

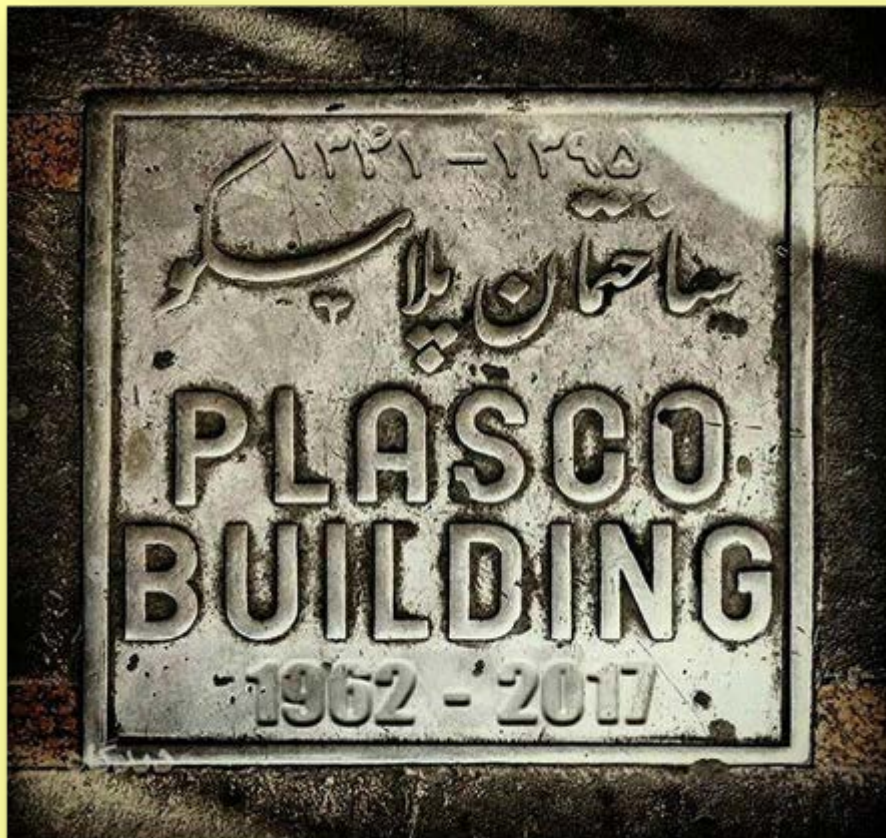
بنام خدا



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

## گزارش مقدماتی حادثه فروریزش ساختمان پلاسکو تهران

(حادثه ۱۳۹۵/۱۰/۳۰ ساعت ۰۷:۵۹ صبح)



۱۳۹۵/۱۱/۵

گزارش حاضر در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و توسط بخش های تحقیقاتی:

- زلزله شناسی مهندسی و خطرپذیری
- آتش
- تاسیسات مکانیکی و الکتریکی
- سازه
- مصالح

در مورد حادثه فروریزش ساختمان پلاسکو ( حادثه مورخ ۱۳۹۵/۱۰/۳۰ ) در تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۳ تهیه و با بازبینی مجدد در تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۵ تدوین شده است.

### فهرست

۴	۱. مقدمه.....
۵	۲. موقعیت حادثه.....
۶	۳. المان‌های شهری در محل حادثه .....
۱۱	۴. بررسی‌های سازه‌ای.....
۳۲	۵. خسارت‌ها و تلفات.....
۳۳	۶. اقدامات مدیریت بحران.....
۴۶	۷. درس‌های حادثه .....
۵۳	۸. نتایج و پیشنهادات .....
۵۶	پیوست - عکس‌هایی از ساختمان پلاسکو .....

## ۱- مقدمه

رخداد مخاطرات طبیعی و یا انسان‌ساز، گرچه با تلفات و خسارت‌های قابل ملاحظه‌ای در کشور ما همراه است اما از جنبه‌های مختلفی می‌تواند درس‌آموز باشد و هشدار برای آمادگی و پیشگیری تلقی گردد. عکس‌العمل و واکنش‌های سطوح مدیریتی و سطوح اجتماعی در خصوص این وقایع، تابعی از شدت و اثرگذاری این بحران‌هاست که متأسفانه پس از مدتی به بوته فراموشی سپرده می‌شود و درس‌ها و تجربیاتی که لازم است پس از وقوع رخدادهای کوچک و بزرگ آموخته شود، نادیده گرفته می‌شود و در نتیجه آن، آمادگی‌های لازم در برابر بحران‌های با ابعاد وسیع‌تر از دست می‌رود.

از نقاط ضعف دیگر در مواجهه با این بحران‌ها، می‌توان به عدم مستندسازی منظم و کامل این رخدادهای اشاره نمود که مانع استفاده درست از درس‌ها و نقاط ضعف و قوت رخدادهای از نظر نکات فنی، مهندسی و مدیریتی در آینده می‌گردد.

علت اصلی نگارش این قبیل از گزارش‌ها، وقوع سوانح مهم در محیط‌های شهری و تاثیرپذیری المان‌های شهری و ساختمان‌ها و تلفات احتمالی جانی ناشی از این حادثه در سراسر کشور است که به دلیل اهمیت زیاد آن‌ها از حیث درس‌آموزی و ارتقاء ظرفیت و انجام موارد پیشگیری، در جای خود نیاز به مستندسازی دارد.

از سوی دیگر، به دلیل رخداد مخاطره مهم و تهدیدکننده فروریزش ساختمان پلاسکو، بعنوان نماد معماری مدرن تهران و وجود تعداد قابل توجه از ساختمان‌هایی نظیر آن و با سطح خطرپذیری مشابه آن که می‌تواند زنگ خطری برای مسئولین شهری باشد، ضرورت پیدا می‌کند تا با هدف ارائه و اجرائی نمودن اقدامات پیشگیرانه در جلوگیری از حوادث مشابه، موارد متنوع و محورهای عدیده مترتب بر این رخداد بطور کارشناسی مورد توجه قرار گیرد.

رخداد ریزش ساختمان پلاسکو در اثر آتش‌سوزی و کلیه اقدامات مدیریت بحران پیرامون آن نشان می‌دهد که اگر در خصوص اجرای جدی روش‌های پیشگیرانه کاهش ریسک مخاطرات طبیعی و انسان‌ساز اقدامی به عمل نیاید، امکان بروز چنین حوادثی در مراکز جمعیتی، شهرها و بویژه کلان‌شهرها و به ویژه شهر تهران بسیار محتمل است که می‌تواند منجر به خسارت‌های جبران‌ناپذیری گردد.

بررسی توانمندی‌های مدیریت بحران و سرعت عکس‌العمل در برابر حادثه رخ داده، درس‌های گرانبهایی از نحوه مدیریت، مقابله و ظرفیت و پتانسیل‌های موجود مدیریت بحران و مدیریت شهری را فراهم می‌نماید و بیانگر میزان آمادگی در مقابل رخداد مخاطرات طبیعی سترگ احتمالی نظیر زلزله شهر تهران و بطور کلی در مناطق شهری است. به عبارت بهتر، نحوه مدیریت این حوادث نشان می‌دهد، چقدر در برابر وقوع این بحران‌ها آمادگی وجود دارد.

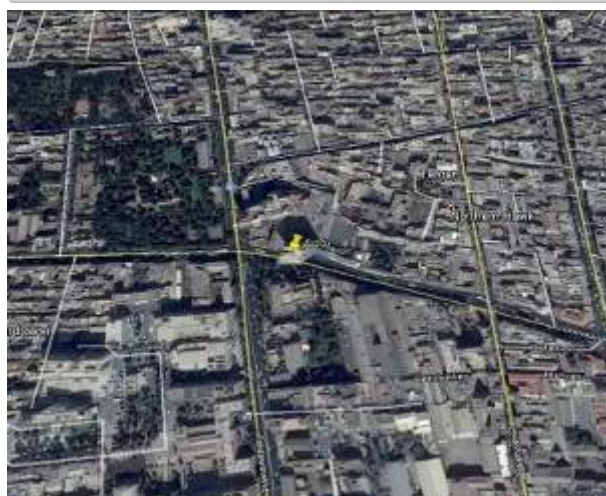
واضح است که در چرخه مدیریت بحران و نزد محافل تخصصی و پژوهشی، مدیریتی و اجرائی، اهمیت موضوع در اقدامات پیشگیرانه است که مسلماً از نظر صرف هزینه بمراتب بصره‌تر از اقدامات اجرایی حین و بعد از رخداد حادثه است که اساساً بعضی از اثرات رخدادهای نظیر تلفات جانی، غیر قابل جبران است. آنچه در کشور ما تجربه شده فراموشی و عدم درس‌آموزی و بکارگیری آموخته‌ها در کاهش ریسک مخاطرات است که امید است تدوین این چنین گزارش‌هایی اثر مفیدی را در این زمینه موجب گردد.

در انتها خاطر نشان می‌شود که گزارش مقدماتی حاضر بر اساس بازدیدهای میدانی اولیه، حداقل اطلاعات، شواهد و مدارک موجود، گزارش‌های تهیه شده و مصاحبه‌های انجام شده در این خصوص، تدوین شده است که بدیهی است بعد از تکمیل مطالعات و تحقیقات و دستیابی به مستندات فنی کامل‌تر و جامع‌تر، این گزارش نیز دقیق‌تر و تکمیل‌تر خواهد شد.

