





دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران مرکزی

دانشکده هنر و معماری ، گروه مرمت ابنیه تاریخی

پایان نامه برای دریافت کارشناسی ارشد (M.A)

گرایش: مرمت و احیاء بناها و بافتهای تاریخی

عنوان:

طرح مرمت و ساماندهی پل شکسته (شاپوری) خرم آباد

استاد راهنما:

دکتر محمد منصور فلامکی

استاد مشاور:

دکتر اصغر محمد مرادی

پژوهشگر:

محمد رضا اسدی

زمستان ۹۱



Islamic Azad University
Central Tehran Branch

Faculty of Arch and Architecture-Department of Restoration
“M.A” Thesis

On Restoration and Rehabilitation of Historical Monuments and
Fabric

Subject :

Restoration and Organization of pol-e Shekasteh Bridge (shapouri),
khorramAbad

Advisor:

Dr.Mohammad Mansour Falamaki

Reader:

Dr.Askhar Mohammad Moradi

By:

Mohammad Reza Asadi

Winter ۲۰۱۳

تقدیم به:

مادر عزیز و مهربانم
و پاسداران میراث گرانبهای
ایران زمین .

با سپاس و قدر دانی از :
اساتید فرزانه ایی که در دوران
تحصیل بسیار از آنها آموختم
و همچنین همه دوستان و عزیزانی
که مرا در این راه یاری نمودند .

بسمه تعالی

در تاریخ :

دانشجوی کاشناسی ارشد آقای محمد رضا اسدی از پایان نامه خود دفاع نموده و با

نمره بحروف و با درجه

مورد تصویب قرار گرفت .

امضاء استاد راهنما

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول : کلیات طرح
۲.....	۱-۱ چکیده.....
۳.....	۲-۱ مقدمه.....
۵.....	۳-۱ بیان مساله.....
۵.....	۴-۱ هدفهای تحقیق.....
۵.....	۵-۱ اهمیت موضوع تحقیق انگیزش انتخاب آن.....
۶.....	۶-۱ سوالات و فرضیه های تحقیق.....
۶.....	۱-۶-۱ سوالات تحقیق.....
	۲-۶-۱ فرضیه های
۶.....	تحقیق.....
۷.....	۷-۱ مدل تحقیق.....
۷.....	۸-۱ تعاریف عملیاتی متغیرها و واژه های کلیدی.....
۸.....	۹-۱ روش تحقیق.....
۸.....	۱۰-۱ قلمرو تحقیق.....
۹.....	۱۱-۱ جامعه و حجم نمونه.....
۹.....	۱۲-۱ محدودیت ها و مشکلات تحقیق.....
	فصل دوم : مطالعات نظری طرح
۱۱.....	۱-۲ جغرافیای استان لرستان.....
۱۱.....	۱-۱-۲ تقسیمات سیاسی استان لرستان.....
۱۳.....	۲-۱-۲ تقسیمات سیاسی شهرستان خرم آباد.....
۱۵.....	۲-۲ کوه ها، اقلیم، زمین شناسی و رودهای لرستان.....
۱۵.....	۱-۲-۲ کوه ها.....
۱۶.....	۲-۲-۲ شیب، توپوگرافی و چهره طبیعی شهرستان خرم آباد.....
	۳-۲-۲ رود های استان
۱۷.....	لرستان.....

- ۱۸.....۱-۳-۲-۲ رود خانه خرم آباد یا رودخانه رباط
- ۱۸.....۲-۳-۲-۲ رودخانه کاکا رضا یا رود ولم
- ۱۸.....۳-۳-۲-۲ رودخانه هنام
- ۱۹.....۴-۳-۲-۲ رود زز
- ۱۹.....۵-۳-۲-۲ رود خانه کهمان
- ۱۹.....۶-۳-۲-۲ رودخانه هرو
- ۲۰.....۷-۳-۲-۲ رود خانه بز هل
- ۲۰.....۸-۳-۲-۲ رود خشگه
- ۲۰.....۹-۳-۲-۲ رود دینار آباد
- ۲۰.....۱۰-۳-۲-۲ سرابهای معروف استان لرستان
- ۲۱.....۱۱-۳-۲-۲ رودخانه های مهم شهرستان خرم آباد
- ۲۳.....۳-۲-۲ اقلیم
- ۲۴.....۱-۳-۲-۲ اقلیم شناسی
- ۲۵.....۱-۱-۳-۲ طبقه بندی اقلیم بر اساس فرمول ها و ضرایب اقلیمی
- ۲۵.....۲-۱-۳-۲ طبقه بندی اقلیم بر اساس نمودار های اقلیمی مناطق
- ۲۸.....۳-۱-۳-۲ اقلیم های خرد
- ۲۹.....۲-۳-۲ بررسی وضعیت پهنه بندی اقلیمی منطقه
- ۲۹.....۱-۲-۳-۲ نوع اقلیم منطقه طرح بر اساس روش کوپن
- ۲۹.....۲-۲-۳-۲ نوع اقلیم منطقه طرح بر اساس روش دمارتن
- ۲۹.....۳-۲-۳-۲ نوع اقلیم منطقه طرح بر اساس روش آمپرژه
- ۳۱.....۴-۲-۳-۲ منحنی آمپروترمیک ایستگاه هواشناسی خرم آباد
- ۳۱.....۵-۲-۳-۲ باز شناسی توده های هوای موثر بر اقلیم منطقه
- ۳۲.....۶-۲-۳-۲ هواشناسی
- ۳۲.....۷-۲-۳-۲ هواشناسی منطقه
- ۳۴.....۱-۷-۲-۳-۲ تابش
- ۳۵.....۲-۷-۲-۳-۲ بررسی ساعات آفتابی منطقه
- ۳۶.....۳-۷-۲-۳-۲ تعیین موقعیت وزاویه تابش خورشید در منطقه
- ۳۷.....۴-۷-۲-۳-۲ دمای هوا

