

# فرآیند مطالعات آسیب شناسی

مهندس شهرام شکوهی نیا<sup>(۱)</sup>

## چکیده

طرح حاضر مطالبی است براساس بررسی‌های انجام شده در نمونه‌های مختلف مرمت، که در نظر دارد برای مطالعات آسیب‌شناسی بناهای مرمتی، فرآیندی کامل و کاربردی را پیشنهاد کند.

از آنجا که باز زنده سازی ساختمانها بدون در نظر گرفتن ویژگیهای کالبدی و یافتن پاسخهایی برای حفظ اجزای ساختمانی و بررسی انطباق آنها با زندگی امروز و نیازهای جدید ممکن نیست، ضرورت انجام مطالعات آسیب‌شناسی ساختمانها را به موازات سایر مطالعات بنا در فرآیند طرح مرمت و احیا ایجاب می‌کند.

بنابراین، مقاله در تشریح مراحل مختلف مطالعات آسیب‌شناسی، بررسی مصالح به کار رفته، و فنون کاربردی و ویژگیهای فنی آنها، تعیین آسیبهای وارد آمده و شناخت عوامل مختلف آسیب رسان (طبیعی، زیست محیطی و زیست ساختی) و برخی راههای ترمیم و جایگزینی عناصر ساختمانی را مطرح می‌کند.

می‌کند. در طرح ساختار اصلی بافت، مدیریت متمرکز ساخت و ساز با توجه به حساسیت موضوع مورد نظر است.

سطح سوم: تک دانه‌های بافت، و به بیانی دیگر همان بناهای قدیمی واجد ارزش، که از نظر کالبدی جزء ساخت فرعی به شمار می‌آیند. ولی، این بناها با توجه به ارزش‌های تاریخی، فرهنگی و اجتماعی در ارتباط با ساختار اصلی و براساس نیازهای جدید، مرمت و احیا می‌شوند.

سطح چهارم: الگوسازی مسکونی. این الگو به عنوان نمود عینی ضوابط و مقررات ارائه شده در سطح یک، و به عنوان الگوی ساخت و ساز برای سایر قسمتهای بافت، طراحی می‌شود.<sup>(۹)</sup>

با توجه به این مطالب. مرمت و احیای ساختمانهای قدیمی داخل بافت براساس سطح سوم طرح بهسازی بافت قدیم مورد نظر است. اما، موضوع مهم این است که انجام مطالعات آسیب‌شناسی در فرایند طرح مرمت و احیا، و براساس هرگونه ایده و مبانی نظری، اجتناب‌ناپذیر است. همین امر به عنوان سرفصل مقاله حاضر مورد توجه واقع شده است.

## الف. مراحل مختلف انجام مطالعات و تهیه طرح مرمت و احیا

قطعاً در تهیه طرح مرمت و احیا، روشهای مختلف و تجربه شده‌ای وجود دارد که فارغ از جنبه‌های نظری و روش‌شناسی، تقریباً از بررسیهای تکنیکی مشابهی برخوردارند. اما، تا وقتی که بنا در حال تحقیق و مطالعه است، باید از هرگونه عملیات اجرایی تغییر دهنده وضعیت کالبدی بنا خودداری کرد. بنای موضوع مرمت، مانند بیماری است که برای معاینه و تشخیص قبل از معالجه در اختیار پزشک قرار

## واژه‌های کلیدی

آسیب<sup>(۲)</sup>، رفع خطر<sup>(۳)</sup>، طرح بهسازی<sup>(۴)</sup>، عوامل آسیب رسان<sup>(۵)</sup>. مرمت استحضاطی و استحکامی<sup>(۶)</sup>، مطالعات آسیب شناسی<sup>(۷)</sup>، نقاط حساس بنا<sup>(۸)</sup>

## پیشگفتار

مرمت ساختمانهای قدیمی به دلایل مختلف و براساس مبانی نظری مدون، و یا سیاستهای رایج در مدیریت متمرکز این بناها، دوره زمانی نسبتاً درازی را به خود اختصاص داده است. اما، قطعاً نمی‌توان بناها را جدا از محیط دربرگیرنده آنها، و بدون در نظر گرفتن نیازهای روز، مرمت و احیا کرد. اگر به طرح مرمت و احیای بناها در حکم جزئی از طرح بهسازی بافتهای کهن و به عنوان بستر دربرگیرنده اکثریت قریب به اتفاق ساختمانهای قدیمی و واجد ارزش معتقد باشیم، می‌توانیم مرمت این بناها را در سلسله مراتب تهیه طرحهای بهسازی، به شرح زیرجانمایی کنیم. کلیه اصول و اهداف در طرح نوسازی بیان، راهکارهای اجرایی آن ارائه شود؛ این کار در چهار سطح میسر است.

سطح اول: طرح تفصیلی عمومی برای تمامی محدوده بافت، و در مقیاس تک تک پلاکها، ساخت و ساز کلی در این طرح را با تعیین کاربری، تراکم، شبکه پیشنهادی و ضوابط ساخت و ساز، مانند سایر طرحهای تفصیلی ولی به صورت دقیقتر و عمیق‌تر، مشخص می‌شود.