## ۲- موقعیت حادثه

در ساعات ۱۱:۳۰ ظهر پنجشنبه سی‌ام دی ماه سال نودوپنج ساختمان پلاسکو تهران، در تقاطع فردوسی و جمهوری در منطقه ۱۲ شهرداری، فروریخت. در این حادثه که در پی بروز آتش سوزی در این ساختمان اتفاق افتاد، کل ساختمان فروریخت و متأسفانه تعدادی از نیروهای آتش نشان و مردم عادی در زیر آوار مدفون شدند. مختصات محدوده رخداد سانحه، به ارتفاع تقریبی ۱۱۸۲ متری از سطح دریا و با مختصات، طول جغرافیایی:  $51^{\circ}25'14''$  درجه و عرض جغرافیایی  $41^{\circ}40'35''$  درجه می‌باشد (شکل ۱-۲).

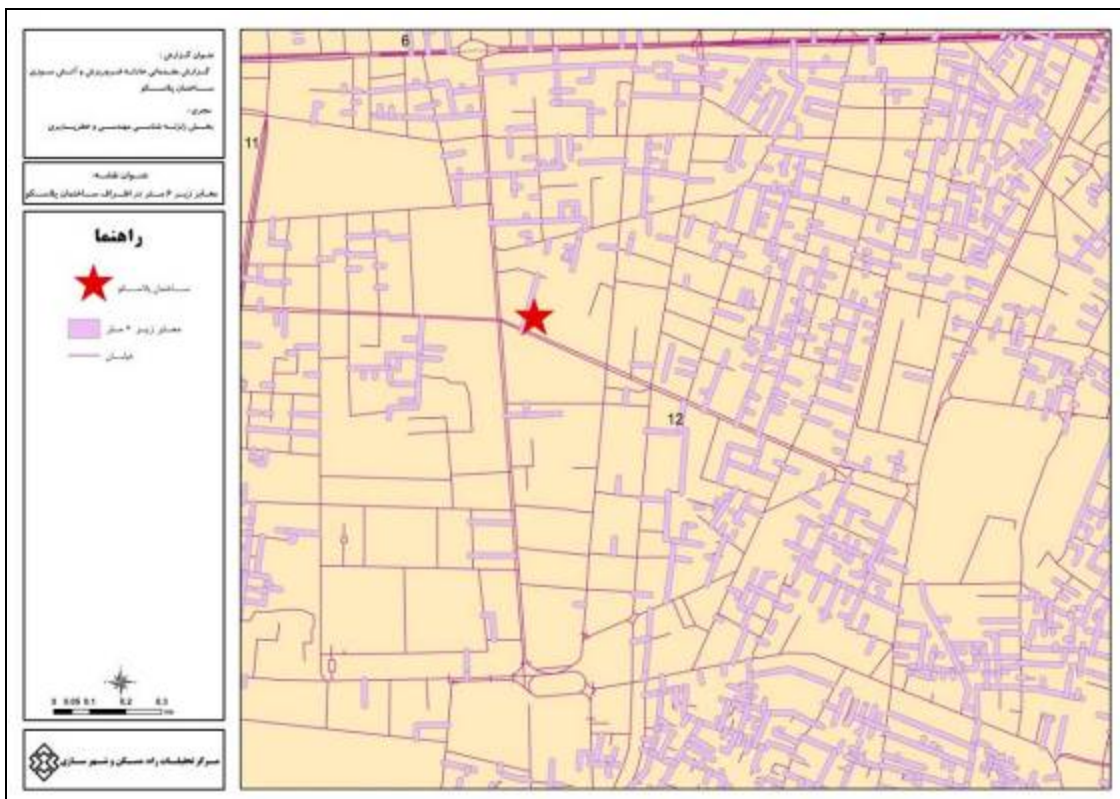
حادثه از طبقات ۹ و ۱۰ شروع شده است. علت یا علل اصلی شروع حریق هنوز توسط مراجع قانونی اعلام نشده است، اما برخی نظرات حاکی از آن است که احتمالاً عامل آتش سوزی جرقه برق و نشت گاز (گاز پیک نیکی و یا کپسولی) در یکی از واحدها بوده باشد.



شکل ۱-۲- نقشه موقعیت محل فروریزش ساختمان پلاسکو

### ۳- المان‌های شهری در محل حادثه

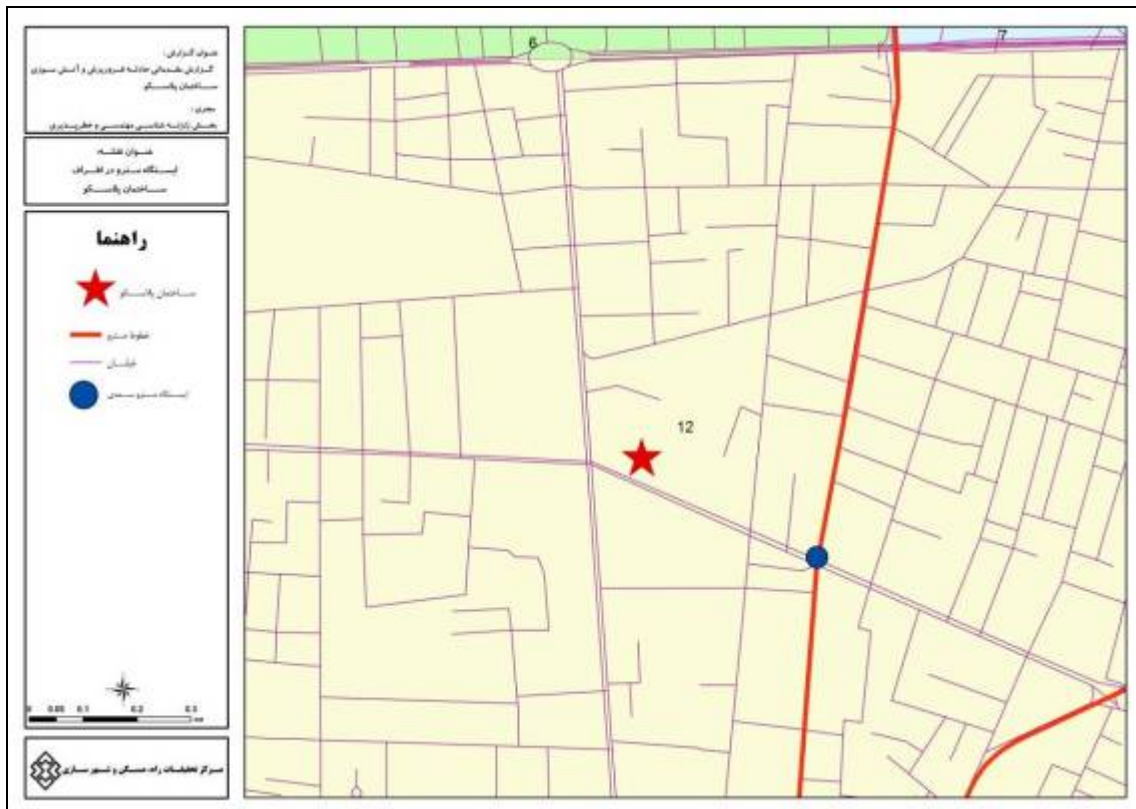
مراکز تجاری به دلیل تراکم جمعیت، حجم زیاد سرمایه و کالا، وجود انبارها و مراکز نگهداری مواد اولیه و ... به طور ویژه آسیب‌پذیرتر هستند. به همین دلیل باید مورد توجه خاص و ویژه قرار گیرند. همچنین رویداد یک سانحه در این گونه مراکز به دلیل موارد ذکر شده خسارات جانی، مالی و اقتصادی زیادی را در پی دارد. در محدوده این حادثه المان‌های مختلف شهری وجود دارند که می‌تواند در اثر وقوع این پدیده متاثر شود. این تاثیر هم از جهت آسیب فیزیکی و هم از نقطه نظر اجتماعی است، به عنوان مثال در سانحه ساختمان پلاسکو، مراکز آموزشی اطراف، به دلیل حجم زیاد کار آواربرداری، تعطیل اعلام گردیدند. در زیر به چند نمونه از این المان‌ها پرداخته می‌شود. یکی از المان‌های مهم شهری که در مدیریت بحران این حادثه موثر و مهم بوده، معابر است. این حادثه در منطقه ۱۲ تهران که از مناطق قدیمی است روی داد که عموماً در این منطقه معابر زیر شش متر تراکم بالائی دارند. شکل ۳-۱ تراکم این معابر را در اطراف ساختمان پلاسکو نشان می‌دهد. وجود اینگونه معابر به دو دلیل باعث آسیب پذیری بیشتر بافت شهری می‌شود. اول اینکه تراکم جمعیت بطور عمومی در اینگونه معابر به نسبت زیادتر است و نکته دوم اینکه حمل و نقل و امداد و نجات به سختی صورت می‌گیرد.



شکل ۳-۱- نقشه معابر زیر شش متر در اطراف محل حادثه

با گسترش و اهمیتی که شبکه راه‌های زیرزمینی (مترو) در جابجایی افراد در شهر تهران دارد، توجه به این سامانه‌ها در هنگام وقوع سوانح طبیعی اهمیت قابل توجهی دارد. نزدیکترین خط مترو در اطراف این حادثه (خط ۱) مترو است

که از کهریزک تا تجریش ادامه دارد. ایستگاه سعدی در فاصله ۳۵۰ متری ساختمان پلاسکو قرار گرفته که از ایستگاه‌های پر ازدحام می‌باشد. یکی دیگر از موارد مهم بررسی خطوط مترو تأثیر این ریزش بر تونل مترو است که در موارد بسیار نزدیک باید بررسی کارشناسانه گردد. در این حادثه فاصله تا تونل مترو نسبتاً زیاد بوده که تأثیر زیادی بر تونل ندارد. در شکل ۳-۲ خطوط مترو نزدیک ساختمان پلاسکو نشان داده شده است.