- ۳۸.....۲-۳-۲-۵ بارش
- ۴۲.....۲-۳-۲-۶ وزش باد
- ۴۲.....۲-۳-۲-۶-۱ تعیین سرعت و درصد وزش بادهای غالب در منطقه
- ۴۳.....۲-۳-۲-۷ رطوبت هوا
- ۴۴.....۲-۳-۲-۷-۱ رطوبت نسبی
- ۴۵.....۲-۴-۴ زمین شناسی استان لرستان
- ۴۵.....۲-۴-۱ ساختار کلی
- ۴۷.....۲-۴-۲ سابقه زمین شناسی منطقه
- ۴۸.....۲-۴-۳ دشت خرم آباد
- ۴۸.....۲-۴-۳-۱ ژئومورفولوژی منطقه
- ۵۰.....۲-۴-۳-۲ لیتولوژی منطقه
- ۵۳.....۲-۴-۳-۳ لایه شناسی رسوبات دشت خرم آباد
- ۵۴.....۲-۴-۴ معادن و منابع مواد و مصالح ساختمانی واقع در منطقه
- ۵۷.....۲-۴-۵ زمین لرزه های استان لرستان
- ۶۰.....۲-۴-۵-۱ ویژگی های تکتونیک و لرزه زمین ساخت منطقه
- ۶۰.....۲-۴-۵-۱-۱ ساختار کلی
- ۶۲.....۲-۴-۵-۲ گسل های فعال اصلی منطقه
- ۶۳.....۲-۴-۵-۲-۱ گسل های جوان زاگرس
- ۶۴.....۲-۴-۵-۲-۲ گسل های معکوس اصلی زاگرس
- ۶۴.....۲-۴-۵-۲-۳ گسل لرزه خیز دورود
- ۶۵.....۲-۴-۵-۲-۴ گسل عادی قلعه حاتم
- ۶۵.....۲-۴-۵-۲-۵ گسل کوارترنری نهاوند
- ۶۵.....۲-۴-۵-۳ لرزه خیزی منطقه
- ۷۰.....۲-۴-۵-۳-۱ زمین لغزه کهن سیمره
- ۷۱.....۲-۴-۵-۳-۲ تشکیل دریاچه گهر
- ۷۱.....۲-۴-۵-۳-۳ زمین لرزه ۲ تیر ۲۵۱ ه.ش سیمره
- ۷۱.....۲-۴-۵-۳-۴ زمین لرزه ۳ بهمن ۱۲۸۷ ه.ش سیلاخور
- ۷۳.....۲-۴-۵-۴ بازشناسی پدیده های زمین ساختی مرتبط با زلزله

