangarde, București 2012;
- [7] Breabăn Virgil, *Inginerie seismică*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1985;
- [8] Budescu Mihai, Ciongradi Ioan Petru, Țăranu Nicolae, Gavrilăș Ioan, Ciupala Mihaela-Anca, Lungu Irina – *Reabilitarea Construcțiilor*, Editura Vesper, Iași 2001;
- [9] Cahide Tamer – *Tarakli Yunus Paşa Camii Restorasyonu 1960-1961*, Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu, İstanbul 2002, ISBN: 975-7641-39-1;
- [10] Dan Ghiocel, Florin Dabija, Maria Ispas, Viorica Demir, Horia Asanache, Maria Darie, Veronica Nicolau, Liviu Popescu, Rodica Vierescu, *Construcții civile*, Editura didactică și pedagogică București 1986;
- [11] Direcția Monumentelor Istorice, Comitetul de Stat pentru construcții Arhitectură și sistematizare – *Monumente istorice Studii și lucrări de restaurare*, Editura Tehnică, 1967;
- [12] EKOL RESTORASYON RESTITUSYON MIMARLIK MUHENDISLIK HIZM. REKL.İNŞ.SAN.VE TIC.LTD.ŞTİ – *Execuție Lucrări Restaurare Geamia Mahmut Iazici – Isacceia/România*, 2021;
- [13] Ekrem Mehmet Ali – *Civilizația turcă*, Editura Sport Turism 1981;
- [14] Ekrem Mehmet Ali – *Din istoria turcilor dobrogeni*, Editura Kriterion, Bucuresti 1994;
- [15] Ghengiomer K., Iliescu M., Simion V., Stanciu R., Velciu F. – *RELEVAREA CLĂDIRII MOSCHEII REPUBLICII, STR. CRÎNGULUI, NR.1, CONSTANȚA – MUFTIATUL CULTULUI MUSULMAN*, Proiect Nr. 376/80, Moscheea Carol I;
- [16] Grănescu Ana Maria – *Construcții civile*, Editura Agir, București 2006;
- [17] Grănescu Ana Maria, Barbu Daniela A.M. – *Repararea și consolidarea construcțiilor*, Editura Agir, București 2008;
- [18] Grănescu Ana Maria, Mihaela Pericleanu, **Suliman Sever** – *Istoria științei și tehnicii construcțiilor expresie a civilizației turco-tătare din Dobrogea*, Ed. MATRIX ROM, București 2018;
- [19] Grigore Ionescu – *Istoria arhitecturii românești din cele mai vechi timpuri până la 1900*, Tiparul “CARTEA ROMÂNEASCĂ”, București 1937;

- [20] Ieremia Mircea – *Elasticitate. Plasticitate. Neliniaritate. Fundamente cu aplicații la calculul structurilor*, Editura Printech, București 1998;
- [21] Inalcik Halil – *Imperiul otoman. Epoca clasică*, Editura Enciclopedica, București 2015;
- [22] Kuban Dogan, Celen Birkan, Sabit Kalfagil, Zafer Ceylan, Sinan Alişkan, Cemallettin Mutver – *Restorasyon Belgeleri Dizisi 1 Edirne Selimiye Camii*, Vakıf İnşaat Restorasyon Yayınları, İstanbul 1990.