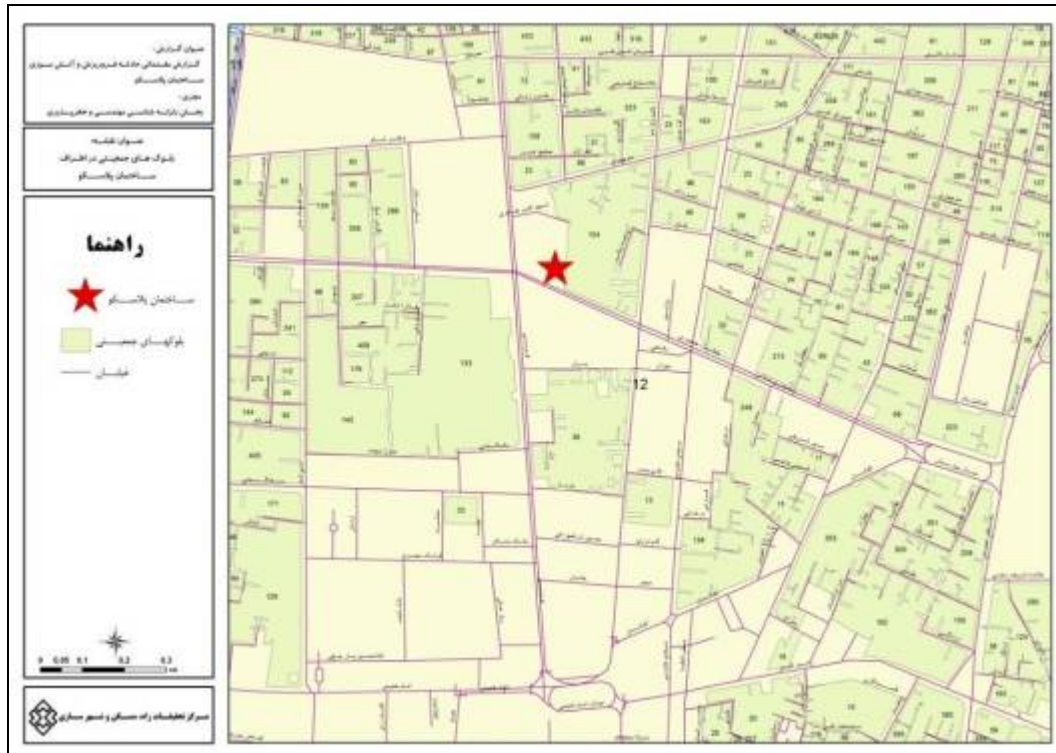


شکل ۳-۲- نقشه خطوط مترو در اطراف محل حادثه

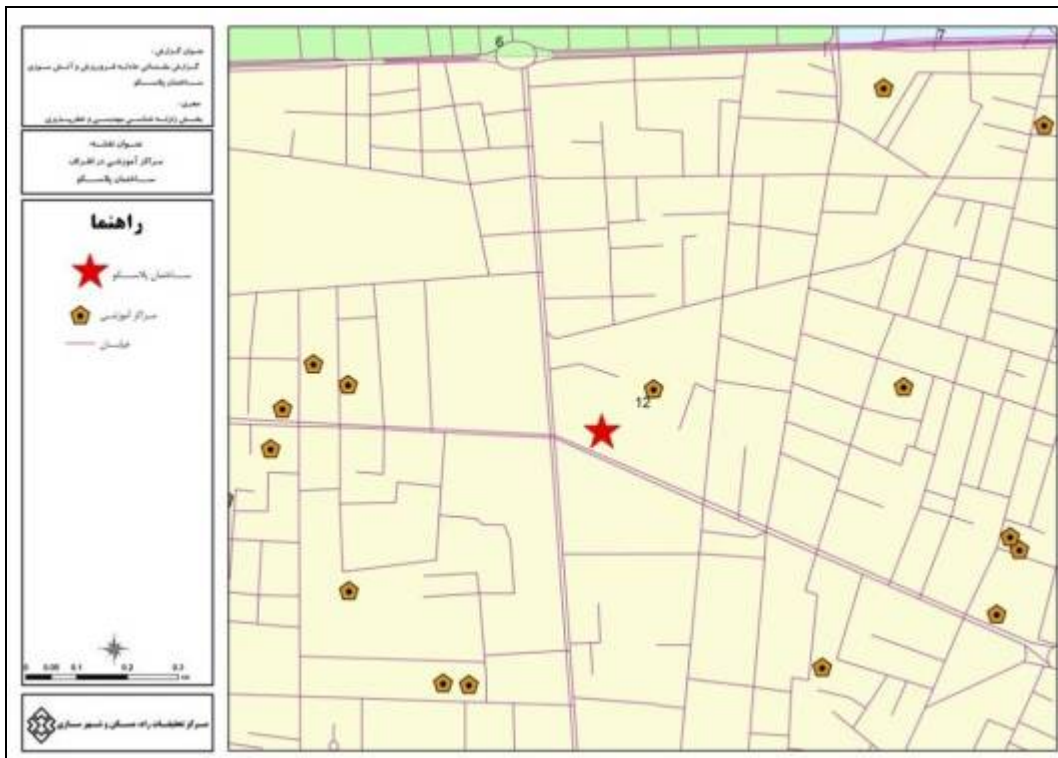
یکی دیگر از المان‌های مهم در هر حادثه‌ای جمعیت است. آنچه مسلم است خسارات جانی را نمی‌توان با خسارات مالی مقایسه کرد. این حادثه نیز در ساعات اوج حضور جمعیت در خیابان جمهوری رویداد که مسلماً می‌توانست تأثیر زیادی در تعداد مصدومان و تلفات انسانی داشته باشد، همچنین به دلیل ازدحام جمعیت امداد و نجات را با مشکل روبرو کرد. شکل ۳-۳ نقشه بلوک‌های آماری سال ۱۳۹۰ را در منطقه نشان می‌دهد. متأسفانه اطلاعات جمعیت شناور نه تنها در این منطقه که در ایران موجود نبوده و لذا نمی‌وان پلان مدیریتی درستی برای مواقع بحرانی داد. نزدیکترین بلوک مسکونی به ساختمان پلاسکو ۱۵۴ نفر جمعیت دارد. نکته مهم تراکم بالای جمعیت شناور در منطقه تجاری پلاسکو و پاساژها و مجتمع‌های بزرگ اطراف است که باید تمهیداتی ویژه برای کاهش تلفات جانی در صورت بروز سوانح مشابه اندیشید (شکل ۳-۳).

از المان‌های مهم شهری که در نزدیکی محل حادثه است، می‌توان به مراکز آموزشی و اشاره نمود که در شکل ۳-۴ نشان داده شده‌اند. همانطوری که در شکل ۳-۴ مشاهده می‌گردد، مراکز آموزشی متعددی در این منطقه وجود دارد.

شکل‌های ۳-۵ تا ۳-۷ نقشه توزیع بیمارستان‌ها، ایستگاه‌های آتش نشانی و تعدادی از مراکز خاص نظیر موزه، سفارتخانه و بانک را در حوالی محل سانحه " پلاسکو " نشان می‌دهد.