- ۷۳.....۲-۴-۵-۴-۱ اثرات ساخت گاهی
- ۷۵.....۲-۵-۵-۵-۱ تاریخ استان لرستان
- ۷۵.....۲-۵-۱-۵-۱ ساختار کلی
- ۷۷.....۲-۵-۲-۵-۲ جغرافیای تاریخی شاپورخواست(سابر خاست)
- ۷۷.....۲-۵-۲-۱-۱ ذکر دیار جبال
- ۷۹.....۲-۵-۲-۲-۲ ذکر شهر شاپورخواست
- ۸۱.....۲-۵-۲-۳-۱ ذکر ویرانی و زوال شهر شاپورخواست
- ۸۵.....۲-۵-۳-۳-۱ جغرافیای تاریخی خرم آباد
- ۸۵.....۲-۵-۳-۱-۱ ذکر ولایت لرستان
- ۸۶.....۲-۵-۳-۲-۱ ذکر شهر خرم آباد
- ۸۹.....۲-۵-۴-۱-۱ سابقه تاریخی استان لرستان
- ۹۱.....۲-۵-۴-۱-۱ شهرستان خرم آباد
- ۹۳.....۲-۵-۴-۱-۱ وجه تسمیه خرم آباد
- ۹۶.....۲-۵-۴-۱-۲ پیشینه تاریخی شهرستان خرم آباد
- ۱۰۱.....۲-۵-۴-۱-۲ خرم آباد در سفرنامه ها
- ۱۰۶.....۲-۵-۴-۱-۲ عوامل موثر در شکل گیری شهر خرمآباد(خرم آباد)
- ۱۱۰.....۲-۵-۴-۱-۳ حدود شهر و محلات
- ۱۱۱.....۲-۵-۴-۱-۴ گسترش شهر در دوره صفویه
- ۱۱۱.....۲-۵-۴-۱-۵ گسترش شهر در دوره قاجار
- ۱۱۲.....۲-۵-۴-۱-۶ گسترش شهر در اواخر دوره قاجار و ابتدای پهلوی
- ۱۱۳.....۲-۵-۴-۲-۱ شهر خرم آباد در دوره معاصر
- ۱۱۶.....۲-۵-۴-۲-۱ سازمان فضایی کنونی شهر خرم آباد
- ۱۱۶.....۲-۵-۴-۲-۲ الگوهای توسعه سازمان فضایی شهر
- ۱۱۸.....۲-۵-۴-۳-۱ بررسی طرح های جامع منطقه ای و شهری خرم آباد
- ۱۱۹.....۲-۵-۴-۴-۱ طرح توسعه و عمران(جامع)شهر خرم آباد
- ۱۲۲.....۲-۵-۴-۵-۱ بررسی آثار طرح تفصیلی ناحیه شهری خرم آباد
- ۱۲۳.....۲-۶-۶-۱ راه و پل در دوران تاریخی
- ۱۲۳.....۲-۶-۱-۱ مطالعات تاریخی راه ها

- ۱۲۳.....۱-۱-۶-۲ مقدمه ای بر تاریخچه احداث راه ها.....
- ۱۳۳.....۲-۶-۲ جغرافیای تاریخی راه و پل در محدوده استان جبال.....
- ۱۳۵.....۱-۲-۶-۲ سلسله راه های ارتباطی.....
- ۱۳۸.....۳-۶-۲ مطالعات تاریخی پل ها.....
- ۱۳۸.....۱-۳-۶-۲ مقدمه ای بر تاریخچه احداث پل.....
- ۱۳۹.....۲-۳-۶-۲ پل های شناور.....
- ۱۴۴.....۳-۳-۶-۲ پل های معلق.....
- ۱۴۴.....۴-۳-۶-۲ پل های طره ای و تیری.....
- ۱۴۵.....۵-۳-۶-۲ پل های قوسی.....
- ۱۴۷.....۷-۲ عوامل تاثیر گزار بر شکل گیری پل.....
- ۱۴۸.....۱-۷-۲ شکل پایه در مناطق مختلف اقلیمی ایران.....
- ۱۴۸.....۱-۱-۷-۲ پل در سواحل دریای خزر.....
- ۱۴۹.....۲-۱-۷-۲ پل در سواحل جنوبی.....
- ۱۴۹.....۳-۱-۷-۲ پل در نواحی کوهستانی.....
- ۱۵۰.....۴-۱-۷-۲ پل در دشتهای فلات.....
- ۱۵۱.....۲-۷-۲ تاریخچه پل سازی.....
- ۱۵۲.....۱-۲-۷-۲ پل سازی در عصر صفوی.....
- ۱۵۳.....۲-۲-۷-۲ معماری پل.....
- ۱۵۴.....۳-۲-۷-۲ بستر سازی.....
- ۱۵۵.....۴-۲-۷-۲ پایه ها.....
- ۱۶۱.....۵-۲-۷-۲ روش اجرای طاقها.....
- ۱۶۲.....۶-۲-۷-۲ اجرای طاق چهار بخشی.....
- ۱۶۳.....۷-۲-۷-۲ کانه یا کنو.....
- ۱۶۴.....۸-۲-۷-۲ پشت بند.....
- ۱۶۵.....۹-۲-۷-۲ جان پناه.....
- ۱۶۵.....۱۰-۲-۷-۲ دیوار سازی پلها.....
- ۱۶۷.....۸-۲ راه های باستانی استان لرستان.....
- ۱۶۷.....۱-۸-۲ مقدمه ای بر سلسله مراتب راه های قدیم در محدوده کنونی استان لرستان.....