سطح دوم: استخوان بندی بافت و طرح تقویت آن است، که در مقیاس درشت‌تر تکلیف محدوده ساختار اصلی بافت را تعیین

- ۱- کارشناس معماری و مرمت
- ۲- آسیب پدیده‌ای است ناهنجار که در بنا ایجاد می‌شود، و شکل آن را دچار فرسایش و یا زمینه تخریب را در ساختار آن فراهم می‌کند.
- ۳- رفع خطر، به منظور تضمین حیات بنا و به دلایل فنی منطقی، حفاظت و ایمنی انجام می‌پذیرد.
- ۴- طرحی که برای محدوده بافت‌های قدیمی در مقیاس طرح تفصیلی و با در نظر گرفتن کلیه عوامل تاریخی، اجتماعی، فرهنگی و هماهنگ با نیازهای امروز، تعیین تکلیف می‌کند. در آئین نامه نحوه بررسی و تصویب طرحهای توسعه و عمران محلی، ناحیه‌ای، منطقه‌ای مصوب ۷۸/۱۰/۱۲ هیات وزیران، در حکم بخشی از طرح تفصیلی و به عنوان طرح بهسازی، نوسازی، بازسازی و مرمت بافتهای تعیین شده است.
- ۵- عوامل مخل یا آسیب رسان عواملی اند طبیعی، اجتماعی، انسانی و یا زیستی محیطی و زیست ساختی که به بناها آسیب می‌رسانند.
- ۶- در این نوع مرمت، هدف تثبیت وضع موجود بنا و حفظ ارزشهای باقیمانده از آثار تاریخی است.
- ۷- انجام مطالعات به منظور شناخت آسیبهای وارد آمده به بنا و تعیین عوامل آسیب رسان.
- ۸- نقاطی از بنا که تحت تاثیر عوامل آسیب رسان و به دلیل از دست رفتن مقاومت، دستخوش عدم تعادل، و در نتیجه بروز آسیب می‌شوند.
- ۹- منبع ۲.

می‌گیرد و جز در مواردی که خطر انهدام قسمتی از بنا (در بخش محدودی از پیکره آن مطرح است)، مداخله در وضع آن می‌تواند به وارد آمدن زبانه‌های غیرقابل جبرانی انجامد، مگر هنگامی که بنا به علل فنی نیاز مبرمی پیش‌آید که موقتاً از ویرانه‌های ناشی از فرسودگی و بیماری‌های طولانی بنا جلوگیری شود.<sup>(۱)</sup>

همانطور که گفته شد در انجام مطالعات و تهیه طرح مرمت و احیای ساختمانهای قدیمی روشهای گوناگونی یافت می‌شود که در اینجا به دو نمونه از آنها اشاره می‌شود. البته، باید گفت که منظور از بیان روشهای اشاره شده، تعیین محل مطالعات آسیب‌شناسی در فرایند مطالعات طرح مرمت و احیاست.

## روش اول. بررسی بناهای فرسوده به منظور باز زنده سازی آنها<sup>(۲)</sup>

۱. شناخت وضع موجود بنا و تشخیص عوامل، پدیده‌ها و آثار فرسودگی بناها
  - ۱.۱. شناخت وضع موجود بنا:
    - در سطح روابط بنا با محیط
    - در سطح بخشهای تشکیل دهنده
    - در سطوح عناصر و اجزای بنا
  - ۲.۱. تشخیص عوامل، پدیده‌ها و آثار فرسودگی بناها:
    - ۱.۲.۱. عوامل داخلی بنا:
      - عوامل و پدیده‌های وابسته به موقعیت بنا
      - عوامل مربوط به استخوان بندی بنا
      - عوامل زیست محیطی یا زیست شناختی
    - ۲.۲.۱. عوامل خارجی از بنا:
      - عوامل طبیعی دوره‌ای با تأثیر مداوم بر بنا
      - عوامل طبیعی ناگهانی و تقریباً پیش بینی نشده
      - عوامل انسانی مربوط به محیط
  ۲. تنظیم و تدوین طرحهای همتراز و نابرابر و سنجش و انتخاب یکی از آنها.

۳. تهیه طرح و برنامه کلی و نقشه‌های اجرایی مرمتی.

پیگیری موارد بالا، شناسایی حداکثر مباحث و مسائلی را که یک بنای فرسوده می‌تواند در برگرد اطمینان بخش می‌کند و معمولاً به ندرت پیش می‌آید که یک بنادر تمام زمینه‌های یاد شده آسیب دیده باشد. بی‌مناسبت نیست یادآور شویم که وقتی تک تک عوامل فرساینده در موجودیت بنا، در مواضع و حوزه‌های مربوطه شناسایی و مشخص شدند، باید به متمایز کردن و تعیین روابط موجود بین آنها پرداخت. به این ترتیب، معمار مرمت کار، به صورت مسئله‌های خاصی می‌رسد که نتیجه پژوهش بالاست و در آنها کیفیت، کمیت و روابط موجود بین پدیده‌ها و عوامل اولیه منعکس شده است.<sup>(۳)</sup>

## روش دوم) مراحل مختلف مرمت<sup>(۴)</sup>

### ۱. رفع خطر:

- ۱.۱. تشخیص ضرورت رفع خطر.
- ۲.۱. شناسایی کامل و دقیق بخشهای فرسوده
- ۳.۱. شناسایی و بررسی مواد و مصالحی که می‌تواند متناسب با نوع خطر به سرعت مورد استفاده قرار گیرند.
- ۴.۱. شناسایی و بررسی روش و فنی که با استفاده از آن عمل

رفع خطر در اسرع وقت انجام پذیرد.  
۵.۱. عدم استفاده از بخشها یا کل بنا در ضمن عملیات رفع خطر.  
۶.۱. ....

