

# گزارش تصویری از بیم

دکتر اکبر واثقی

مهندس محمد جواد جبارزاده

مهندس وحید شریف

۸۲/۱۱/۱

### موضوع (۱): خرابی جانپناهها - نمونه یک

سقوط جانپناه به علت ضخامت کم دیوار و عدم اتصال مناسب به کف طبقه. طبق استاندارد ۲۸۰۰ برای ارتفاع ۵۰ سانتی متر ضخامت ۱۰ و برای ارتفاع ۹۰ سانتی متر ضخامت ۲۰ باید منظور گردد. برای حالت فوق ضخامت دیوار جانپناه ۱۰ سانتی متر و ضخامت دیوار نمای متصل به جانپناه نیز ۱۰ سانتی متر است ارتفاع این جانپناه ۷۰ سانتی متر است



### موضوع (۱) : خرابی جانپناهها - نمونه دو

نمونه دیگری از سقوط دیوار جانپناه؛ این نمونه به فاصله تقریبی ۵ کیلومتری شهر بم در ارگ جدید واقع شده است.



## موضوع (۲): نماها - نمونه یک

سقوط سنگهای نمای دیوار آجری؛ طبق استاندارد ۲۸۰۰ در صورتیکه سنگها به صورت پلاک به طور قاوم نصب شوند باید با تعبیه اسکوپ یا مهار مناسب دیگری از جدا شدن و فروریختن آنها در موقع بروز زلزله جلوگیری شود. در باز شوهای دیوار بیرونی شکست شیشه ها مشاهده می شود ( ساختمان در ارگ جدید بم)



موضوع (۲): نماها - نمونه دو

استفاده از نمای آجر سه سانتی بدون اتصال مناسب به دیوار آجری (بند ۳-۱۲-۱-استاندارد ۲۸۰۰)، به فرو ریختن نما انجامیده است. این گونه خرابی نما بارها در شهر مشاهده شده است.





## موضوع (۲): نماها - نمونه سه

برخی از نماهای شیشه‌ای عملکرد خوبی در زلزله از خود نشان داده‌اند. حال آنکه انتظار می‌رفت که استفاده از این نوع نما شکستگی و آسیب دیدگی زیادی برای آن در برداشته باشد.



### موضوع (۳): جهت خرابی ها - جهت موثر زلزله

دو جهت اصلی برای خرابی ها مشاهده گردید که بیشتر آنها جهت عمود بر محور طولی گسل و تعدادی از آنها به موازات گسل برداشت شده اند. در تصاویر زیر نمونه ای از آنها مشاهده می شود.



جهت تغییر شکل عمود بر گسل، شرقی - غربی



جهت تخریب عمود بر گسل، شرقی - غربی



جهت تغییر شکل موازی با گسل، شمال شرقی - جنوب غربی



جهت تغییر شکل عمود بر گسل، شرقی - غربی



جهت تغییر شکل موازی با گسل، شمال شرقی - جنوب غربی



#### موضوع (۴): قابهای فولادی ورودی

استفاده از قابهای فلزی درهای ورودی در تراز پارکینگ و مغازه ها عامل موثری در ایجاد سختی جانبی مقاوم در برابر تغییر شکلهای جانبی ساختمان است. با وجود طبقه ای بدون دیوار پرکننده و بادبند در تراز هم کف وجود قابهای ورودی فلزی در این تراز مانع تخریب ساختمان شده و همانند دیوار برشی فلزی عمل کرده است در تصاویر زیر نمونه‌ای از این عملکرد مشاهده می‌شود.



### موضوع (۵): خرابی راه پله ها

ساختمان بتنی بدون هیچگونه خرابی سازه‌ای. تخریب راه پله ساختمان. ظاهراً تسلیح کافی برای دال پله استفاده نشده است.



## موضوع (۶): ساخت و ساز مناسب

با وجود گستردگی خرابیها باز هم تعدادی منزل مسکونی سالم مشاهده می‌شود. ساختمانهای نشان داده شده همگی در محوطه‌ای قرار گرفته‌اند که تا شعاع چند صد متری همه منازل تخریب شده یا آسیب جدی دیده‌اند.  
ساخت و ساز مناسب = حفظ جان ساکنین





موضوع (۷): تخریب ساختمانهای بتنی - نمونه ۱



طول مهاري ناکافي ميلگردهای انتهايي تير



فاصله زياد خاموتها (فاصله خاموتها ۴۰ و ارتفاع مقطع ۲۰ سانتی متر است)



## موضوع (۷): تخریب ساختمانهای بتنی - نمونه ۲

در این تصاویر تغییر شکل زیاد طبقه دوم ساختمان بتنی با خرد شدن بتن ابتدا و انتهای ستون مشاهده می‌شود. تغییر شکل طبقه در جهت شرقی - غربی و عمود بر گسل است.