- ۱۶۸..... شبکه سلسله مراتبی راه های قدیم در محدوده کنونی استان لرستان.....
- ۱۷۱..... راه های قدیم در محدوده کنونی استان لرستان.....
- ۱۷۱..... راه شاهی.....
- ۱۷۲..... راه تنگه ورازوانه.....
- ۱۷۴..... شاه راه کمانگران.....
- ۱۷۵..... راه هرو.....
- ۱۷۶..... راه سلاخورزی.....
- ۱۷۶..... راه شاپورخواست به شمال.....
- ۱۷۷..... مسیر شاپورخواست به خوزستان.....
- ۱۷۸..... راه شرق به غرب.....
- ۱۸۰..... راه های دوره اسلامی.....
- ۱۸۰..... راه همدان به خوزستان.....
- ۱۸۰..... راه خرم آباد به بروجرد.....
- ۱۸۰..... راه خرم آباد به بروجرد از طریق دره هرو.....
- ۱۸۱..... راه خرم آباد به بروجرد از طریق کاکارضا.....
- ۱۸۱..... راه بروجرد به اصفهان و کرج ابودلف.....
- ۱۸۲..... راه شاپورخواست به غرب و شمال غربی.....
- ۱۸۲..... راه های دوره سلاطین حسنویه.....
- ۱۸۳..... راه شمال به جنوب.....
- ۱۸۴..... راه های فرعی لرستان.....
- ۱۸۴..... راه الشتر به بروجرد.....
- ۱۸۴..... راه الشتر به سلاخورزی.....
- ۱۸۴..... راه خرم آباد باغ دایی.....
- ۱۸۴..... راهی که از جلگه رباط به تنگ حسن رفته.....
- ۱۸۴..... راه های فرعی الشتر به اطراف.....
- ۱۸۴..... راه های نور آباد به نهاوند.....
- ۱۸۵..... پل شکسته (شاپوری) خرم آباد.....
- ۱۸۸..... ۱-۹-۲ مشخصات و خصوصیات ساختاری پل.....

- ۲-۹-۲ موقعیت پل در جغرافیای شهری امروز خرم آباد..... ۱۹۲
- ۲-۹-۳ بررسی اجزاء پل شکسته (شاپوری) خرم آباد..... ۱۹۵
- ۲-۹-۳-۱ مقدمه..... ۱۹۵
- ۲-۹-۳-۲ بررسی ویژگی های عناصر معماری و سازه ای (کالبدی)..... ۱۹۶
- ۲-۹-۳-۱-۲ ویژگی های معماری ساختمان پل..... ۲۵۱
- ۲-۹-۳-۲-۲ ویژگی های سازه ای ساختمان پل..... ۲۵۲
- ۲-۹-۳-۲-۳-۱ ویژگی سازه ای آبسکن ها..... ۲۵۲
- ۲-۹-۳-۲-۳-۲ ویژگی سازه ای فضاها ی کانه پوش..... ۲۵۷
- ۲-۹-۳-۲-۳-۴ ویژگی سازه ای پی..... ۲۶۰
- ۲-۹-۳-۳-۳ بستر پل..... ۲۶۱
- ۲-۹-۳-۴ پایه ها..... ۲۶۲
- ۲-۹-۳-۴-۱ شکل و ابعاد پایه ها..... ۲۶۵
- ۲-۹-۳-۵ طاق ها..... ۲۶۸
- ۲-۹-۳-۵-۱ هندسه قوس ها..... ۲۷۰
- ۲-۹-۳-۶ مصالح ساختمانی پل..... ۲۷۲
- ۲-۹-۳-۶-۱ سنگ بری و حجاری..... ۲۷۴
- ۲-۹-۴ بررسی عملکرد و هندسه کالبدی ساختمان پل شکسته (شاپوری) خرم آباد..... ۲۷۶
- ۲-۹-۴-۱ مقدمه ای بر عملکرد عمومی پل ها..... ۲۷۶
- ۲-۹-۴-۲ عملکرد ساختمان پل شکسته (شاپوری) خرم آباد..... ۲۷۸
- ۲-۹-۴-۳ هندسه کالبدی پل شکسته (شاپوری) خرم آباد..... ۲۷۹
- ۲-۱۰-۲ بررسی و گزارشات بازدید از پل شکسته (شاپوری) خرم آباد..... ۲۸۲
- ۲-۱۱-۲ مقایسه پل شکسته (شاپوری) با نمونه های مشابه..... ۲۸۴
- ۲-۱۲-۲ پل های ساخته شده در زمان ساسانیان و مقایسه آنان با پل شکسته..... ۲۸۵
- ۲-۱۳-۲ پل های تاریخی لرستان..... ۲۹۶
- ۲-۱۳-۲-۱ مقدمه..... ۲۹۶
- ۲-۱۳-۲ معرفی تعدادی از پل های مهم تاریخی لرستان..... ۲۹۹
- ۲-۱۳-۲-۱ پل کشکان..... ۲۹۹