- [23] Manoliu Iacint – *Fundații și procedee de fundare*, Editura didactică și pedagogică, București 1983;
- [24] Mictat A Garlan – *Metodologia cercetării etnopsihologice*, Editura Lumen, Iași 2011;
- [25] MIRO GRUP. PROIECTARE & CONSULTANȚĂ, Mironescu Mircea, Stănescu Adrian Mircea, Purdea Daniel Dumitru, Comănescu Radu Florin, Stănescu Mircea Vlad, Musteață Ileana Carmen – *Expertiză tehnică în vederea consolidării, restaurării și reabilitării Geamiei HUNKYAR, bd. Tomis, nr. 41, Constanța*, Nr. Proiect: 1354a/2017;
- [26] Murat Sav, Barış Kadioglu, Şevket Eroglu – *Nuruosmaniye Camii Kulliyenin Algisi ve 2010-2014 Restorasyon Calismalari*, İstanbul 2016, Vakıflar Genel Mudurlugu, ISBN: 978-605-66246-0-5;
- [27] Nuredin Ibram – *Musulmanii din Romania*, Ed. Golden 2007;
- [28] Păuleanu Doina, Coman Virgil – *Moscheea Regală “Carol I” Constanța 1910-2010*, Editura Ex Ponto, Constanța 2010;
- [29] Pericleanu Bucur Dan, Grănescu Ana Maria, Joao Gomes Ferreira, Pericleanu Mihaela – *Investigarea, analiza si diagnosticarea construcțiilor de patrimoniu. Studiu de caz – Biserica “Sf. Mare Mucenic Gheorghe” din Constanța* Editura Ovidius University Press, Constanta 2014; ISBN 978-973-614-836-1;
- [30] Pericleanu Dan Bucur, Pericleanu Mihaela, Grănescu Ana Maria, Ferreira Joao Gomes – *Studii și cercetări experimentale privind restaurarea planșelor construcțiilor de patrimoniu*, Editura Ovidius University Press, Constanța 2014;
- [31] Pericleanu Dan Bucur, Pericleanu Mihaela, Grănescu Ana Maria, Ferreira Joao Gomes – *Tehnici și soluții de investigare și restaurare a planșelor caracteristice construcțiilor de patrimoniu*, Editura Ovidius University Press, Constanța 2015;
- [32] Pericleanu Mihaela, Pericleanu Bucur Dan – *Reabilitarea și consolidarea construcțiilor*, Editura Ovidius University Press, Constanța 2015;
- [33] Peștișanu C., Alexandrescu D. – *Tehnologia zidăriei, betonului și betonului armat*, Editura didactică și pedagogică, București 1972;
- [34] Popa Augustin, Ilieș Nicoleta Maria – *Consolidarea Fundațiilor*, Editura U.T.Press, Cluj-Napoca 2009, ISBN:978-973-668-498-8;
- [35] Szabo Balint, Kirizsan Imola – *Durabilitatea structurilor portante istorice*, Editura Utilitas, Cluj-Napoca 2002;
- [36] Szabo Balint, Maniu Horia, Kirizsan Imola, Kirizsan Ildiko – *Terminologia conformării mecanice a structurilor portante istorice*, Editura Utilitas, Cluj-Napoca 2002;
- [37] Szabo Balint, Maniu Horia, Kirizsan Imola, Kirizsan Ildiko – *Conformarea mecanică a structurilor portante istorice*, Editura Utilitas, Cluj-Napoca 2003;
- [38] Szabo Balint – *Dicționar ilustrat de structuri portante istorice*, Editura Utilitas, Cluj-Napoca, 2005;
- [39] Tasin Gemil – *Românii și Otomanii în secolele XIV-XVI*, Editura Ovidius University Press, Constanța 2008;

- [40] Teodorescu Mihai, Budan Constantin – *Tehnologia lucrărilor de întreținere, reparații și consolidări*, Universitatea Tehnică de construcții București, 1996;
- [41] Turcii și tătarii din România, “*Lăcașuri de cult musulmane din România – Dobrogea*”, Muftiatul cultului musulman din România;
- [42] Unver Rustem, Gulru Necipoglu – *Architecture for a New Age: Imperial Ottoman Mosques in Eighteenth-Century Istanbul*, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, May 2013;
- [43] Adem Dogangun, Halil Sezen, O. Iskender Tuluk, Ramazan Livaoglu, Ramazan Acar – *Traditional Turkish Masonry Monumental Structures and their Earthquake Response*, International Journal of Architectural Heritage, 2007, pag. 251-271, <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t741771160>;
- [44] Aisyah, Pandjaitan T.H., Ismoyo A.D., Dewi O.C. – *Efficiency on artificial lighting energy: dome, pyramid and flat shaped-ceiling mosque*, The 5th Friendly City International Conference: “Enhancing Culture, Community and Environment”, Sumatera Utara, Indonesia, 2020, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/452/1/012111> ;
- [45] Amir Causevic, Lemja Aksamija, Nerma Rustempasic – *Seismic aspects regards overbuilding on masonry heritage buildings*, WMCAUS 2019, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/603/2/022007>;