## ۲. مرمت استحفاظی و استحکامی

- ۱.۲. بررسی و شناخت عواملی که در تغییر شرایط متعادل بنا موثر بوده‌اند (آسیب‌شناسی).
- ۲.۲. پژوهش در مورد مرمت‌های استحکامی و فنون مرتبط به آن در تجارب مرمتی.
- ۳.۲. بررسی گزینه‌های مختلف برای مرمت حفاظتی و استحکامی و انتخاب روش بهینه.
- ۴.۲. انجام محاسبات فنی در امر مرمت استحکامی توسط مهندس محاسب.

## ۳. مرمت جامع یا کامل (طرح جامع مرمتی)

**ب. فرایند مطالعات آسیب‌شناسی در تهیه طرح مرمت**  
تشخیص ضایعات بنا و عوامل فرساینده و مخرب، مهمترین بخش در فرایند تهیه طرح مرمتی است. چون گذشت سالیان دراز از عمر بناهای قدیمی و استمرار عوامل مخرب در طول زمان، به خصوص عدم رسیدگی به وضعیت بنا، شرایط مناسبی را در آسیب رسانی به پیکره ساختمانهای قدیمی فراهم می‌کند.  
آسیب‌شناسی به عنوان انجام مطالعات دقیق، در راستای شناخت آسیب‌های وارد آمده به بناها، اگر براساس یک برنامه صحیح و مدون انجام نشود، نمی‌تواند به خوبی در ارائه راهکارهای مرمتی مفید باشد، همانطور که تشخیص نادرست عوارض یک بیماری، درمان بیمار را دچار اختلال و دوره بیماری وی را طولانی می‌کند.  
فرایند پیشنهادی در انجام مطالعات آسیب‌شناسی که در این مقاله ارائه می‌شود، نتیجه انجام چند طرح اجرایی مرمت و همچنین استفاده از دیدگاههای کارشناسان و صاحبزنان است. در نمودار ۱، فرایند پیشنهادی در مطالعات آسیب‌شناسی را مشاهده می‌کنید.

## ج. مراحل فرایند مطالعات آسیب‌شناسی

مطالعات آسیب‌شناسی بر پایه مشاهدات عینی و بررسیهای فنی و تجربی استوار است. به بیان دیگر، درست دیدن و پس از آن بررسی و نتیجه‌گیری کردن صحیح برای آسیب‌های وارد بر پیکره بنا، مهم‌ترین گام در مطالعات آسیب‌شناسی به شمار می‌آید. البته، طبقه بندی صحیح یافته‌ها و قابلیت برگشت پذیری از بررسیهای فنی به مشاهدات عینی که از خصوصیات یک فرایند است. بر نتیجه‌گیری صحیح تأثیر چشمگیری می‌گذارد. در این بخش، به توضیحاتی در مورد مراحل مختلف آسیب‌شناسی خواهیم پرداخت.

### ۱. مشاهده

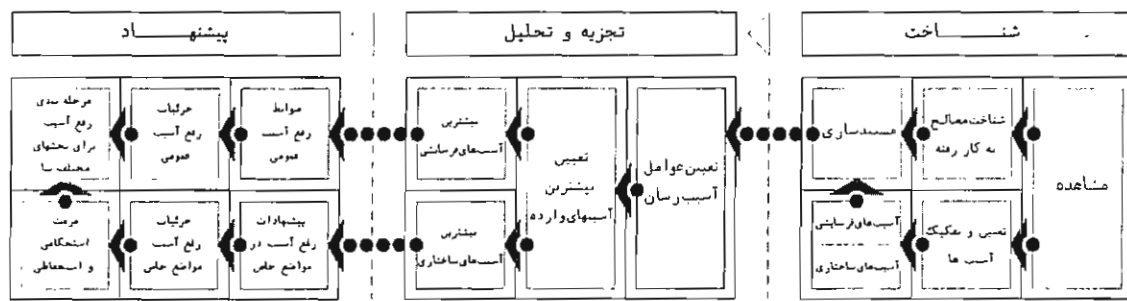
همانطور که گفته شد، درست دیدن نخستین گام در انجام هر گونه برداشت عینی است. در فرایند آسیب‌شناسی، مشاهده به دو

۱ - منبع ۵، صفحه ۳۶.

۲ - همان منبع، فصل چهارم، صفحه ۳۳ الی ۴۲.

۳ - منبع ۵، ص ۴۲.

۴ - منبع ۷، فصل سوم، صص ۴۶ الی ۶۲.



منظور انجام می‌شود، یکی برداشت آسیبهای وارده و تعیین و تفکیک آسیب‌ها، و دیگر شناخت مصالح به کار رفته در بنا.