- ۲۹۹..... ۱-۱-۲-۱۳-۲ کتیبه و تاریخ ساختمان پل
- ۳۰۱..... ۲-۲-۱۳-۲ پل گاو میشان
- ۳۰۱..... ۳-۲-۱۳-۲ پل دختر جایدرد
- ۳۰۳..... ۴-۲-۱۳-۲ پل سیاه پله سر طرهان
- ۳۰۴..... ۵-۲-۱۳-۲ پل کلهر معمولان
- ۳۰۵..... ۶-۲-۱۳-۲ پل شکسته سر طرهان ساریان
- ۳۰۶..... ۷-۲-۱۳-۲ پل چم آب برده
- ۳۰۷..... ۸-۲-۱۳-۲ پل های زال
- ۳۰۸..... ۹-۲-۱۳-۲ پل دوم زال
- ۳۰۹..... ۱۰-۲-۱۳-۲ پل سوم زال
- ۳۰۹..... ۱۱-۲-۱۳-۲ پل چهارم زال
- ۳۱۰..... ۱۲-۲-۱۳-۲ پل شماره پنج زال
- ۳۱۱..... ۱۳-۲-۱۳-۲ پل ششم زال
- ۳۱۲..... ۱۴-۲-۱۳-۲ پل هفتم زال
- ۳۱۲..... ۱۵-۲-۱۳-۲ پل های کاکارضا
- ۳۱۴..... ۱۶-۲-۱۳-۲ پل های رنگین بام
- ۳۱۴..... ۱۷-۲-۱۳-۲ پل آخور رخس
- ۳۱۵..... ۱۸-۲-۱۳-۲ پل قلعه قنبر
- ۳۱۶..... ۱۹-۲-۱۳-۲ پل ورکمره
- ۳۱۷..... ۲۰-۲-۱۳-۲ پل های تنگ
- ۳۱۸..... ۲۱-۲-۱۳-۲ پل گرمابه
- ۳۱۸..... ۲۲-۲-۱۳-۲ پل هنام
- ۳۱۹..... ۲۳-۲-۱۳-۲ پل چال پره
- ۳۱۹..... ۲۴-۲-۱۳-۲ پل شینه قلایی
- ۳۲۰..... ۲۵-۲-۱۳-۲ پل هیزه
- ۳۲۱..... ۲۶-۲-۱۳-۲ پل گپ (صفوی)
- ۳۲۲..... ۲۷-۲-۱۳-۲ پل چالان چولان
- ۳۲۳..... ۲۸-۲-۱۳-۲ پل قلعه حاتم

- ۳۲۴.....۱۳-۲-۲۹ پل پهلوی راه آهن.....
- ۳۲۵.....۱۴-۲ مهندسی رودخانه و کنترل سیل.....
- ۳۲۸.....۱۵-۲ مطالعه هیدرولیکی پل های تاریخی.....
- ۳۲۸.....۱-۱۵-۲ مشخصات هیدرولوژیک منطقه.....
- ۳۲۹.....۲-۱۵-۲ زیر حوضه کرخه.....
- ۳۳۰.....۳-۱۵-۲ واحد هیدرولوژیک خرم آباد.....
- ۳۳۱.....۱-۳-۱۵-۲ رودخانه خرم آباد.....
- ۳۳۲.....۲-۳-۱۵-۲ تغذیه و تخلیه آب رودخانه خرم آباد.....
- ۳۳۴.....۳-۳-۱۵-۲ مورفولوژی رودخانه خرم آباد.....
- ۳۳۴.....۴-۱۵-۲ بررسی هیدرولیکی پل های تاریخی.....
- ۳۳۴.....۱-۴-۱۵-۲ ایجاد هواکش در پل های تاریخی.....
- ۳۳۵.....۲-۴-۱۵-۲ دلایل تغییر ارتفاع آب.....
- ۳۳۶.....۵-۱۵-۲ پرش هیدرولیکی.....
- ۳۴۰.....۶-۱۵-۲ مطالعات هیدرولیک رودخانه خرم آباد و پل شکسته(شاپوری) خرم آباد.....
- ۳۴۰.....۱-۶-۱۵-۲ جمع آوری و تحلیل آمار دبی.....
- ۳۴۱.....۲-۶-۱۵-۲ برازش توابع توزیع احتمالی بر روی داده های دبی.....
- ۳۴۳.....۱-۲-۶-۱۵-۲ برآورد توزیع نرمال.....
- ۳۴۵.....۲-۲-۶-۱۵-۲ برآوردی توزیع لوگ نرمال ۲.....
- ۳۴۷.....۳-۲-۶-۱۵-۲ برآوردی توزیع لوگ نرمال ۳.....
- ۳۴۸.....۴-۲-۶-۱۵-۲ بر آورد توزیع تابع نمایی.....
- ۳۴۹.....۵-۲-۶-۱۵-۲ توزیع پیرسون ۳.....
- ۳۴۹.....۶-۲-۶-۱۵-۲ توزیع لوگ پیرسون ۳.....
- ۳۵۵.....۳-۶-۱۵-۲ تعیین دبی بیک طراحی.....
- ۳۵۶.....۷-۱۵-۲ بررسی هیدرولیکی مقاطع رود خانه و پل.....
- ۳۵۷.....۱۶-۲ پدیده کاویتاسیون و تاثیر آن بر پایه پلها.....
- ۳۶۰.....۱۷-۲ آبشستگی بستر و رود خانه.....
- ۳۶۰.....۱-۱۷-۲ عواملی که باعث آب شستگی و تشدید آن می شوند.....
- ۳۶۲.....۲-۱۷-۲ آبشستگی مقاطع رودخانه و پل شکسته (شاپوری) خرم آباد.....