- [46] Amra Sarancic-Logo, Marko Cecez, Merima Sahinagic-Isovic – *Assessment of masonry structure “Radnicki dom” in Mostar*, 13th International Conference on Development and Modernization of the Manufacturing (RIM 2021), Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 2021, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1208/1/012044>;
- [47] Amro M. Elshurafa, Abdullah M. Alsubaie, Ayman A. Alabduljabbar, Shafi A. Al-Hsaien – *Solar PV on mosque rooftops: Results from a pilot study in Saudi Arabia*, Journal of Building Engineering 25 (2019), ID:100809;
- [48] Aslan Ayhan, Sahin Abdurrahman – *Seismic behaviour of Suleymaniye Mosque under different earthquake records*, Disaster Science and Engineering 2016, pag. 67-75;
- [49] Bagbanci M. Bilal, Bagbanci Ozlem Koprulu – *The dynamic properties of historic timber-framed masonry structures in Bursa, Turkey*, Shock and Vibration, 2018, <https://doi.org/10.1155/2018/3257434>;
- [50] Bagbanci M. Bilal, Bagbanci Ozlem Koprulu – *The effects of construction techniques and geometrical properties on the dynamic behavior of historic timber minarets in Sakarya, Turkey*, Shock and Vibration, 2018, <https://doi.org/10.1155/2018/9853896>;
- [51] Bashir AbulQaraya – *The civic and cultural role of the Sheikh Zayed Grand Mosque*, 2nd Global Conference on Business and Social Science-2015, GCBSS-2015, 17-18 September 2015, Bali, Indonesia, Procedia – Social and Behavioral Sciences 211 (2015) pag. 488-497;
- [52] Bayraktar A., Altunişik A. C., Sevim B., Turker T., - *Seismic response of a historical masonry minaret using a finite element model updated with operational modal testing*, Journal of Vibration and Control, vol. 17, no.1, pag. 129-149, 2010;
- [53] Beatriz Cano Barriuso, Guido Botticelli, Oana Adriana Cuzman, Iacopo Osticioli, Piero Tiano, Mauro Matteini – *Conservation of calcareous stone monuments: Screening different diammonium phosphate based formulations for countering phototrophic colonization*, Journal of Cultural Heritage, Vol. 27, 2017, pag. 97-106;

- [54] Belash T.A., Aldrebi Z.A. – *Assessment of seismic resistance of Islamic architecture monuments on the example of the Great Mosque of Aleppo taking into account the seismic zoning of the territory of Syria*, International Science and Technology Conference (FarEastCon 2020), 2021, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1079/5/052036>;
- [55] Bilen Candan Alptekin, Erisis Sinem, Er Selman, Yilmaz Murat, Angi Serkan, Tugrul Atiye – *Deterioration types of stones used in Suleymaniye Mosque (Istanbul, Turkey)*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2016 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/44/5/052045>;
- [56] Boostani A., Misseri G., Rovero L., Tonietti U. – *The consolidation strategy of the Noh Gonbad mosque vestiges in Balkh (Afghanistan)*, Art Collections 2020, Safety Issue (ARCO 2020, SAFETY), Procedia Structural Integrity 29 (2020), pag. 79-86;
- [57] Brunella Perito, Massimiliano Marvasi, Giorgio Mastromei – *Bacterial mineralization of calcium carbonate for conservation of stone artworks*, International Conference Florence Heri-tech: the Future of Heritage Science and Technologies, Online Edition, 2020, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/949/1/012090>;
- [58] Celep Zekai – *Application to the finite element method in structural evaluation of historical buildings*, Protection of Cultural Heritage – Restoration implementations from Turkey & Italy – Symposium report book, 2016, pag. 149-157;
- [59] Croci Giorgio – *Seismic behavior and reinforcement criteria of monuments and historic buildings*, Protection of Cultural Heritage – Restoration implementations from Turkey & Italy – Symposium report book, 2016, pag. 88-105;
- [60] Dabanli Omer – *Operational modal analysis of Nur-u Osmaniye Mosque in Istanbul*, Protection of Cultural Heritage – Restoration implementations from Turkey & Italy – Symposium report book, 2016, pag. 135-141;