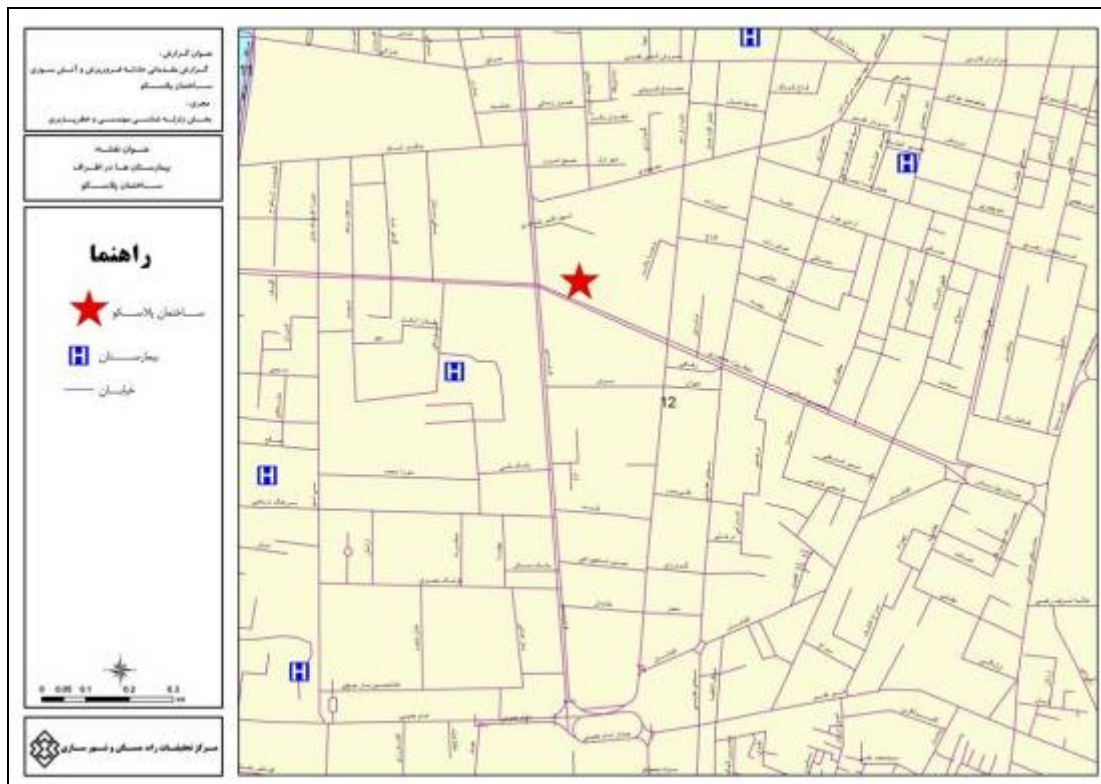


شکل ۳-۳- نقشه بلوک آماری جمعیتی منطقه فروریزش و نزدیک به آن

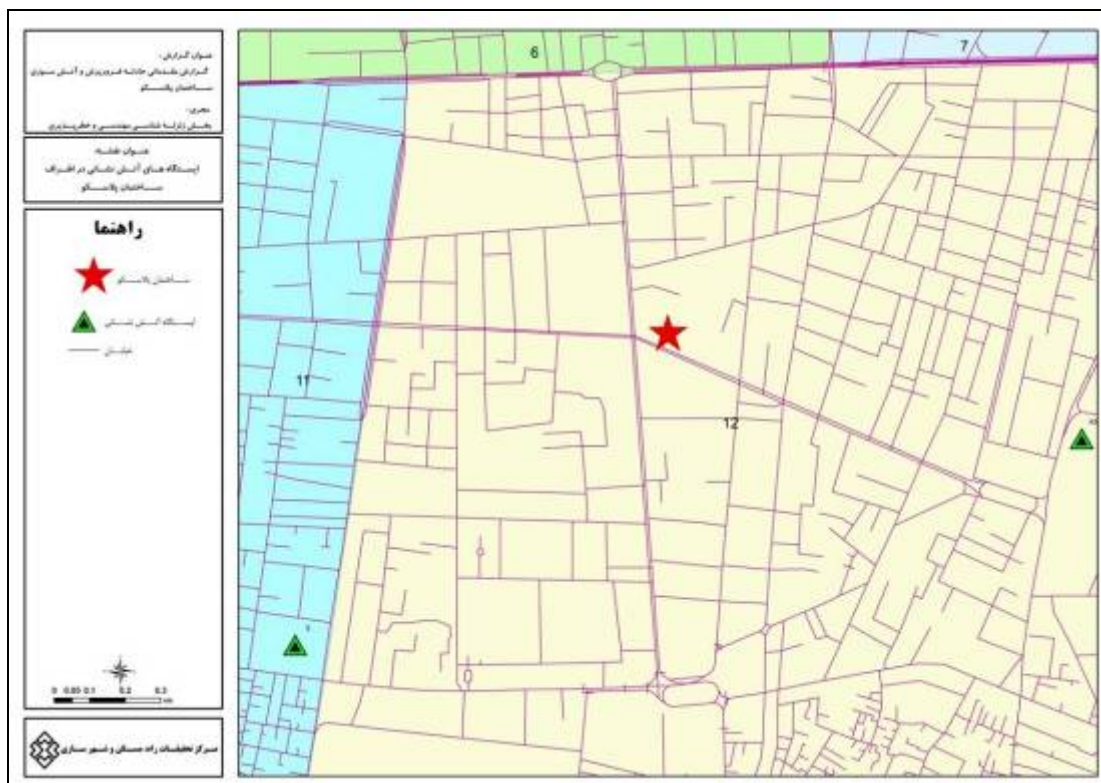


شکل ۳-۴- نقشه مراکز آموزشی در نزدیک محل حادثه

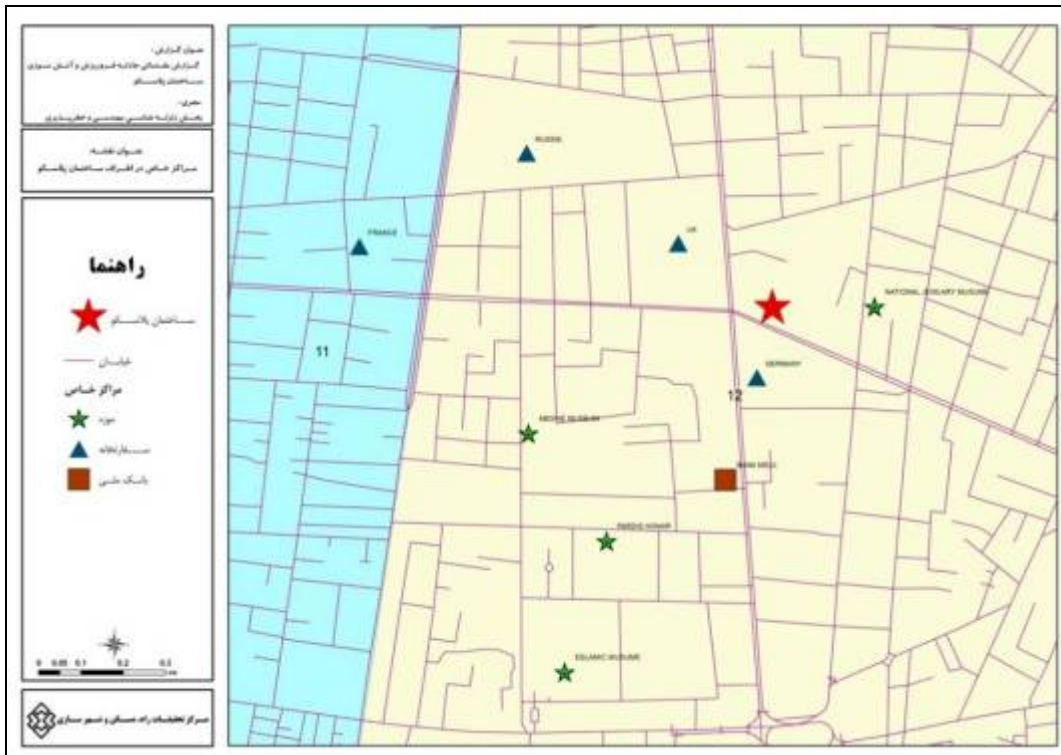




شکل ۳-۵- نقشه بیمارستان‌ها در نزدیک محل حادثه

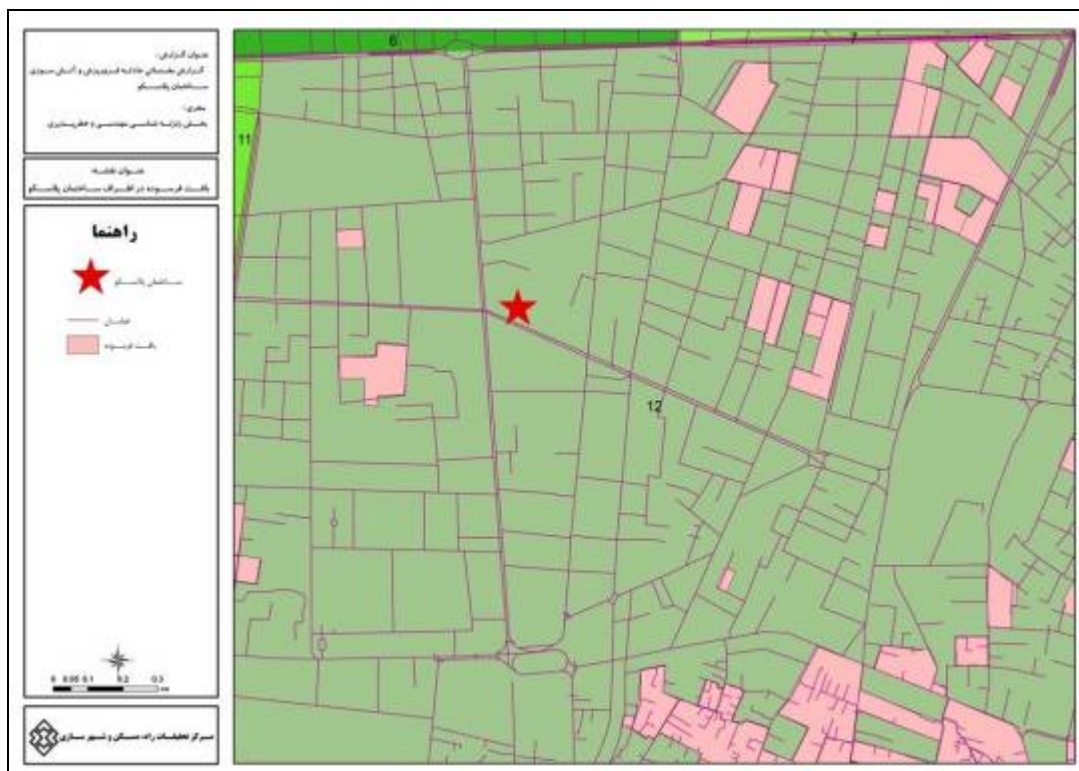


شکل ۳-۶- نقشه ایستگاه‌های آتش نشانی در نزدیک محل حادثه



شکل ۳-۷- نقشه مراکز خاص در نزدیک محل حادثه

شکل ۳-۸ بافت فرسوده را در منطقه حادثه نشان می‌دهد. منطقه ۱۲ از مناطق قدیمی شهر تهران بوده که تراکم بافت فرسوده در آن از مناطق دیگر تهران، بیشتر است. لذا توجه ویژه به مناطق مسکونی و کلیه المان‌های شهری نظیر پاساژها، موزه‌ها، شریان‌های حیاتی و ... در این منطقه بسیار لازم و ضروری است.