- ۳۶۳.....۱-۲-۱۷-۲ تعیین عمق آبستگي در محل کوله و پایه ها
- ۳۶۳.....۱-۱-۲-۱۷-۲ فرسایش عمومی
- ۳۶۳.....۲-۱-۲-۱۷-۲ روش Lacey (۱۹۳۰)
- ۳۶۴.....۳-۱-۲-۱۷-۲ روش Blanch (۱۹۶۹)
- ۳۶۵.....۱۸-۲ محاسبات هیدرولیکی وارد بر پایه ها
- ۳۶۸.....۱۹-۲ بررسی واژگونی پایه ها در اثر سیلاب

فصل سوم : آسیب شناسی و آسیب نگاری طرح

- ۳۷۱.....۱-۳ آسیب های کلی وارد بر پلها
- ۳۷۱.....۲-۳ آسیب های کلی وارد بر پل شکسته (شاپوری) خرم آباد
- ۳۷۱.....۱-۲-۳ زلزله
- ۳۷۱.....۱-۱-۲-۳ مقدمه
- ۳۷۲.....۲-۱-۲-۳ شدت زمین لرزه طرح و سازوکار تاثیر آن بر ساختمان پل شکسته (شاپوری)
- ۳۷۳.....۳-۱-۲-۳ اثرات زمین لرزه بر سازه و مصالح سنگی
- ۳۷۳.....۱-۳-۱-۲-۳ اثرات کلی زمین لرزه ها
- ۳۷۴.....۱-۱-۳-۱-۲-۳ اثرات مولفه قائم شتاب زلزله زمین
- ۳۷۴.....۲-۱-۳-۱-۲-۳ اثر مولفه قائم بر پایه ها
- ۳۷۵.....۳-۱-۳-۱-۲-۳ اثر مولفه قائم بر عرشه
- ۳۷۵.....۴-۳-۱-۲-۳ اثرات مولفه افقی شتاب زلزله زمین
- ۳۷۶.....۲-۲-۳ سیل
- ۳۷۶.....۱-۲-۲-۳ عمل فیزیکی آب
- ۳۷۶.....۲-۲-۲-۳ تجزیه سنگها
- ۳۷۶.....۳-۲-۲-۳ سایش
- ۳۷۶.....۴-۲-۲-۳ رسوبات
- ۳۷۷.....۳-۲-۳ آسیب شناسی رودخانه
- ۳۷۷.....۱-۳-۲-۳ بررسی منابع آلودگی آب
- ۳۷۸.....۲-۳-۲-۳ آثار آب گرفتگی

۳۷۹.....	۴-۲-۳ یخبندان.....
۳۷۹.....	۵-۲-۳ هوازدگی.....
۳۸۱.....	۶-۲-۳ اثر باد.....
۳۸۱.....	۱-۶-۲-۳ فشار باد در سطوح ساختمان پل.....
۳۸۳.....	۲-۶-۲-۳ اثر باد در سطوح ساختمان پل.....
۳۸۳.....	۳-۶-۲-۳ اثر باد بر عمق نفوذ باران.....
۳۸۴.....	۱-۳-۶-۲-۳ اثر رطوبت در سطوح ساختمان پل.....
۳۸۵.....	۷-۲-۳ اثر دما در فرسایش پل.....
۳۸۶.....	۱-۷-۲-۳ اثر دما و انبساط حرارتی ساختمان.....
۳۸۷.....	۲-۷-۲-۳ بارگذاری حرارتی.....
۳۸۹.....	۳-۷-۲-۳ اثر تغییر مکان حرارتی سطوح ساختمانی.....
۳۸۹.....	۱-۳-۷-۲-۳ مقدمه.....
۳۹۰.....	۲-۳-۷-۲-۳ انبساط حرارتی یک قطعه سنگ.....
۳۹۱.....	۳-۳-۷-۲-۳ انبساط حرارتی دیوارها.....
۳۹۱.....	۴-۳-۷-۲-۳ انبساط حرارتی ساختمان به عنوان یک کل واحد.....
۳۹۲.....	۸-۲-۳ رویش گیاهان.....
۳۹۲.....	۹-۲-۳ تاثیر عوامل انسانی بر ساختمان پل.....
۳۹۲.....	۱-۹-۲-۳ آسیب های ناشی از رفتار های عمدی (واندالیسم) یا غیر عمدی انسانی.....
۳۹۲.....	۲-۹-۲-۳ پی کنی و شالوده سازی ساختمان پل.....
۳۹۵.....	۳-۹-۲-۳ عدم رعایت افراز طاقها.....
۳۹۵.....	۴-۹-۲-۳ استفاده از مصالح نامناسب.....
۳۹۶.....	۵-۹-۲-۳ استفاده از مصالح پلها جهت ساخت و ساز.....
۳۹۶.....	۶-۹-۲-۳ افزایش بدون مطالعه بارهای زنده بر روی پلهای تاریخی.....
۳۹۶.....	۳-۳-۳ آسیب شناسی پل شکسته (شاپوری) خرم آباد.....
فصل چهارم : طرح های مرمت و احیاء	
۴۵۷.....	۱-۴ مبانی نظری مرمت.....
۴۵۷.....	۱-۱-۴ مقدمه.....