- [61] Dogangun Adem, Acar Ramazan, Sezen Halil, Livaoglu Ramazan – *Investigation of dynamic response of masonry minaret structures*, Bulletin of Earthquake Engineering, 2008, <https://www.researchgate.net/publication/227211540>;
- [62] Elham Hatami Varzaneh, Masoome Amini, Mohammad Reza Bemanian – *Impact of hot and arid climate on architecture (Case study: Varzaneh Jame Mosque)*, 7th International Conference on Materials for Advanced Technologies, MRS Singapore – ICMAT Symposia Proceedings, Procedia Engineering 94 (2014), pag. 25-32;
- [63] Engy Farrag – *Architecture of mosques and Islamic centers in non-Muslim context*, Alexandria Engineering Journal (2017) 56, pag. 613-620;
- [64] Etsuo Uchida, Ryota Watanabe, Rathborith Cheng, Yuta Nakamura, Toru Takeyama – *Non-destructive in-situ classification of sandstones used in the Angkor monuments of Cambodia using a portable X-ray fluorescence analyzer and magnetic susceptibility meter*, Journal of Archaeological Science, 39 (2021), ID:103137;
- [65] Faris Ali Mustafa, Ahmad Sanusi Hassan – *Mosque layout design: An analytical study of mosque layouts in the early Ottoman period*, Frontiers of Architectural Research (2013) 2, pag. 445-456;
- [66] Gulec Ahmet – *Restoration and conservation works on Fatih Mosque facades*, Protection of Cultural Heritage – Restoration implementations from Turkey & Italy – Symposium report book, 2016, pag. 28-45;
- [67] H.A. Erdogan, M.E. Basar, R. Sezer, N. Kara – *Structural analysis comparing the minarets of the Selimiye Mosque with Ince Minaret Madrasa*, Conference: 8th International Conference on Civil and Architecture Engineering ICCAE-8-2010 At:

- Military Technical College Kobry El-Kobbah, Cairo, Egypt, 2010, <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.4184.4484>;
- [68] Hadiyanto, Manatap Dolok Lauro and Dyah Erny Herwindiati – *Classification of historic buildings in Indonesia with svd algorithm based on texture and color characteristics (case: temples, historic mosques, historic churches, and historic Confucian temples)*, 3rd Tarumanagara International Conference of the Applications of Technology and Engineering (TICATE), Jakarta, Indonesia, 2020, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1007/1/012130>;
- [69] Hakan Karabork, Lutfyie Karasaka, Esra Yaldiz – *A case study: Documentation method with close range photogrammetry of Muqarnas which is to be an ornamentation type specific to the Islamic Architecture*, World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium, WMESS 2015, Procedia Earth and Planetary Science 15 (2015), pag. 133-140;
- [70] Hidayati R., Setiawan W. – *The architectural transformation of historic mosques in Javanese rural settlements*, International Conference on Planning towards Sustainability (ICoPS), Surakarta, Indonesia, 2020, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/447/1/012043>;
- [71] Holik A.A.R., Aryanti T. – *The Salman Mosque: Achmad Noe'man's Critique of Indonesian Conventional Mosque Architecture*, 1st Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC), in conjunction with The International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE), Bandung, Indonesia, 2017, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/180/1/012090>;
- [72] Huseyin Bilgin – *Numerical study to assess the structural behavior of the Bajrakli Mosque (Western Kosovo)*, Advances in Civil Engineering 2021, <https://doi.org/10.1155/2021/4620916>;
- [73] Ingy I. El-Darwish, Rana A.El-Gendy – *The role fenestration in promoting daylight performance. The mosques of Alexandria since the 19th century*, Alexandria Engineering Journal (2016) 55, pag. 3185-3193;
- [74] Ishak Che Abdullah, Fatimah Yusof, Siti Mazwin Kamaruddin, Abdul Rauf Abdul Rasam – *Travel behaviour and Landuse planning: The planning of mosque in Shah Alam, Selangor*, Asia Pacific International Conference of Environment – Behaviour Studies, University of Westminster, London, UK, 6-8 September 2013, Procedia – Social and Behavioral Sciences 105 (2013), pag. 723-733;
- [75] Jian Jiao, Qiuling Xia, Fei Shi – *Nondestructive inspection of a brick-timber structure in a modern architectural heritage building: Lecture hall of the Anyuan Miners Club, China*, Frontiers of Architectural Research (2019) 8, pag. 348-358;