شکل ۳-۸- نقشه بافت فرسوده در نزدیک محل حادثه

## ۴- بررسی‌های سازه‌ای

### ۴-۱- مشخصات سازه‌ای ساختمان پلاسکو

ساختمان پلاسکو که جزو مدرن‌ترین سازه‌های دوران ساخت خود و همچنین جزء اولین ساختمان‌های تجاری بلند مرتبه در شهر تهران بوده است و از آن به‌عنوان اولین ساختمان‌های مرتفع و مُدرن ایران یاد می‌شد، در ضلع شمال شرقی چهار راه استانبول در مجاورت سفارت‌های ترکیه و انگلستان قرار گرفته است. این ساختمان در سال ۱۳۳۹ در دست احداث قرار گرفت و در سال ۱۳۴۱ به بهره‌برداری رسید. این سازه ۱۷ طبقه دارای اسکلت فلزی بوده و با حدود ۴۲ متر ارتفاع، بالغ ۵۷۰ واحد تجاری را در خود جای داده بود. در شکل ۴-۱ نمایی از این سازه در سال‌های مختلف قابل مشاهده است. ساختمان برج دارای پلان تقریباً مربعی به ابعاد حدود ۳۰ در ۳۰ متر است.



شکل ۴-۱- نمایی از سازه ساختمان پلاسکو در سال‌های مختلف

ساختمان پلاسکو در زمان ساخت، بعد از ساختمان ۱۰ طبقه‌ای که مهندس هوشنگ خان شقاقی در سال‌های ۱۳۳۰-۱۳۲۸ در جوار باغ سپهسالار ساخت، دومین ساختمان بلندمرتبه تهران بوده است و از نظر تکنیک ساخت و طراحی معماری بعنوان نماد مدرنیته در ساختمان‌سازی تهران به حساب می‌آمده است. این ساختمان با اسکلت تمام فولادی و حتی نمای بیرونی آن دارای کلاف کشی فلزی بوده و با فولاد بسته بوده است. کاربری این ساختمان تجاری بوده و اغلب فضاهای آن به صنف پوشاک تعلق داشته است. در طبقات پایین‌تر فروشندگی‌های لباس و در طبقات بالاتر تولیدی‌ها و کارگاه‌های پوشاک مشغول فعالیت بوده‌اند. بطور تقریبی

زیربنای ساختمان پلاسکو در حدود ۳۳ هزار متر مربع بوده که طبقات اول تا چهارم این ساختمان مساحت بیشتری نسبت به سایر طبقات داشتند (ابعاد ساختمان حدود ۳۰\*۳۰ متر و مساحت سطح زیر بنا ۹۰۰ متر مربع). بررسی‌های اولیه علیرغم عدم دسترسی به مدارک فنی ساختمان و بر اساس مشاهدات و تصاویر مرتبط نشان می‌دهد که طراحی ساختمان پلاسکو به شکل لوله‌ای (TUBE) بوده و بخشی از سازه به شکل افقی توسعه یافته است (پاساژ ۴ طبقه).



شکل ۴-۲- ماکت ساختمان پلاسکو با شماتیکی از اتصالات جدار بیرونی سازه

لازم به ذکر است که ساختمان ۴ طبقه‌ای واقع در سمت شمالی سازه ۱۷ طبقه پلاسکو وجود دارد که چسبیده به ساختمان پلاسکو ولی از نظر سازه‌ای کاملاً منفک از آن بوده و بخش‌های تجاری تا طبقه ۴ این دو ساختمان به هم ارتباط داشته و نورگیری وسط از طریق ساختمان چهار طبقه تامین می‌شده است. طول این ساختمان چهار طبقه حدود ۱۰۰ متر و عرض چسبیده آن به برج پلاسکو آن نظیر برج حدود ۳۰ متر با دیوارهای آجری و سقف نورگیر است.



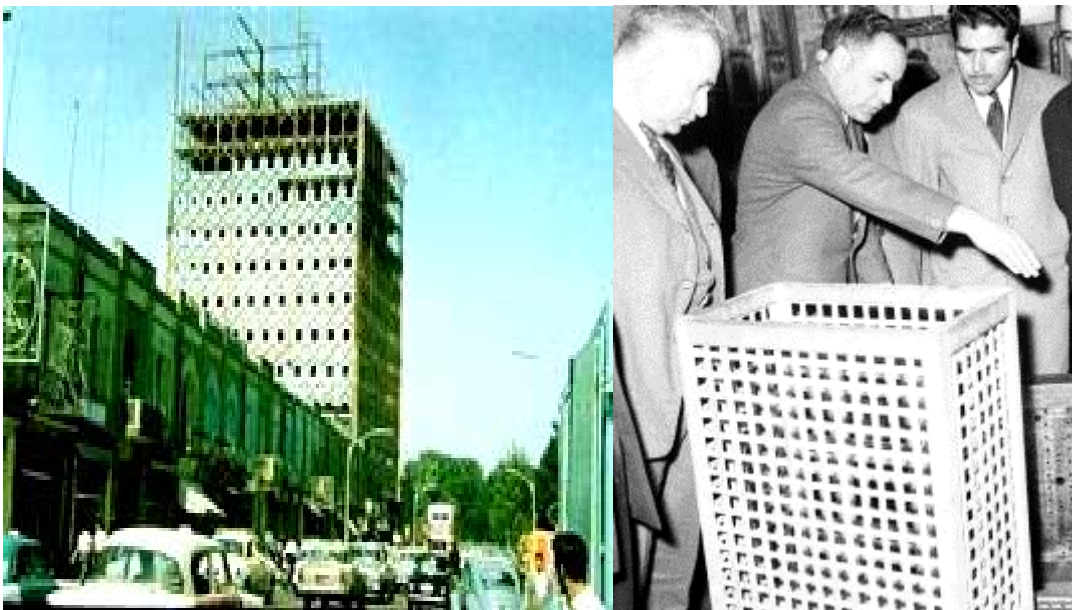
شکل ۴-۳: نمای هوایی از برج ۱۷ طبقه پلاسکو در سمت چپ و پاساژ ۴ طبقه پلاسکو در سمت راست

از طبقه پنجم به بعد، برج ۱۷ طبقه پلاسکو ادامه داشته و نورگیری این ساختمان از ضلع جنوب و شمال تامین می‌شده است. در طبقات پنج و بالاتر از آن خبری از راهروهای به هم پیوسته پیرامونی و میانی نبوده و برای رسیدن به این طبقات، هرچند راه پله هم وجود داشته اما معمولاً از آسانسور استفاده می‌شده است. آسانسورها تعداد زیادی از کسبه و مردم را در طول روز جابه‌جا می‌نمودند که در برخی مواقع سال آمار تعداد این افراد از مرز ۱۰ هزار نفر می‌گذشت. طبقات یک تا چهار این ساختمان که واحدهای تجاری بسیاری را در خود جای داده بود (مغازه‌های عرضه پوشاک)، دارای سقفی بلند و شیشه‌ای در قسمت فوقانی و طراحی دایره‌وار، جهت دسترسی آسان تر مردم و دیدن ویتترین بوتیک‌ها بوده و یک ساختمان چهار طبقه شمالی هم وصل بوده است. همچنین این ساختمان دارای طبقه زیر همکف بوده که به صنف ماهی‌فروشی متعلق بوده است و در بالاترین طبقه رستوران و سلف سرویس وجود داشته است که با یک راهرو به پشت بام وصل می‌شده است (لازم بذکر است که بعداً طبقات فوقانی تغییر کاربری داده و اغلب به انبار تبدیل شدند). در شکل‌های ۴-۴-۴-۴ نمایی از طبقات زیرین این ساختمان در زمان فعالیت اقتصادی خود قابل مشاهده است.



شکل ۴-۴-۴-۴- نمایی از طبقات ابتدایی ساختمان پلاسکو، راهروهای مرتبط و سقف شیشه‌ای این بخش

بر اساس مستندات مهندسی برای این ساختمان، در زمان طراحی این سازه، با توجه به نوع عملکرد و کاربری این ساختمان و همچنین تکنیک‌ها و مصالح مورد استفاده جهت ساخت، عمر مفید ۲۰۰ سال برای این سازه تخمین زده شده است و این سازه تا زمان تخریب ۵۴ سال عمر نموده است. همچنین قابل ذکر است که این ساختمان برای بار ثقلی برای حالت تجاری طراحی شده است و در طراحی‌ها اثرات زلزله، بار انفجار و همچنین موارد مربوط به آتش در نظر گرفته نشده است. در شکل ۴-۵ تصویری از ماکت این ساختمان و همچنین مرحله ساخت این ساختمان قابل مشاهده است.