- ۴-۱-۲-۱-۴ مروری بر منشورها و قطعنامه ها..... ۴۵۷
- ۴-۱-۲-۱-۴ منشور بین المللی برای حفاظت و مرمت محوطه ها و آثار منحصر به فرد معماری..... ۴۵۷
- ۴-۱-۲-۱-۴ حفاظت..... ۴۵۷
- ۴-۱-۲-۱-۴ مرمت..... ۴۵۸
- ۴-۱-۲-۱-۴ اسناد..... ۴۵۹
- ۴-۱-۲-۱-۴ قوانین آتن ۱۹۳۱..... ۴۵۹
- ۴-۱-۲-۱-۴ بیانیه نارا درباره اصالت..... ۴۵۹
- ۴-۱-۲-۱-۴ ارزش ها و اصالت..... ۴۵۹
- ۴-۱-۲-۱-۴ قوانین مرمت مصوب سال ۱۹۳۱..... ۴۶۱
- ۴-۱-۲-۱-۴ منشور توریسم فرهنگی مصوب نوامبر ۱۹۷۶-ایکوموس..... ۴۶۱
- ۴-۱-۲-۱-۴ توصیه نامه یونسکو ۱۹۶۲..... ۴۶۱
- ۴-۱-۳-۱-۴ نظریه پردازان مشهور در باززنده سازی معماری..... ۴۶۲
- ۴-۱-۳-۱-۴ اوژن ویوله لودو..... ۴۶۲
- ۴-۱-۳-۱-۴ جان راسکین..... ۴۶۳
- ۴-۱-۳-۱-۴ کامیلو بویی تو..... ۴۶۵
- ۴-۱-۳-۱-۴ کامیلو سیت..... ۴۶۶
- ۴-۱-۳-۱-۴ لوکا بلترامی..... ۴۶۷
- ۴-۱-۳-۱-۴ لوئیس مامفورد..... ۴۶۸
- ۴-۱-۳-۱-۴ لودویکو کوارونی..... ۴۶۹
- ۴-۱-۳-۱-۴ کوین لینچ..... ۴۶۹
- ۴-۱-۳-۱-۴ گوستا و جیوانی..... ۴۷۰
- ۴-۱-۳-۱-۴ آلدوروسی..... ۴۷۱
- ۴-۱-۳-۱-۴ لئوناردوبنه ولو..... ۴۷۲
- ۴-۱-۴-۱-۴ روش های متداول در باززنده سازی معماری..... ۴۷۲
- ۴-۱-۴-۱-۴ مرمت یا باززنده سازی حفاظتی..... ۴۷۲
- ۴-۱-۴-۱-۴ باززنده سازی سبکی یا آناستیلوز..... ۴۷۳
- ۴-۱-۴-۱-۴ بازسازی سبکی..... ۴۷۳
- ۴-۱-۴-۱-۴ مرمت تکمیلی..... ۴۷۴