- [76] Jihad Awad, Julaihi Wahid – *Unity in diversity: a comparative study of new mosques in Ajman, United Arab Emirates (UAE)*, The 5th Friendly City International Conference: “Enhancing Culture, Community and Environment”, Sumatera Utara, Indonesia, 2020, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/452/1/012003>;
- [77] Khaled S.M. Bughrara, Zeynep Durmus Arsan, Gulden Gokcen Akkurt – *Applying underfloor heating system for improvement of thermal comfort in historic mosques: the case study of Salepcioglu Mosque Izmir, Turkey*, Climamed 2017 – Mediterranean Conference of HVAC; Historical buildings retrofit in the Mediterranean area, 12-13 May 2017, Matera, Italy, Energy Procedia 133 (2017), pag. 290-299;
- [78] Khanifa G. Nadyrova, Dilyara Nadyrova – *Identity of the architecture of mosques in Russia in the late XX-early XXI century (as exemplified by Tatarstan)*, International

- Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering (STCEE – 2020), Kazan, Russian Federation, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/890/1/012023>;
- [79] Kuran Fikret – *Earthquake damages in historical structures, Protection of Cultural Heritage* – Restoration implementations from Turkey & Italy – Symposium report book, 2016, pag. 259-268;
- [80] Laina Hilma Sari, Izziah, Erna Meutia – *Adaptation of local wisdom in contemporary mosque design for achieving good building physics and earthquake resistance*, 4th International Conference on Buildings, Construction and Environmental Engineering 7-9 October 2019, Istanbul, Turkey, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/737/1/012021>;
- [81] Macca A.A., Aryanti T. – *The Domes: El Wakil's Traditionalist Architecture of Quba Mosque*, 1st Annual Applied Science and Engineering Conference, 2017, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/180/1/012092>;
- [82] Madiha Ahmad, Khuram Rashid, Neelum Naz – *Study of the ornamentation of Bhong Mosque for the survival of decorative patterns in Islamic architecture*, *Frontiers of Architectural Research* (2018) 7, pag. 122-134;
- [83] Mahnoosh Biglari, Antonio Formisano, Antonio Davino – *Seismic vulnerability assessment and fragility analysis of Iranian historical mosques in Kermanshah city*, *Journal of Building Engineering* 45 (2022), ID:103673;
- [84] Mahya Ghouseh, Mohammad Taji, Fatemeh Kordafshari – *The effect of qibla direction on the hierarchy of movement in mosque: A case study of mosques in Yazd, Iran*, *Frontiers of Architectural Research* (2019) 8, pag. 396-405;
- [85] Maziar Asefi, Safa Salkhi Khasraghi, Ana Pereira Roders – *Art and technology interactions in Islamic and Christian Context: Historical approach to architectural globalization*, *Frontiers of Architectural Research* (2019) 8, pag. 66-79;
- [86] Mohamed Ahmed Abdel-Motaal – *Effect of piles on the seismic response of mosques minarets*, *Ain Shams Engineering Journal* (2014) 5, pag. 29-40;
- [87] Muhd Fauzi Bin Abd. Rahman, Nor'azam Mastuki, Sharifah Norzehan Syed Yusof – *Performance Measurement Model of Mosques*, INTERNATIONAL ACCOUNTING AND BUSINESS CONFERENCE 2015, IABC 2015, *Procedia Economics and Finance* 31 (2015), pag. 26-35;
- [88] Mushab Abdu Asy Syahid, Kemas Ridwan Kurniawan, Naufan Ashraf Jahja, Arga Patria Dranie Putra, Subandrio S. – *The restoration of old mosques heritage in Pekojan, Jakarta*, The 3rd International Conference on Sustainability in Architectural Design and Urbanism, Novotel Hotel Surakarta, Indonesia, 2020, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/402/1/012016>;
- [89] Nina Kazhar – *Modern methods of reconstruction of the sacral objects – example of the Jasna Gora Monastery in Czestochowa, Poland*, WMCAUS, 2017, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/245/6/06204>;
- [90] Nohutcu Halil – *Seismic failure pattern prediction in a historical masonry minaret under different earthquakes*, *Advances in Civil Engineering* 2019, <https://doi.org/10.1155/2019/8752465>;