شکل ۴-۵- نمایی از ماکت ساختمان پلاسکو و وضعیت آن در زمان ساخت

همچنین در معرفی سازه این ساختمان باید به نمای فلزی خاص این ساختمان که از گذشته بر روی آن نصب شده بوده و جزو نماهای سنگین محسوب می‌گردد، اشاره نمود. این نمای فلزی که سازه‌ای متشکل از قطعات سنگین فولادی در ابعاد مختلف است، بر روی ضلع جنوبی این ساختمان و بر روی ورودی اصلی آن نصب گردیده و طی سال‌های عملکرد ساختمان همواره وجود داشته است. در سال‌های دور، بر روی این نما تابلوهای تبلیغاتی سنگین نیز نصب گردیده که بعداً این قطعات از ساختمان و نمای مذکور جدا گردیده‌اند. قابل ذکر است که در سال‌های قبل هشدارهایی برای امکان جداسازی و سقوط این نما در ساختمان پلاسکو از سوی کارشناسان داده شده بود. در شکل ۴-۶ تصاویری از این نمای فلزی در سال‌های مختلف قابل مشاهده می‌باشد.



شکل ۴-۶- نمای فلزی در ضلع جنوبی ساختمان پلاسکو

همانگونه که ذکر گردید سازه ساختمان پلاسکو از قاب فولادی با اتصالات جوشی تشکیل شده است. از بررسی تصاویر ساختمان و بازدید بعد از تخریب آن به نظر می‌رسد که از ایده سازه لوله‌ای (Tube Structure) در طراحی سازه استفاده شده است. با استفاده از کمربندهای متشکل از مهاربندهای ضربدری در وجوه جانبی ساختمان، ستون‌ها در هر طبقه به یکدیگر متصل شده‌اند و یکپارچگی قابل توجهی در سازه باربر ثقیل و جانبی ساختمان پدید آورده‌اند. تعدادی ستون نیز در نقاط داخل پلان ساختمان برای تحمل بارهای ثقیل در نظر گرفته شده است. این نحوه آرایش ستون‌ها در اوایل دهه ۱۹۶۰ میلادی در آمریکا مطرح شد و در تعداد قابل توجهی از ساختمان‌های بلند مورد استفاده قرار گرفت. سیستم باربر لوله‌ای از مزیت سختی و یکپارچگی زیاد و صرفه‌جویی در مصالح سازه‌ای برخوردار است.

سیستم باربر ثقیل کف طبقات و نحوه عملکرد دیافراگم افقی آن به وضوح مشخص نیست، در عکس‌های گرفته شده از آوارهای ساختمان، دال بتنی با میلگردهای صاف مشاهده می‌گردد که احتمالاً سیستم کف و سقف را تشکیل می‌داده است، همچنین به نظر می‌رسد شبکه تیرهای متعامد فولادی و مصالح بتنی مابین تیرها نیز سیستم باربر ثقیل را تشکیل داده باشد. مقطع ستون‌ها از ترکیب اجزاء متعدد مانند ناودانی و ورق فولادی که با جوش به یکدیگر متصل شده‌اند تشکیل یافته است. تیرهای اصلی دارای فرم خرپایی هستند و از اجزاء فوقانی و تحتانی و اجزاء قطری تشکیل شده‌اند. اتصال تیرهای اصلی و ستون‌ها به کمک نبشی فولادی صورت گرفته و از نوع نیمه صلب محسوب می‌گردد.

در بازدید از آوار ساختمانی مشخص شد که تعدادی از عناصر اصلی سازه یعنی تیرها و ستون‌ها از پوشش نازک‌کاری به همراه رابیتس‌بندی برخوردار بوده‌اند که قطعاً به مقاومت این قسمت‌های سازه در برابر آتش کمک کرده است. همانگونه که در فیلم‌های تهیه شده از تخریب برج پلاسکو دیده می‌شود، جداره‌های ساختمان با وجود تخریب و

سقوط کف‌های طبقات کماکان ایستایی خود را تا لحظاتی چند حفظ کرده و سپس به طور یکپارچه فرو می‌ریزند. این امر تأییدی بر عملکرد سیستم لوله‌ای در سازه ساختمان است. سازه ساختمان پلاسکو تمام فولادی بود و حتی نمای بیرونی آن کلاف کشی فولادی داشت. در شکل کلاف ضربدری سردر برج که از مربع‌های ساخته شده با تیرهای فولادی نشان داده شده است (تصاویر زیر).



شکل ۴-۷- ریزش یکپارچه دیواره جانبی غربی بر روی آوارهای برج پلاسکو (بر گرفته از فیلم از ارتفاع)

در طبقه آخر برج پلاسکو، تا مدتی، یک رستوران سلف سرویس قرار داشت. رستوران سلف سرویس در بالاترین طبقه در چند سال اخیر تعطیل و با انجام تیغه کشی به واحدهای صنفی کوچک تقسیم شده بود.



شکل ۴-۸- تصویری از سال ۱۳۴۲ که مهاربندی ضربدری سیستم لوله‌ای در نمای غربی ساختمان پلاسکو (که بعداً تغییر یافت)





شکل ۴-۹- مقطع ستون‌های فولادی برج پلاسکو



شکل ۴-۱۰- تصویری از انتهای تیر اصلی با فرم خرابایی و اتصال به کمک نبشی‌های فولادی دوبل



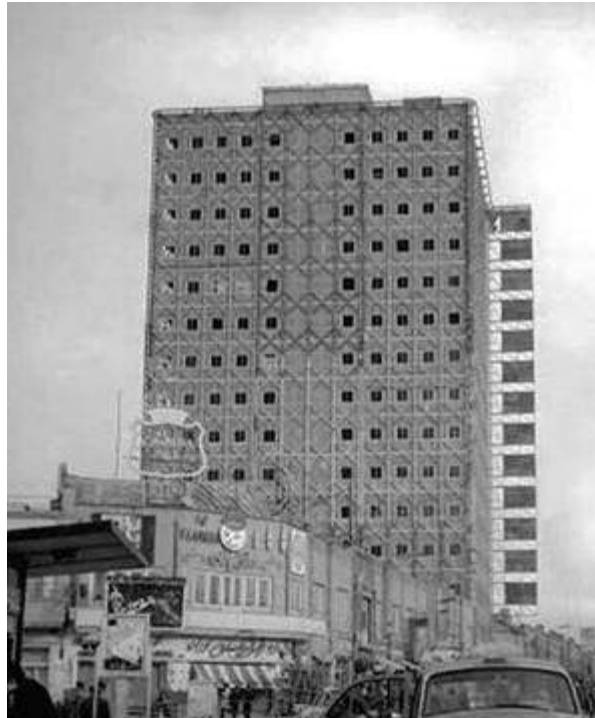
شکل ۴-۱۱- اتصال ستون‌های ساختمان با کلاف نما (ضلع جنوبی برج)

## مصالح ساختمانی به کار رفته

عمده ترین نوع مصالح ساختمانی ساختمان پلاسکو با توجه به تیپ سازه ای آن، فولاد بوده است. فولاد ساختمان پلاسکو در زمان ساخت از خارج کشور (به احتمال زیاد اروپا) وارد شده است چون در آن زمان در ایران کارخانه ذوب آهن وجود نداشت.



ب



الف

شکل ۴-۱۲- نمای غربی برج پلاسکو الف: در دهه چهل و ب: در دهه پنجاه که نمای قبلی تغییر یافته و ظاهراً با مش فلزی و اندود پایه سیمانی پوشش داده شده بود.

نمای جنوبی برج پلاسکو و نمای شمالی پاساژ پلاسکو که مشابه هم بوده، از کلاف فولادی تشکیل می شده که در پشت آن به تناوب از کاشی سنتی با ضخامت حدود ۱۵ میلیمتر به رنگ فیروزه‌ای و شیشه استفاده شده بود. شکل ۴-۱۳- نمای جنوبی برج پلاسکو را در سال ۱۳۴۸ نشان می دهد. چنانچه دیده می شود نما از شیشه و کاشی سنتی تشکیل می شود که در پشت کلاف بندی فولادی قرار دارد.



شکل ۴-۱۳- نمای جنوبی برج پلاسکو در سال ۱۳۴۸



شکل ۴-۱۴- نمای شمالی پاساژ پلاسکو از شیشه و کاشی سنتی تشکیل می‌شود که در پشت کلاف‌بندی فولادی قرار دارد. این نما در آتش‌سوزی آسیب ندیده است

در دیوار شرقی و غربی تا طبقه چهارم از دیوار آجری استفاده شده بود. دیوار برج مشابه ساختمان چهار طبقه پاساژ که سالم باقی مانده است، بود. در شکل ۴-۱۵ دیوار آجری پاساژ پلاسکو دیده می‌شود.



شکل ۴-۱۵- دیوار آجری پاساژ پلاسکو که دیوار آن مشابه دیوارهای غربی و شرقی برج تا طبقه ۴ است در شکل ۴-۱۶ بخشی از دیوار آجری برج در ضلع غربی در جوار ساختمان مجاور به ضخامت حدود ۲۲ سانتیمتر (با دو لایه آجر ۱۰ سانتیمتری با دو سانتیمتر ملات ماسه سیمان بین آنها) دیده می‌شود.



شکل ۴-۱۶- بخشی از دیوار آجری برج در جوار ساختمان مجاور به ضخامت حدود ۲۲ سانتیمتر که هنوز در جای خود باقیست

شکل ۴-۱۷ بخشی از دیوار آجری برج همراه حدود ۲ سانتیمتر اندود ماسه سیمانی جدا شده از ضلع غربی را نشان می‌دهد و راه پله‌ها به سبک چند ده سال پیش موزاییکی با لبه‌های فلز کوبی شده بود.