### ۱.۱. شناخت مصالح به کار رفته

بررسی مصالح در دو حیطه صورت می‌گیرد، یکی از نظر علم شیمی و خصوصیات و رفتار شیمیایی مواد، و دیگری از زاویه کاربردی و رفتاری. بحث خصوصیات شیمیایی به صورت خاص و علمی از محدوده طرح مرمت خارج می‌شود و همکاری متخصصان علم مواد را می‌طلبد. اما، چون پدیده‌های ناشی از عوامل آسیب رسان و تأثیرات شیمیایی آنها شناخته شده است، معمولاً از طریق مشاهده می‌توان به تأثیرات شیمیایی و دلایل آن پی برد. فقط در شرایط خاص و بسیار حساس باید از نظر علمی کارشناس شیمی و مواد و از نتایج کاملاً دقیق و تجزیه و تحلیلهای آزمایشگاهی بهره گرفت. آنچه که بیشتر در مورد مصالح ساختمان به کار رفته مورد نظر است، بحث رفتاری و کاربردی آنهاست. این بررسی شامل تنوع آنها در بخشهای مختلف بنا، رابطه مصالح مختلف با یکدیگر در گذر زمان، از نظر چسبندگی و ترکیب‌های تزئینی و ساختاری، وضعیت پایداری مصالح در عناصر ساختمانی باربر و پیکره بنا، ایستایی و پایداری مصالح به کار رفته در شالوده ساختمانی، و قابلیت مصالح مختلف در نوع کاربرد و فرم پذیری آنها است.

### ۲.۱. تعیین و تفکیک آسیب‌ها

در مشاهده یک بنای قدیمی، به خصوص اگر در گذر زمان کارکرد فعال خود را از دست داده باشد، آسیب‌های مختلفی به چشم می‌خورد، که باید دقیقاً در بخشهای بنا برداشت و عوامل آسیب رسان شناسایی شوند. در تفکیک آسیبهای وارده طبقه بندی‌های مختلفی صورت می‌گیرد. البته، این طبقه بندیها بیشتر بر پایه عوامل آسیب رسان انجام شده است و در آن به این عوامل و آسیبهایی که می‌توانند به بنا وارد آورند، به صورت کامل و تحلیلی اشاره شده است.

این طبقه بندیها بسیار مناسب و تفکیک شده‌اند، و در انجام مطالعات آسیب‌شناسی می‌توانند ملاک عمل قرار گیرند. اما، نمونه‌های تجربه شده نشان می‌دهد که چون هر عامل آسیب رسان ممکن است آسیبهای مختلفی وارد آورند که ماهیت متفاوتی نیز دارند، تجزیه و تحلیل و ارائه راهکارهای مرمتی را پیچیده می‌کنند. به این ترتیب که به ازای هر عامل مخرب باید در بخش آسیب‌های وارده به ظاهر بنا و نیز به آسیبهای وارده آمده در پیکره بنا ارائه

طریق کرد. این امر در صورتی میراست که معمولاً آسیب‌های مشابهی از عوامل آسیب رسان مختلف دیده می‌شود.

با توجه به مطالب بالا، طبقه بندی پیشنهادی در بخش آسیبهای وارده به بنا، براساس نوع آسیب و در دو گروه فرسایشی و ساختاری است، که در هر گروه پس از مشاهده آسیب وارد آمده، عوامل آسیب رسان شناسایی می‌شوند.

۱.۲.۱. آسیبهای فرسایشی: آسیبهای فرسایشی عبارت اند از آسیبهایی که به شکل ظاهری بنا صدمه می‌رسانند و تخریبها و عارضه‌های پدید آمده در آنها، در کوتاه مدت جزئی. و در درازمدت و با تأثیر مداوم عوامل ویرانگر در خور توجه است. آسیبهای فرسایشی پایداری بنا را تهدید نمی‌کنند، اما چنانچه به صورت مطلوب مهار نشوند به شکل بنا لطمه وارد می‌آورند.

۱.۲.۲. آسیبهای ساختاری: آسیبهای ساختاری، به خصوص در بخشهای شالوده‌ای و باربر ساختمانها، معمولاً عوارض خطرناک پدید می‌آورند و رفع آسیب آنها پرهزینه. وقت گیر و بسیار حساس است. اگر سقف، دیوار و کلاً سطوحی از بنا که شکل آن را تعیین می‌کنند فرو بریزد، موجودیت بنا دچار اختلال می‌شود. بسیاری بناهای قدیمی که به دلیل فرو ریختن بخشهایی از آنها، تصویری ذهنی از وضعیت اولیه و اصلی، دشوار و حتی ناممکن است. از آسیبهای مهم ساختاری می‌توان به تفصیل موارد زیر را برشمرد:

- خورده شدن قسمتهای تحت فشار و پیچش به طرف نقاط در معرض نیروی بیشتر؛
- افت‌های فرعی و موضعی در استخوانبندی بنا؛
- تغییر شکل، شکم دادن و ترک خوردن عناصر ساختمانی بر اثر کاهش مقاومت عناصر، و در نتیجه از هم پاشیدگی آنها؛
- خمش، چرخش و یا کشش در دیوارهای عمود بر هم به دلیل از میان رفتن استحکام آنها؛
- آثار خمش و کمانش در ارتباط با مشکل اتصالات متصل‌ها؛
- شکم دادن عناصر عمودی به دلیل افت‌های موضعی در شالوده کالبدی باربر؛
- شکستگی‌ها، ترکها و خورده شدن بافت داخلی عناصر ساختمانی ناشی از تخریبهای موضعی؛
- به طور خلاصه، می‌توان آسیبهای ساختاری را از نظر شکلی و رفتارسازی به موارد زیر تقسیم بندی کرد:
- ترک
- رانش
- کمانش

- خمش

- نشست

- تخریب

- انبساط لایدها (گسیختگی)