- [91] Norhayati Kassim, Nora'shikin Abdullah, Zafrullah Mohd Taib – *Decoration in praying hall of mosque: A review of current literature*, AMER International Conference on Quality of Life, The Pacific Sutera Hotel, Sutera Harbour, Kota Kinabalu, Sabah,

- Malaysia 4-5 January 2014, Procedia – Social and Behavioral Sciences 153 (2014), pag. 55-60;
- [92] Norhayati Kassim, Nora'shikin Abdullah, Zafrullah Mohd Taib – *Users perception on application of ornamentation motif between excessive and minimal decorated praying hall of Community Mosque*, AMER International Conference on Quality of Life, The Pacific Sutera Hotel, Sutera Harbour, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia 4-5 January 2014, Procedia – Social and Behavioral Sciences 153 (2014), pag. 99-105;
- [93] Nugrahini F.C. – *An overview of structural designs and building materials in shell structure for the mosque and the future development*, 1st Borobudur International Symposium on Applied Science and Engineering (BIS-ASE), 16 October 2019, Magelang, Indonesia, 2020, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1517/1/012038>;
- [94] Nuhoglu Y., Oguz E., Uslu H., Ozbek A., Ipekoglu B., Ocak I., Hasenekoglu I. – *The acceleration effects of the microorganism on biodeterioration of stone monuments under air pollution and continental-cold climatic conditions in Erzurum, Turkey*, Science of the Total Environment 364 (2006), pag. 272-283;
- [95] Nurul'Athiqah Baharudin, Alice Sabrina Ismail – *Communal Mosques: Design functionality towards the development of sustainability for community*, AMER International Conference on Quality of Life, The Pacific Sutera Hotel, Sutera Harbour, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia 4-5 January 2014, Procedia – Social and Behavioral Sciences 153 (2014), pag. 106-120;
- [96] Othman R., Zainal-Abidin Z.J. – *The importance of Islamic Art in mosque interior*, The 2nd International Building Control Conference 2011, Procedia Engineering 20 (2011), pag. 105-109;
- [97] Ozel Oktay – *Variety in materials and practices regarding the ancient monuments*, Protection of Cultural Heritage – Restoration implementations from Turkey & Italy – Symposium report book, 2016, pag. 243-258;
- [98] Pericleanu Bucur Dan, Drăgoi Mihaela – *Water – a key factor in heritage buildings chromatics*, publicat în Analele Universității “Ovidius” din Constanța, anul XIV – Nr. 14, seria: Construcții, ISSN 1584-5990, Ovidius University Press, pag. 95-100, 2012 în cadrul conferinței internaționale WATER 2012;
- [99] Prajawisastra A.F., Aryanti T. – *Islamic Modernism and Architectural Modernism of Muhammadiyah's Lio Mosque*, 1st Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC), in conjunction with The International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE), Bandung, Indonesia, 2017, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/180/1/012089>;
- [100] Purniati T., Turmudi, Suhaedi D. – *Ethnomathematics: exploration of a mosque building and its ornaments*, International Conference on Mathematics and Science Education 2009, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1521/3/032042>;
- [101] Rina Kurniati, Nurini Nurini, Diah Intan Kusumo Dewi, Retno Susanti – *Historical buildings study in Purwodinatan Semarang as urban conservation guidelines*, The 2nd International Conference on Sustainability in Architectural Design and Urbanism, Semarang, Indonesia, 2018, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/213/1/012036>;
- [102] Robertson E.C. – *Pshysical properties of building stone*, Conservation of Historic Stone Buildings and Monuments, National Materials Advisory Board, Commission on

- Engineering and Technical systems, National Research Council, pag. 62-86, Washington D.C.: National Academy Press, 1982;
- [103] Royer-Carfagni G.F. – *Technical Note: On the thermal degradation of marble*, International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences 36 (1999), pag. 119-126;
- [104] Satria E., Cahyana R., Aulia N – *Electronic catalogue for mapping mosque potencies*, 4th Annual Applied Science and Engineering Conference, 2019, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1402/7/077019>;