شکل ۴-۱۷- بخشی از دیوار آجری برج همراه با حدود ۲ سانتیمتر اندود ماسه سیمانی

#### ۴-۲- مطالعات سازه ای تخریب ساختمان پلاسکو در برابر آتش

سازه این ساختمان از نوع فلزی یکپارچه با قدمت بیش از ۵۰ سال بوده است، نمای بیرونی این ساختمان کلاف‌کشی و با فولاد بسته شده است و به نظر می‌رسد از لحاظ سیستم باربری از نوع مقاوم جدار بیرونی می‌باشد که سیستم سازه‌ای در برخی از ابنیه تجاری می‌باشد (به مستندات فنی ساختمان تا لحظه تدوین این گزارش دسترسی پیدا نشده است). ضمناً با توجه به نوع اسکلت فلزی، پوشش ضد حریق جهت محافظت اسکلت وجود نداشته است (که البته در زمان ساخت این سازه هم استفاده از این مواد در ساختمان الزامی نبوده است). قابل ذکر است که سازه‌های فلزی علاوه بر این نقطه ضعف عمده، دارای مشکل دیگری هستند که همان بحث اتصالات و وسایل اتصال‌دهنده است. برای مثال در اتصال با روش جوش، به علت ترد بودن جوش در مواقع ضربه و یا زلزله، نوعی شکست و پارگی در جوش بعنوان وسیله اتصال رخ داده که منجر به خروج اتصال از وضعیت عملکردی و به دنبال آن رها شدن المان‌های متصل شونده خواهیم بود.

نکته قابل توجه دیگر در ساختمان‌هایی با شرایط ساختمان پلاسکو این است که با توجه به اینکه تیر و ستون و بادبندها فلزی بوده ولی دیافراگم سقف بصورت بتنی در قالب دال یک طرفه یا دو طرفه اجرا می‌گردد (شکل ۴-۴-

۱۸)، نوعی ناهمگنی میان تیر و سقف وجود خواهد داشت، که اتصال صحیح و کامل آنها را با مشکل مواجه می‌نماید. بنابراین اتصالات در چنین سازه‌هایی بعنوان نقاط حساس مطرح می‌باشد. از سوی دیگر، احتمالاً اعضای فلزی به مرور زمان تحت تاثیر شرایط محیطی قرار گرفته که این امر موجب بروز پوسیدگی در قطعات و کاهش ظرفیت باربری آنها خواهد گردید.



شکل ۴-۱۸- نمایی از سقف تخریب شده یکی از طبقات ساختمان پلاسکو با سیستم دال بتنی

ساختمان پلاسکو نیز در شرایطی مشابه، که دارای اسکلتی فلزی در قالب سیستم قاب خمشی با اتصالات نیمه گیردار بوده است، دارای معایب مطرح شده مربوط به سازه‌های فلزی بوده و همچنین باید به این نکته اشاره نمود که قدمت عملکرد این سازه، مطمئناً بر روی عملکرد قطعات آن تاثیر داشته است و با وجود سن زیاد این ساختمان، احتمالاً اجزای باربر و اتصالات دچار نوعی کاهش سطح کارکرد بوده‌اند. از سوی دیگر باید اشاره نمود که ساختمان مزبور بر اساس ضوابط دوره ساخت خود طراحی شده بود و بسیاری از معیارهای آیین‌نامه‌های زمان حال را برآورده نمی‌کرده است، برای مثال در این سازه تمهیداتی جهت جلوگیری از تخریب پیش رونده بر اثر اضافه بار ناشی از سقوط طبقات در نظر گرفته نشده بود و نوع انتقال بار در این سازه به گونه‌ای نبوده است که در صورت تخریب یکی از اعضا، فشار مازاد به روشی ایمن انتقال یابد.

طبقات هشتم و نهم این ساختمان که بیشتر شامل واحدهای تولیدی لباس بودند و در شیفت شب هم به کار می‌پرداختند آتش گرفت، آتش‌سوزی از ساعت ۷:۵۹ روز پنجشنبه ۳۰ دی‌ماه ۱۳۹۵ آغاز شد. طبق اظهارات اولیه اتصال برق (کابل فرسوده ساختمان) و احتمالاً نشستی گاز پیک نیک در یکی از طبقات عامل اصلی آتش‌سوزی ابتدایی ساختمان پلاسکو بوده است (لازم به ذکر است این احتمال تا کنون توسط سازمان آتش‌نشانی تأیید نشده و علت شروع حریق هنوز اعلام نشده است). این ساختمان به علت قدمت، فاقد لوله‌کشی گاز بوده و کسبه از پیک‌نیک و یا لوازم دیگر گرمایشی استفاده می‌کردند. پس از مهار نسبی آتش در ساعات اولیه، تعدادی از مغازه‌داران این پاساژ برای خارج کردن کالاهای خود به داخل هجوم بردند، همچنین تعداد قابل توجهی آتش‌نشان در آن هنگام در ساختمان حضور داشتند. پس از حدود ۳.۵ ساعت از شروع آتش‌سوزی کل ساختمان فرو ریخت.

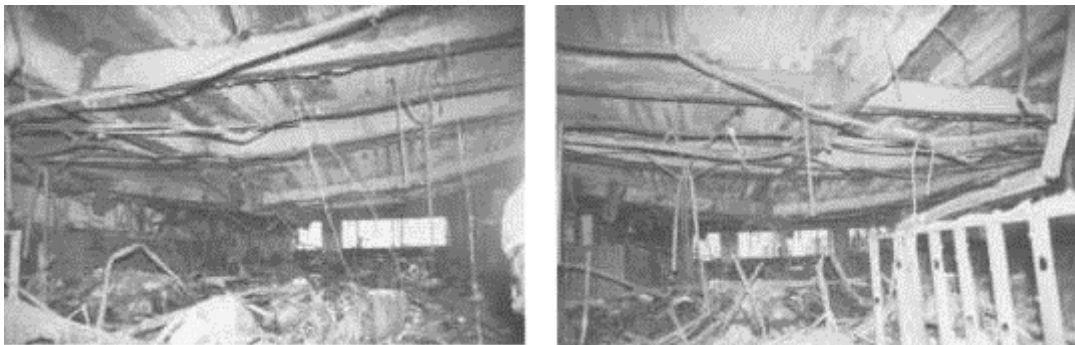
### رفتار فولاد ساختمانی در شرایط آتش‌سوزی

فولاد ساختمانی علیرغم مقاومت و شکل‌پذیری مناسب در دمای محیط، در دماهای بالا به شدت دچار افت مقاومت می‌شود. در شرایط آتش‌سوزی، دمای محیط بسته به شدت آتش می‌تواند تا ۱۰۰۰ درجه سلسیوس بالا رود، به تبع آن دمای سازه افزایش و مقاومت آن کاهش می‌یابد. به‌عنوان مثال، فولاد ساختمانی بیش از ۵۵ درصد مقاومت اولیه خود را تا دمای ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد از دست می‌دهد همچنین و در نتیجه آن وجود آمدن نیروهای ثانویه بزرگ در سازه در اثر انبساط حرارتی باعث به وجود آمدن تغییر شکل‌های بزرگ و سپس گسیختگی سازه می‌شوند.

### "مکانیزم خرابی ساختمان پلاسکو"

خرابی ساختمان اسکلت فلزی پلاسکو به طور خلاصه شامل مراحل زیر بوده است:

الف- در اثر شدت حرارت آتش‌سوزی، ابتدا تیرهای سقف در طبقات هشتم و نهم، دچار تغییر شکل‌های بزرگ می‌شوند. نظیر تصاویر زیر که به ترتیب مربوط به آتش‌سوزی سال ۱۹۹۱ ساختمان ۳۸ طبقه وان مریدین پلازا در فیلادلفیای آمریکا (شکل ۴-۱۹) و آتش‌سوزی سال ۱۹۹۰ ساختمان ۱۴ طبقه برودگیت لندن در انگلستان (شکل ۴-۲۰) است.



شکل ۴-۱۹- تغییر شکل تیرهای ساختمانی وان مریدین پلازا در اثر آتش‌سوزی ۱۹ ساعته



شکل ۴-۲۰- تغییر شکل تیرها و ستون‌های ساختمانی برودگیت در اثر آتش‌سوزی ۴/۵ ساعته

ب- در اثر نیروهای ثانویه به‌وجود آمده و افت مقاومت، اتصالات تیر به ستون دچار گسیخته می‌شوند.

ج- کل سقف هر طبقه روی سقف زیرین فرومی‌ریزد و باعث پرتاب شدن دود و غبار به بیرون از پنجره‌ها (مشابه با حالت انفجار) می‌شود.



شکل ۴-۲۱- خروج دود و غبار از پنجره‌ها

د- با ریزش سقف، ستون‌ها مهار جانبی خود را از دست داده و با همراهی افت مقاومت فولاد، ستون‌ها نیز خراب می‌شوند.

ه- به دلیل نوع سیستم سازه‌ای بکار رفته در ساختمان پلاسکو، ساختمان دچار خرابی پیش‌رونده (Progressive Collapse) می‌شود. در این نوع خرابی با از دست رفتن یکی از اعضای سازه‌ای اصلی، سایر اعضا قادر به تحمل بارهای اضافی نبوده و با خرابی پی‌درپی، درنهایت کل ساختمان آوار می‌شود.