- ۴-۱-۴-۵ باززنده سازی تاریخی..... ۴۷۴
- ۴-۱-۴-۶ باززنده سازی یا مرمت استحکامی..... ۴۷۴
- ۴-۱-۴-۷ باززنده سازی یا مرمت جامع..... ۴۷۵
- ۴-۲ مواردی از قانون مجازات اسلامی (تعزیرات)..... ۴۷۵
- ۴-۳ ارزش های نهان و آشکار پل شکسته (شاپوری) خرم آباد..... ۴۷۶
- ۴-۳-۱ تاریخی..... ۴۷۶
- ۴-۳-۲ معماری..... ۴۷۶
- ۴-۳-۳ طبیعی و محیطی..... ۴۷۶
- ۴-۳-۴ مکانی..... ۴۷۷
- ۴-۳-۵ نشانه شهری..... ۴۷۷
- ۴-۳-۶ یادمانی..... ۴۷۷
- ۴-۴ طرح مرمت..... ۴۷۸
- ۴-۴-۱ مقدمه..... ۴۷۸
- ۴-۴-۲ مرمت اسحفاظی..... ۴۷۸
- ۴-۴-۳ مرمت تکمیلی..... ۴۷۸
- ۴-۴-۴ طرح مرمت استحفاظی پل شکسته (شاپوری)..... ۴۷۹
- ۴-۴-۴-۱ طاق..... ۴۷۹
- ۴-۴-۴-۲ پایه..... ۴۸۱
- ۴-۴-۴-۳ بخشهای فرو ریخته..... ۴۸۱
- ۴-۴-۵ پیش گیری از توسعه دامنه خرابی..... ۴۸۱
- ۴-۴-۶ حفظ وضع موجود..... ۴۸۲
- ۴-۴-۷ استحکام بخشی و مقاوم سازی بنا..... ۴۸۳
- ۴-۴-۷-۱ برخی از مهمترین روش های تزریق مصالح..... ۴۸۴
- ۴-۴-۷-۲ بندکشی..... ۴۸۶
- ۴-۴-۷-۳ طرح بهسازی و تحکیم بستر و مرمت و استحکام بخشی شالوده ها..... ۴۸۷
- ۴-۴-۷-۳-۱ خاکبرداری..... ۴۸۷
- ۴-۴-۷-۳-۲ حفاظت توسط آبشکن ها..... ۴۸۸
- ۴-۴-۷-۳-۳ حفاظت توسط پوشش ها..... ۴۹۴

- ۴-۴-۷-۳-۴ حفاظت بستر ساختمان..... ۴۹۸
- ۴-۴-۷-۳-۱-۴ تحکیم و بهسازی خاک ساختگاه..... ۴۹۸
- ۴-۴-۷-۳-۲-۴ پوشش حفاظتی بستر ساختمان..... ۴۹۸
- ۴-۴-۷-۵-۵ مرمت و مقاوم سازی شالوده ها..... ۵۰۰
- ۴-۴-۷-۵-۱-۱ مداخلات سازه ای برای اصلاح شالوده ها..... ۵۰۰
- ۴-۴-۷-۵-۲-۵ تعمیر شالوده ها..... ۵۰۰
- ۴-۴-۸-۸-۸-۸ طرح مرمت تکمیلی پل شکسته (شاپوری)..... ۵۰۳
- ۴-۴-۸-۸-۱-۸ طرح مرمت آبشکن پایه ها..... ۵۰۴
- ۴-۴-۸-۱-۱-۸ نصب اجزای فولادی سیستم نگدارنده..... ۵۰۷
- ۴-۴-۸-۱-۱-۱-۸ روش اجرا..... ۵۱۱
- ۴-۴-۸-۱-۱-۱-۸ باز سازی شکلی..... ۵۱۱
- ۴-۴-۸-۱-۱-۲-۱ نصب سیستم..... ۵۱۲
- ۴-۴-۸-۱-۲-۱-۸ رعایت مشخصات فنی عمومی..... ۵۱۸
- ۴-۴-۸-۱-۲-۱-۸-۱-۲ داربست لوله فلزی..... ۵۱۸
- ۴-۴-۹-۹-۹-۹ مرمت روسازه ساختمان..... ۵۲۷
- ۴-۴-۹-۹-۹-۹ تجدید بنا و دوباره سازی..... ۵۲۷
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ استحکام بخشی و بهسازی لرزه ای بنای پل شکسته (شاپوری)..... ۵۲۷
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ روش کنترل لرزه ای و کاهش تحریک زلزله..... ۵۲۸
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ طرح پیشنهادی تعیین حریم عرصه و محوطه پل شکسته (شاپوری)..... ۵۳۰
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ مقدمه..... ۵۳۰
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ جایگاه قانون محدوده عرصه حریم آثار ثبت شده در فهرست آثار ملی کشور..... ۵۳۱
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ نظام سلسله مراتبی در تعیین محدوده حریم آثار..... ۵۳۲
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ روابط میان اندام تشکیل دهنده کالبد بنا..... ۵۳۲
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ امکانات زیستی..... ۵۳۳
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ نحوه زیست اثر..... ۵۳۳
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ محدوده عرصه و حریم محوطه میراث ملی پل شکسته (شاپوری)..... ۵۳۶
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ طرح احیاء پل شکسته (شاپوری) خرم آباد..... ۵۴۱
- ۴-۴-۱۰-۱۰-۱۰-۱۰ مبانی نظری احیاء..... ۵۴۱