- خیز سقف

- شرایط اضطراری

- شرایط متعارف

در مورد وضعیت آسیب‌های مطرح شده در بند ۴.۵.۲، باید گفت که برای دستیابی به اطلاعات کمی و مبنای محاسبات عددی، به این ترتیب عمل می‌شود که برای تخریب صفر تا ۲۵ درصد ناشی از آسیبها، شرایط متعارف؛ برای تخریبهای ۲۵ تا ۵۰ درصد، شرایط اضطراری؛ برای تخریبهای ۵۰ تا ۷۵ درصد، شرایط نابهنجار؛ و سرانجام برای تخریبهای ۷۵ تا ۱۰۰ درصد، شرایط وخیم ملحوظ می‌شود. در جدولهای ۱ الی ۴ نمونه‌ای از تهیه شناسنامه ابنیه و مستندسازی آسیب‌شناسی درج شده است.

## ۲. مستندسازی

در برداشت آسیبهای وارد به بنا، روش مستندسازی و سیستماتیک بودن آن مراحل بعدی را آسان‌تر و نتیجه‌گیری از مباحث تحلیلی را دقیق‌تر می‌کند. مستندسازی آسیب‌شناسی، می‌تواند به همراه اطلاعات کمی و شکل بنا مجموعه کاملی را به عنوان شناسنامه کالبدی بنا ارائه کند.

مواردی به قرار زیر در شناسنامه کالبدی بنا پیشنهاد می‌شود:

۱.۱.۲. اطلاعات کمی بنا:

- مساحت زمین، زیربنا، سطح اشغال

- تعداد طبقات

- تعداد ورودیها

۲.۲. اطلاعات کالبدی بنا:

- کاربری (فعلی و قبلی)

- قدمت بنا

۳.۲. اطلاعات نقشه‌ای بنا:

- موقعیت بنا

- پلان‌ها

- نماها و مقاطع

۴.۲. اطلاعات الگویی بنا:

- الگوی ورودیها

- الگوی آجرکاری

- الگوی تزئینات

- الگوی بازشوها

۵.۲. آسیب‌های وارد به بنا:

۱.۵.۲. آسیب‌های فرسایشی:

- نوع آسیب

- علل آسیب

۲.۵.۲. آسیب‌های ساختاری:

- نوع آسیب

- علل آسیب

۳.۵.۲. مواضع آسیب دیده:

- ستونها

- اندودهای داخلی و خارجی

- پوشش بامها

- تزئینات

- کف‌سازیه‌ها

- دیوارها و جداکننده‌ها

۱.۳.۵.۲. تصویرسازی آسیب‌ها:

- عکس برداری از مواضع آسیب دیده

- ترمیم جزئیات آسیبهای مهم و چگونگی آسیب

۴.۵.۲. بررسی وضعیت آسیب‌ها:

- شرایط وخیم

- شرایط نابهنجار

## ۳. تعیین بیشترین آسیبهای وارده

در انجام مطالعات آسیب‌شناسی، به ندرت پیش می‌آید که یک بنا در تمام زمینه‌ها آسیب دیده باشد. تعیین آسیبهای چشمگیری که به بنا وارد آمده و درصدگذاری و سهم هر کدام از آنها که نتیجه مطالعات کمی مستندسازی است، در این مرحله فرایند صورت می‌گیرد.

## ۴. تعیین عوامل آسیب رسان

عوامل آسیب رسان، یا به بیانی، عوامل فرساینده و تخریبی، عواملی اند که از نقاط حساس و یا ناشی از ضعف ساختاری بنا به آن آسیب می‌رسانند. عوامل آسیب رسان با محیط اطراف ساختمان، بخشهای تشکیل شده و عناصر و اجزای آن ارتباط دارند. این عوامل، همانطور که قبلاً اشاره شد، دارای تقسیم بندیهای مختلفی اند. از این تقسیم بندیها می‌توان موارد زیر را برشمرد:

طبقه بندی اول:

- عوامل طبیعی

- عوامل انسانی و سوانح

- عوامل تخریب مربوط به شیوه خاص زندگی ماشینی

- عوامل تخریب مستقیم به وسیله مردم و حکام وقت (۱)

طبقه بندی دوم:

عوامل داخلی بنا:

- عوامل و پدیده‌های وابسته به موقعیت بنا

- عوامل مربوط به استخوان بندی بنا

- عوامل زیست محیطی و زیست شناختی

عوامل خارج از بنا:

- عوامل طبیعی دوره‌ای با تأثیر مداوم بر بنا


- عوامل طبیعی غیر مترقبه و تقریباً پیش بینی نشده

- عوامل انسانی و مربوط به محیط (۲)

پس از تعیین آسیبهای وارد آمده و تعیین عوامل آسیب رسان، می‌توان نتیجه گرفت که بیشتر آسیبهای بنا از چه نوع عوامل ناشی شده است. طبقه بندی عوامل آسیب رسان که به نمونه‌هایی از آن اشاره شد، علی‌رغم مشخص کردن موقعیت مکانی و گروه بندی آن براساس اشتراکهای موجود با سایر عوامل، باید مشخص کننده عملکرد و چگونگی آسیب رسانی آن عامل نیز باشد. در این بخش، مواردی را بر می‌شمردیم که با عوامل آسیب رسان مرتبط‌اند.