- [105] Suhono, Athaya A.D., Anwari L.H., Sinaga F.D.H., Hadaina S.F., Novantri S.O. – *Analysis of energy usage in mosques in urban area with tropical climate: case study in Yogyakarta, Indonesia*, 2nd International Conference on Green Energy and Environment (ICoGEE 2020), Bangka Belitung Islands, Indonesia, 2020, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/599/1/012091>;
- [106] **Suliman Sever**, Grănescu Ana Maria, Gelmambet Sunai – *Modelling the structure in the seismic evaluation of the Carol I Mosque minaret*, INTERNATIONAL CONFERENCE CIBv2020 CIVIL ENGINEERING AND BUILDING SERVICES, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1138/1/012040>, 2020;
- [107] **Suliman Sever**, Grănescu Ana Maria – *Behavior analysis of minarets at the destructive factors actions*, Ovidius University Annals – Constantza Series: Civil Engineering, 2018, pag. 97-102;
- [108] **Suliman Sever**, Grănescu Ana Maria – *Structures specific to Muslim worship constructions in the Dobrogea area*, Modern Technologies for the 3rd Millenium, 2019, pag. 299-306;
- [109] Suna Buyukkilic Kosun, Mine Hamamcioglu Turan – *Effect of urban transformation on the values of historic sites around mosques: Two cases in Manisa, Turkey*, Frontiers of Architectural Research (2020) 9, pag. 890-899;
- [110] Tayyab Ahmad, Muhammad Jamaluddin Thaheem, Amad Anwar, Zia ud Din – *Implications of stereotype mosque architecture on sustainability*, International Conference on Sustainable Design, Engineering and Construction, Procedia Engineering 145 (2016) pag. 96-103;
- [111] Uray Alif Wibawa, Herry Prabowo, Ari Fitriyanto – *In-ground decay modeling of historic timber foundations of Sultanate Mosque in Sambas, Indonesia*, URICSE 2020, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1655/1/012084>;
- [112] Wahid J., Abdullah A., Kamel Saleh B.M., Awad J. – *The wood carvings of two traditional timber mosques in Kelantan and Terengganu*, The 13th International UNIMAS Engineering Conference 2020 (ENCON 2020), Kuching, Malaysia, 2021, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1101/1/012026> ;
- [113] Carta de la Atena – The Athens Charter – International Council on Monuments and Sites, 1st Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments, Atena, 1931;
- [114] Carta de la Bruxelles privind rolul patrimoniului cultural în economie – Brussels Chart on the role of Cultural Heritage in the Economy, 1 iulie 2009;
- [115] Carta de la Cracovia – Krakow Chart – principles for the Conservation and Restoration of Built Heritage, 26 octombrie 2000, Wawel, Krakow;
- [116] Carta Europeană a patrimoniului architectural – European Charter of the Architectural Heritage – Consiliul European, Octombrie 1975;
- [117] Carta Internațională de la Veneția pentru conservarea și restaurarea monumentelor și siturilor – International charter for the conservation and restoration of monuments and

- sites (1964), 2nd Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments, Venice, May 25th-31st;
- [118] Carta privind conservarea orașelor istorice și zonelor urbane – Charter on the Conservation of Historic Towns and Urban Areas – ICOMOS, Octombrie 1987, ICOMOS General Assembly în Washington D.C.;
- [119] Carta privind patrimoniul construit vernacular – Charter on a Built Vernacular Heritage – ICOMOS, 12th ICOMOS General Assembly în Mexic, Octombrie 1999;
- [120] Convenția de la Granada – Granada Convention – The Europe Council, 3 Octombrie 1985;
- [121] Convenția privind protecția patrimoniului cultural și natural Mondial – Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage – UNESCO, Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization meeting in Paris from 17 October to 21 November 1972, a 17-a sesiune;
- [122] CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra structurilor;
- [123] CR 1-1-4/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
- [124] CR 0-2012: Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor;
- [125] CR 6-2013: Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