موضوع (۷): تخریب ساختمانهای بتنی - نمونه ۳

خرد شدن بتن بالا و پایین ستونها. پاره شدن خاموتها - کمانش میلگردهای قائم





## موضوع (۸): تخریب ساختمان نیمه بنایی

تخریب دیوارهای باربر پیرامونی منجر به ناپایداری سقف و ریزش آن شده است. در تصاویر اتصال تیر سقف با ورق زیر سری بدون وجود کلاف افقی نشان داده شده است. این اتصال به صورت اتکایی بوده است. تیر های سقف به کمک یک میلگرد در فواصل تقریبی ۱۰۰ سانتی متر از بال بالایی به یکدیگر متصل شده‌اند اما این کار مانع از ریزش آجرهای بین تیرها نشده است.



## موضوع (۹): ساختمانهای بنایی

در تصاویر زیر نمونه‌هایی از ساختمانهای بنایی دیده می‌شود که مواردی از کنترل‌های استاندارد ۲۸۰۰ در مورد آنها بررسی شده است.



فرو افتادن تیر انتهایی سقف که به تیرهای کناری خود در سقف مهار نشده است.



حرکت خارج از صفحه دیوار برابر . تیر برق مانع از افتادن دیوار شده است. طبق دستورالعمل بهسازی ساختمانها در برابر زلزله برای ممانعت از حرکت خارج از صفحه دیوار لازم است از اتصال یا تسلیح مناسب استفاده شود.



## موضوع (۹): ساختمانهای بنایی

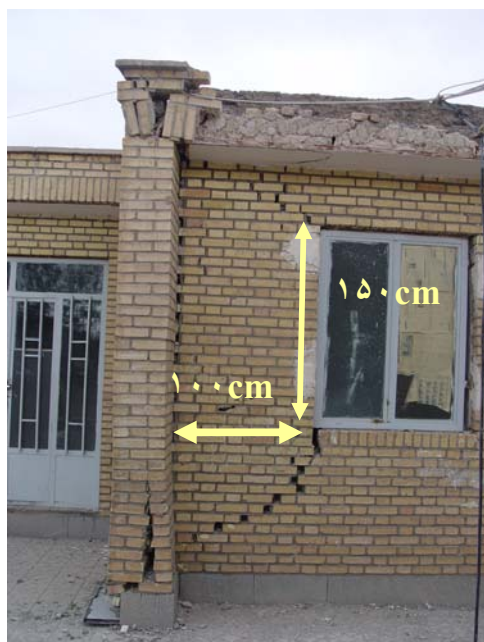
ساختمانهای بنایی سنتی در منطقه با سیستم سقف گنبدی آجری در صورتیکه پایه‌های نگهدارنده سقف پایدار بمانند، سقف استقامت خود را حفظ می‌کند.



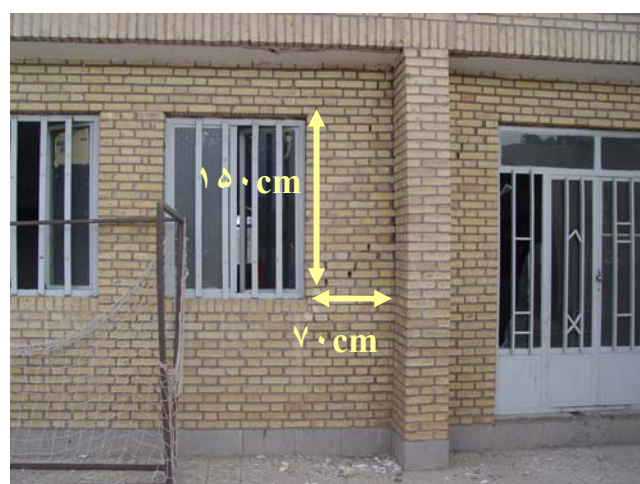
موضوع (۹): ساختمانهای بنایی



در تصویر ابعاد بازشو و فاصله آن از کنار دیوار نشان داده شده است. طبق ضوابط فاصله بازشو از کنار دیوار باید بزرگتر از ۲/۳ ارتفاع بازشو باشد. که در این مورد رعایت شده است.



فاصله ۲/۳ ارتفاع بازشو از انتهای دیوار رعایت شده است.



فاصله ۲/۳ ارتفاع بازشو از انتهای دیوار رعایت نشده است.

موضوع (۹): ساختمانهای بنایی



دیوارهای آجری که آجرهای آن از جهت کم عرض خود چیده شده‌اند (۵ سانتی متری). استفاده از نبشی های فلزی به عنوان نگهدارنده دیوار در این زلزله و زلزله آوج عملکرد خوبی در نگهداشتن دیوار داشته است.



### موضوع (۱۰): خرابی خرپشته ها

ساختماهه‌های بنایی جدید الحداث در حاشیه شرقی شهر بم. ساختمانها با کلاف بندی قائم و افقی بتنی ساخته شده‌اند. علیرغم کیفیت نا مناسب اجرای کلافها (بتن ریزی ناقص ، استفاده از خرده آجر در بتن) رفتار سازه‌ای مناسبی دیده می‌شود. تنها مشکل موجود خرابی خرپشته‌ها در جهت شرقی - غربی (عمود بر گسل) است که میلگردهای المانهای قائم آنها در طبقه بام و خرپشته مهار نشده‌اند.





## موضوع (۱۰): خرابی خرپشته ها

در تصاویر اجرای کیفیت کلافهای بتنی در ساختمان دیده می شود.