**شناسنامه ابنیه واجد ارزش**

صفحه اول - ۱-

کاربری قبلی:	کاربری فعلی:	تعداد ورودیها:	تعداد طبقات:	مساحت:			نام بنا:
آدرس:				زمین	سطح اشغال	زیر بنا	شماره بنا:
نما:				پلان:			نام محله:
تصویر:				مقطع:			موقعیت:
							 Set / 1000

جدول شماره ۱ - شناسنامه ابنیه

**شناسنامه ابنیه واجد ارزش**

صفحه دوم - ۲-

	الگوی بازشوما:		الگوی ورودی:	نام بنا:
	الگوی تزیینات:		الگوی آجر کاری:	شماره بنا:
			الگوی پالتک و ایوان:	الگوی پلان:
				الگوی روپدا:
				الگوی سطح نمایان:

جدول شماره ۲ - شناسنامه ابنیه

شناسنامه اینیه واجد ارزش

آسیبهای فرسایشی:								آسیبهای ساختاری:							
وع آسیب	ظلال آسیب	حفره	روغن زردی	رطوبت نموری	بافتن	خبرن آغلی	بزرگی کفین	خبرن آغلی	خبرن آغلی	خبرن آغلی	خبرن آغلی	خبرن آغلی	خبرن آغلی	خبرن آغلی	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

نام بنا:  
شماره بنا:

موضوع های آسیب دیده:

- سقف های چوبی
- شیشه های برقی
- دیوارهای درونی
- پیشانی نام ها
- تزئینات
- سردرده های فلزی
- دیوارهای آجری
- در ها
- پنجره ها
- سقف سازی ها
- پام ها و سقف ها (ساختاری)

دانشگاه تهران - تهران - آکسپ ۱۳۸۵

شناسنامه اینیه واجد ارزش

نام این آسیب های مهم:		
نام این آسیب های مهم:		
نام این آسیب های مهم:		

نام بنا:  
شماره بنا:

بررسی وضعیت آسیبها:

آسیبهای فرسایشی:	
تخریب مصالح	<input type="checkbox"/>
پدید آمدن نموری	<input type="checkbox"/>
تخریب مصالح	<input type="checkbox"/>
پدید آمدن نموری	<input type="checkbox"/>

آسیبهای ساختاری:	
تخریب مصالح	<input type="checkbox"/>
پدید آمدن نموری	<input type="checkbox"/>
تخریب مصالح	<input type="checkbox"/>
پدید آمدن نموری	<input type="checkbox"/>

دانشگاه تهران - تهران - آکسپ ۱۳۸۵

#### ۱.۴. طبقه بندی عوامل آسیب رسان

به سخی دیگر، در این مقاله منظور از طبقه بندی عوامل، تفکیک و گروه بندی کردن آنها از نظر چگونگی آسیب رسانی آنها است. این طبقه بندی راهکارهای فنی و اجرایی مناسب تری ارائه می کند. البته، این نکته را باید گفت که قرارگیری عوامل در هر گروه، از طبقه بندی آنها در گروههای دیگر جلوگیری نمی کند، و به بیان دیگر، این گروهها و عوامل آسیب رسان، ارتباط ساترسی دارند. طبقه بندی پیشنهادی عوامل آسیب رسان را در جدول ۵ درج کرده ایم.

#### ۲.۴. نقاط حساس بنا

نقاطی اند که بر اثر تأثیر عوامل آسیب رسان، و به دلیل از دست دادن مقاومت دستخوش عدم تعادل، و در نتیجه بروز آسیب می شوند. در نقاط حساس بنا، عواملی یافت می شوند که آنها را آسیب رسان می کند که براساس این عوامل می توان نقاط حساس بنا را به شرح زیر تقسیم بندی کرد:

- شکل، فرم، جزئیات اجرا شده (حساسیت شکلی)

- موقعیت قرارگیری آنها در ساختمان (حساسیت موضعی)

- مقاومت کمتر از نظر مصالح اجرا شده (حساسیت ساختاری)

هر عامل آسیب رسان، تغییراتی در نظام ایستایی و تعادل بنا به وجود می آورد. این تغییرات که از مرز پایداری و ثبات ظاهری بنا بگذرند، به عدم تعادلهایی در نقاط حساس بنا و توده های ساختمانی می انجامد که همان آسیب است. به طور کلی، می توان رابطه آسیبهای عوامل آسیب رسان و نقاط حساس بنا را به شکل زیر ارائه کرد:

عوامل آسیب رسان ← عدم تعادل در نقاط حساس بنا ← آسیب

سرنجام برای ایجاد تصور ذهنی بهتر، به نمونه هایی از نقاط حساس بنا اشاره می کنیم:

- ناحیه مجاور پی ها، این ناحیه محل تأثیر رطوبت زمین در قسمتهای داخلی و محل تلاقی رطوبت حاصل از زمین و رطوبت ناشی از بارندگی در قسمتهای خارجی است؛

- نقاطی از بنا که در شیب قرار دارند. این نقاط بر اثر برخورد باران در جهت مایل و سرعت جریانهای بارش در معرض شسته شدن بیشتر قرار دارند؛