- [126] Declarația de la Budapesta privind patrimoniul Mondial – Budapest Declaration on World Heritage, 28 iunie 2002;
- [127] Declarația de la Viena – Vienna Declaration, mai 2009, întâlnirea Forum Europe de Responsaveis pelo Património (FERP);
- [128] GE 032-97 : Normativ privind executarea lucrărilor de întreținere și reparații la clădiri și construcții speciale;
- [129] GE 045-02: Ghid privind execuția lucrărilor de stopare a igrasiei pereților construcțiilor, cu membrane izolatoare rigide;
- [130] GM 017-2003: Ghid privind urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor situate în medii agresive (revizuire PC 1/3-96);
- [131] GP 122-2014: Ghid privind reabilitarea utilitară și funcțională a acoperișurilor la clădirile existente;
- [132] Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- [133] Legea nr. 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice;
- [134] ME-003-2007: Metodologie privind investigarea de urgență a siguranței post-seism a clădirilor și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție;
- [135] MP007-99: Metodologie de investigare a zidăriilor vechi;
- [136] MP 025-04: Metodologie pentru evaluarea riscului și propunerile de intervenție necesare la structurile construcțiilor monumente istorice în cadrul lucrărilor de restaurare ale acestora;
- [137] MP 029-03: Metodologie privind executarea hidroizolației cu materiale composite la zidării de piatră cu emplecton pentru clădiri de patrimoniu. Studiu de caz: Biserica Sfântul Nicolae Făcătorul de Minuni – Mănăstirea Popăuți;
- [138] MP 030-2003: Metodologie pentru consolidarea stratului suport (zidărie, tencuieli) și tratamentul suprafețelor pictate la construcțiile vechi cu valoare de patrimoniu, în condiții de umiditate excesivă și existența biodegradării. Studiu de caz: Biserica Sfântul Nicolae Făcătorul de Minuni – Mănăstirea Popăuți;
- [139] MP 031-03: Metodologie privind programul de urmărire în timp a comportării construcțiilor din punct de vedere al cerințelor funcționale;
- [140] NP 005-2003: Normativ privind proiectarea construcțiilor din lemn;

- [141] NP 019-1997: Ghid pentru calculul la stări limită a elementelor structurale din lemn;
- [142] NE 036-2014: Cod de practică privind executarea și urmărirea execuției lucrărilor de zidărie;
- [143] Norme metodologice din 18 aprilie 2008 de clasare și inventariere a monumentelor istorice;
- [144] NP 069-2014: Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea învelitorilor acoperișurilor în pantă la clădiri;
- [145] NP 112-2014: Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață;
- [146] Ordinul nr. 2237 din 27 aprilie 2004 privind aprobarea Normelor metodologice de semnalizare a monumentelor istorice, Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 220 din 16 martie 2005;
- [147] Ordinul nr. 2260/2008 privind aprobarea Normelor metodologice de clasare și inventariere a monumentelor istorice;
- [148] P100-1/2013: Cod de proiectare seismică – Partea I;
- [149] P 100-3/2019: Cod de proiectare seismică- Partea a III-a- Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente;
- [150] P 130-1999 : Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor;
- [151] Quattro Design – Arhitecți și urbanisti asociați – *Strategia de Dezvoltare Teritorială a României, Studii de funamentare. Studiul 20: Protecția monumentelor istorice și a patrimoniului construit*, 2014;
- [152] SR EN 1991-1-1:2004 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri;
- [153] SR EN 1992-1-1:2004 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- [154] SR EN 1994-1-1:2004 – Eurocod 4: Proiectarea structurilor composite de oțel și beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri;
- [155] SR EN 1995-1-1:2004 – Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități. Reguli comune și reguli pentru clădiri;
- [156] SR EN 1996-1-2:2005 – Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc;
- [157] SR EN 1997-1:2004 – Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- [158] SR EN 1998-1:2004 – Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;
- [159] STAS 10109/1-82: Lucrări de zidărie. Calculul și alcătuirea elementelor;