- منافذ بنا که در آنها آب یا رطوبت نفوذ می کند و در مجاورت هوا قرار دارند؛

- نقاطی واقع در بنش ها، مانند لبه بامها، بنش دیوارها، کف پنجره ها؛

- محل اتصال سقفها و دیوارها که تنش بیشتری تحمل می کنند؛

- بخشهای میانی سقفهای مسطح که در معرض خمش قرار دارند؛<sup>(۱)</sup>

#### ۵. رفع آسیب

پس از شناسایی آسیبهای و عواملی که به تخریب و فرسودگی بنا می انجامند، و نیز تعیین تأثیر گذارترین آسیبهای فرسایشی و ساختاری. باید برای رفع آسیبهای چهاره اندیشی کرد. اما این نکته مهم وجود دارد که رفع آسیب به تنهایی، و بدون در نظر گرفتن طرح مرمت و نقش بنادر بهره ورینای امروزی نمی تواند جامع و کامل باشد. به بیانی دیگر، وقتی تمام بررسیهای فنی و نتایج تحلیلی

مطالعات آسیب شناسی مشخص شد، قبل از پیشنهادهای رفع آسیب، باید اهداف و خواسته های طرح مرمت تعیین شده و در راستای آن و با توجه به امکانات شکلی و فضایی مطرح شده در طرح مرمت، رفع آسیب شده باشد و در راستای آن و با توجه به امکانات شکلی و فضایی مطرح شده در طرح مرمت، رفع آسیب انجام گیرد. پی گیری راهی که بنا را پس از حل معضلات فنی، در وضع موجود آن تثبیت می کند، و یا آن راهی که بنا را در مجموعه ای از شرایط نو و در بستری متحرک، به کاربردهای فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی نو و می دارد. مرمت بناهای واجد ارزش فرهنگی - هنری و تاریخی از دیدگاهی پویا و پیشرو، حد اعلاای توفیق خود را آنجا می باید که در عین تلاش در صیانت و حفاظت، آنچه می باید در کالبد بنا بر جای بماند. آخرین حد بهره گیری. از موجودیت جامع بنا را از دیدگاه فرهنگ جهانی، و با رعایت مختصات محلی - بومی، برای آنان که امروز می زیند و یا بعدها می آیند فراهم آورد.<sup>(۲)</sup>

نکته دیگری که در زمینه رفع آسیب مورد توجه است، استفاده از سایر تخصصهای مرتبط با مصالح و ساختمان در این مرحله از فرآیند است. پیشنهادهای مهندسان محاسب در رفع خطر یا تعویض مصالح فرسوده باربر. همکاری مهندسان مواد و متخصصان شیمی در مورد پیشنهادهای پوششهای محافظ، نمونه هایی از این همکاریها به شمار می آیند.

رفع آسیب مراحل مختلفی دارد که به آن اشاره می کنیم.

#### ۱.۵. پیشنهادها و ضوابط رفع آسیب

نخستین گام، پس از تحلیل و نتایج حاصل از تحلیل آسیب ها و عوامل آسیب رسان، ارائه راهکارهای اجرایی به منظور رفع آسیب است. در واقع، پیشنهادها و ضوابط رفع آسیب نمود عینی اهداف و راهبردهای مطرح شده در مباحث تحلیلی آسیب شناسی است. راهکارها و پیشنهادها ارائه شده در ارتباط با آسیبهای فرسایشی، با توجه به این که ماهیت عمومی دارند بیشتر به صورت عمومی و در ارتباط با آسیبهای ساختاری، با در نظر گرفتن پیدایش آسیب در مواضع و نقاط خاص، به صورت اختصاصی است.

#### ۲.۵. ارائه جزئیات رفع آسیب

جزئیات رفع آسیب، براساس راهکارهای ارائه شده، امکانات اجرایی، و همانطور که گفته شد، براساس طرح مرمت و احیا (طرح باز زنده سازی) تهیه می شود. جزئیات رفع آسیب باید ساده و کامل باشند. نیز، چنانچه از مواد جدید و متفاوت و با مصالح موجود بنا استفاده می شود، به هماهنگی، اتصال فیزیکی و انبساط و انقباض و سایر خواص مواد، توجه شود.

در آسیب های فرسایشی، جزئیات ارائه شده نیز می تواند به صورت کلی باشد، و به همین ترتیب در آسیب های ساختاری، جزئیات ارائه شده مخصوص موضع آسیب دیده است. در آسیب های فرسایشی اجرای جزئیات رفع آسیب در یک برنامه مدون و زمان بندی شده (که در بخشهای بعدی اشاره می شود) کامل کننده فرایند است. اما، رفع آسیب های ساختاری باید در قالب ارائه یک طرح مرمت استحضاطی و استحضاطی انجام پذیرد، که در آن هدف عبارت است از تضمین استقامت استخوان بندی بنا در برابر نیروهای وارد آمده و عوامل مخرب.

## جدول ۵. طبقه بندی گروههای آسیب رستان

ردیف	مبنای طبقه بندی عوامل آسیب رسان	گزینه های هر طبقه بندی	خصوصیات طبقه بندی هر گروه
الف	ثبات	قابل تغییر	با تمیذات رفع آسیب در بنا می توان این عوامل را از بین برد.
		غیر قابل تغییر	همیشه بنا را در معرض آسیب قرار می دهند
ب	زمان تأثیر	عوامل با تأثیر آنی	عواملی که در مدت زمان کم و به یکباره بنا را دچار آسیب می کنند
		عوامل با تأثیر طولانی	عواملی که به تدریج و زمان طولانی به بنا آسیب می رسانند.
ج	جهت	عوامل جهت دار	عواملی که تأثیر آسیب رسان آنها بر بنادر جهت با جهات خاص عمل می کنند.
		عوامل بدون جهت	عواملی که آسیب رسانی آنها جهت خاصی ندارد.
د	زیست شناختی	عوامل زنده	—
		عوامل بی جان	—
ه	قدمت	عوامل جدید	عواملی که در زمان حاضر باعث تخریب آسیب بناها می شوند
		عوامل قدیم	عواملی که سابقه آسیب رسانی طولانی دارند و شناخته شده اند.
و	انرژی گذاری	عوامل با انرژی گذاری مستقیم	عواملی که به تنهایی به بناها آسیب می رسانند.
		عوامل با انرژی گذاری نامستقیم	عواملی که با سایر عوامل و با وساطت آنها به بنا آسیب می رسانند.

### ۶. مرحله بندی رفع آسیب

انجام هر امری به طرح و برنامه نیاز دارد. مطالعات آسیب شناسی، پس از انجام مراحل شناخت، تجزیه و تحلیل، پیشنهاد و طراحی به منظور عملی شدن اجرای صحیح، به یک برنامه زمانبندی و مرحله بندی رفع آسیب نیاز دارد. نوع آسیب، شدت و ضعف آن و چگونگی استفاده از بنا، در پیشنهاد های طرح مرمت و احیا، عواملی اند که در برنامه اجرا تأثیر دارند. به طور کلی، می توان برنامه پیشنهادی و رفع آسیبه را در این برنامه به صورت زیر تقسیم بندی کرد:

**۱.۶. کوتاه مدت:** رفع آسیبهایی که به رفع خطر از بنا می انجامند یا اجرای آنها از نظر هزینه پائین تر، و نیز زمان اجرای آنها کمتر است، در این مجموعه قرار می گیرند.

**۲.۶. میان مدت:** رفع آسیبهایی که با اجرای تأسیسات زیربنایی جدید پیشنهادی در طرح احیا همراه است، یا به زمان بیشتری به منظور رفع آسیب نیاز دارند؛ همچنین تأمین هزینه اشان به تدریج انجام می شود در این گروه قرار می گیرند.

**۳.۶. بلندمدت:** رفع آسیبهایی که اجرای آنها به زمان زیادی نیاز دارند و نیز از دقت و حساسیت بالایی برخوردارند، در این گروه قرار می گیرند. مهمترین موارد رفع آسیبهایی که می توان در این گروه نام برد، مرمت تزئینات بنا است.

### جمع بندی

در این مقاله، کوشش شد تا براساس روشهای جاری در مرمت بنا و جایگاه مطالعات آسیب شناسی در روشهای یاد شده برای انجام این مطالعات، فرایند مناسبی پیشنهاد شود. همانطور که اشاره شد، این

فرایند بر مبنای مشاهدات عینی و بررسیهای فنی و تجربی - و با استناد به مدارک موجود تنظیم شده است. در این فرایند، پس از مشاهده دقیق و شناخت مصالح به کار رفته و تعیین و تشکیک آسیب های وارد آمده براساس آسیب های فرسایشی و ساختاری و مستندسازی آنها، بیشترین آسیب های وارد آمده و موثرترین عوامل آسیب رسان تعیین می شوند. در مرحله بعد، نقاطی از بنا که براساس تأثیر عوامل آسیب رسان دستخوش عدم تعادل می شوند (نقاط حساس بنا)، تعیین و پس از آن رفع آسیب به صورت ارائه ضوابط و پیشنهاد جزئیات اجرایی انجام می گیرد. سرانجام، به منظور عملی شدن و اجرای صحیح پیشنهادی رفع آسیب، برنامه زمانبندی و مرحله بندی به صورت کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت ارائه می شود.

برای جمع بندی مطالب، می توان رئوس مهم مقاله ارائه شده را به شرح زیر بیان کرد:

اولاً: طرح مرمت بنا به عنوان جزئی از طرح بیازاری یافت که بستر در برگیرنده بناهای قدیمی و واجد ارزش است. در نظر گرفته شود؛

ثانیاً: طرح مرمت بنا بر اساس یک روش شناخته شده و به صورت سامان مند انجام شود، و در آن جایگاه مطالعات آسیب شناسی تعیین شود؛

ثالثاً، مطالعات آسیب شناسی براساس فرایند پیشنهاد شده، در مقاله و هماهنگ با طرح مرمت و احیا انجام شود.



## منابع

۱. اولین کنفرانس بین المللی حفاظت بناهای خشتی، ۱۳۵۱.
۲. پیش نویس آئین نامه تهیه طرحهای عمران و بهسازی شهری، سازمان عمران و بهسازی شهری، ۱۳۷۹.
۳. حامی، احمد، مصالح ساختمان، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۹.
۴. شکوهی نیا، شهرام، آسیب شناسی ابنیه خشتی و گلی (درس روش تحقیق، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران)، ۱۳۷۱.
۵. فلاسکی، محمد منصور، باز زنده سازی بناها و شهرهای تاریخی-انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۵.
۶. کباری، سیاوش، مصالح شناسی، موسسه انتشارات قائم، ۱۳۷۱.
۷. محب علی، محمدحسن، و اصغر مرادی، دوازده درس مرمت، سازمان ملی زمین و مسکن، ۱۳۷۴.
۸. مهندسان مشاور توسعه خانه سازی ایران. طرح باز زنده سازی بازار همدان، ۱۳۷۵.