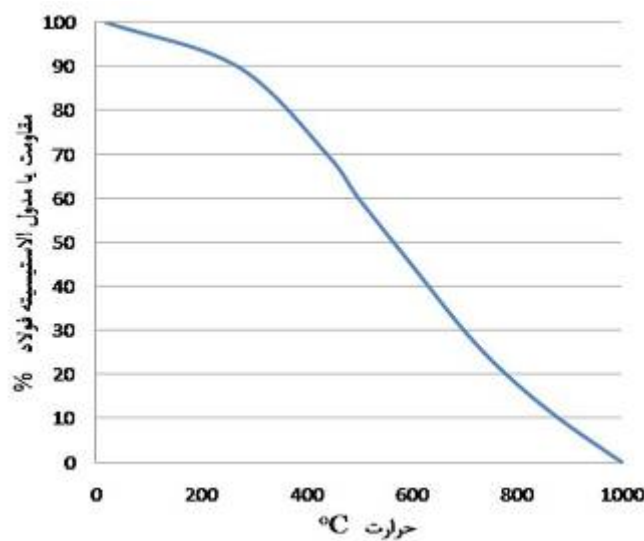


شکل ۴-۲۲- ساختمان وینزور قبل و بعد از آتش‌سوزی شامل خرابی پیش‌رونده طبقات ۲۱ تا ۳۲ (مادرید ۲۰۰۵)



### ۳-۴ عوامل موثر بر رفتار سازه‌ها در هنگام آتش سوزی

همانطور که اشاره گردید، اسکلت تمام فلزی این سازه با توجه به تکنولوژی ساخت آن زمان (سال شروع ساخت سازه ۱۳۳۹ شمسی می باشد) در برابر حریق محافظت نشده بود و به طور اصولی دارای طرح محافظت در برابر آتش و پوشش‌های تخصصی ضد حریق نبوده است. همین امر حساسیت بیشتر المان‌های فلزی در برابر آتش را موجب گردیده است. از سوی دیگر سیستم اطفاء حریق خودکار در این ساختمان وجود نداشته است. با توجه به این نکته که در سازه‌های اسکلت فولادی، ضعف در برابر آتش سوزی وجود دارد و دلیل آن کاهش شدید مقاومت اعضای فولادی تحت اثرات افزایش دماست (شکل ۴-۲۳)، می‌توان رفتار تخریبی این ساختمان‌ها را به صورت ترد پیش بینی کرد.



شکل ۴-۲۳- کاهش مقاومت فولاد با افزایش درجه حرارت

رفتار یک قاب سازه‌ای در زمان آتش سوزی تحت تاثیر اندرکنش اعضای سازه‌ای متصل، در قسمت‌های مجاور آتش است که به نحوی زمان تخریب سازه را تعیین می‌کند زیرا تخریب بعضی از اعضا باعث به مخاطره افتادن پایداری کل سازه نمی‌شود و در واقع با باز توزیع نیرو در دیگر اجزاء، سازه در مقابل نیروهای وارده جدید به نحوی تغییر آرایش تحملی و رفتار نشان می‌دهد.

علاوه بر پایداری سازه، شاخص مهم دیگر در مقاومت سازه در برابر آتش، جلوگیری از توسعه و گسترش آتش است که به مقاومت اعضای سقف، دیوارها و ... در مقابل این پدیده برمی‌گردد. این عملکرد بر اساس آزمایش‌های مقاومت در برابر آتش تعیین می‌شود. محافظت داکت‌های تأسیساتی، شفت‌های قائم، آتش‌بندی در نقاط مورد نیاز بر اساس طرح مقاومت در برابر آتش و ... از مسائل دیگری است که در طرح و اجرای ساختمان‌ها باید در نظر گرفته شود.

در بررسی که به طور میدانی و بر اساس شواهد از ساختمان پلاسکو صورت گرفت، مشخص شد که این ساختمان از جهات مختلف از این نظر دارای ضعف‌های زیادی بوده است، که به طور خلاصه باید به موارد زیر اشاره نمود:

- عدم محافظت سازه فولادی در برابر آتش به طور اصولی

- عدم فضا‌بندی مقاوم در برابر آتش بین فضاهای مستقل و سایر قسمت‌ها
- باز بودن طبقات به یکدیگر، از طریق پلکان و نیز از طریق فضاهای تأسیساتی و مشابه آن
- عدم تجهیز به سیستم‌های کشف و اعلام حریق
- ...

#### ۴-۴ تغییر کاربری و نواقص آیین نامه ای در بارگذاری

تغییر کاربری طبقات این ساختمان بعد از مدت زمان کوتاهی پس از ساخت روی داده است که این تغییر کاربری از دفاتر خدماتی به واحدهای تولیدی و انباشت پوشاک که با کاربری آن همخوانی نداشته است نیز در کنار عوامل فنی دیگر باعث تشدید روند تخریبی فوق شده است. این ساختمان بعد از بازار تهران به معروفترین بورس توزیع پوشاک در تهران معروف گردیده بود که با بار اولیه طراحی انطباق نداشته است.

لازم به ذکر است که نوع کاربری یک ساختمان در رویکردها و الزامات ایمنی در برابر آتش بسیار اهمیت دارد. به عنوان مثال، اضافه شدن حجم زیادی از پارچه و مواد قابل اشتعال برای تولید پوشاک، ریسک حریق در ساختمان را افزایش داده، تدابیر بیشتری برای ایمنی در برابر آتش نیاز خواهد بود که قطعاً در این ساختمان به این مسائل توجه نشده است.

نکته دیگری که در تغییر کاربری‌ها نیاز به توجه دارد، احتمال افزایش بار مرده و زنده ساختمان می‌باشد که معمولاً این موضوع قبل از مجوز تغییر کاربری باید کنترل شود (در این خصوص اطلاعات دقیق و جزئیات مربوط، در حال حاضر در دست نیست). قابل توجه اینکه بارگذاری سازه و بار اعمالی عامل تعیین کننده در رفتار عضو در معرض آتش‌سوزی است زیرا تخریب سازه زمانی رخ می‌دهد که بار اعمالی از مقاومت سازه بیشتر شود، و این در حالی است که با افزایش دما بر اثر آتش‌سوزی، مقاومت سازه نیز از طرف دیگر کاهش می‌یابد.



شکل ۴-۲۴- وقوع تخریب پیش رونده در ساختمان پلاسکو تحت اثر وزن طبقات فوقانی



شکل ۴-۲۵- وقوع تخریب پیش رونده در ساختمان پلاسکو تحت اثر وزن طبقات فوقانی

### ساختمان پلاسکو و مقررات ملی ساختمان

از میان مباحث بیست و دوگانه مقررات ملی ساختمان، آنچه در سانحه آتش سوزی ساختمان پلاسکو بیشتر می‌تواند مورد توجه باشد، مباحث سوم و بیست و دوم مقررات ملی ساختمان است که به ترتیب به "حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق" و "نگهداری و مراقبت از ساختمان‌ها" می‌پردازند. در خصوص رعایت این مباحث در ساختمان پلاسکو، بدیهی است با توجه به اینکه این ساختمان سال‌ها پیش از تدوین این مقررات طراحی و ساخته شده است، این مباحث در این ساختمان قدیمی رعایت نشده است. در عین حال با نگاهی بر ویرایش دوم مباحث سوم مقررات

ملی ملاحظه می‌شود که طبق بند ۳-۱-۲ این مقررات، ضوابط این مبحث مشمول ساختمان‌هایی است که پس از تدوین آن ساخته یا پرداخته شوند و برای بناهای موجود که پیش از ابلاغ این مقررات احداث شده‌اند و امکان تطبیق با این ضوابط را ندارند، در صورت بروز ضرورت‌های خاص (از جمله استعلام سازمان‌های عمومی)، بایستی نحوه تامین ایمنی توسط مقام قانونی مسئول (بنا بر تعریف موجود در ویرایش دوم) مشخص شود.

ولی نکته حائز اهمیت که بر اساس آن، ضرورت استفاده از این مبحث مورد توجه قرار می‌گیرد، این است که مطابق بند ۱۴ از ماده ۵۵ قانون شهرداری‌ها، اتخاذ تدابیر موثر و اقدام لازم برای حفظ شهر از خطر و حریق (در اماکن عمومی) بر عهده شهرداری‌هاست و آنچه که در حال حاضر، در سازمان آتش نشانی، به عنوان زیرمجموعه شهرداری در بررسی ایمنی ساختمان‌ها در برابر آتش، مورد استفاده قرار می‌گیرد، مبحث سوم مقررات ملی ساختمان است. البته، مبحث سوم مقررات ملی ساختمان شامل اصول علمی و فنی در طراحی و اجرای ساختمان‌هاست که می‌تواند منجر به فراهم ساختن ایمنی لازم در برابر آتش سوزی گردد، بنابراین در بناهای موجود که مراحل طراحی و اجرای آنها سال‌ها پیش به پایان رسیده است نمی‌توان کلیه ضوابط مندرج در این مبحث را لحاظ نمود، چرا که لازمه‌ی لحاظ نمودن بندهایی از این مقررات، تغییر در معماری ساختمان است که امکان پذیر نیست. با این وجود، می‌توان با مدنظر قرار دادن موارد قابل اجرا از این آیین نامه، ایمنی بنا را در مقابل آتش افزایش داد. در این خصوص باید این مطلب را مد نظر قرار داد که ایمن سازی سازه‌ها در مقابل آتش از چند منظر قابل بررسی است. در این خصوص اولویت اصلی که در مبحث سوم مقررات ملی ساختمان نیز مورد تاکید قرار گرفته است "حفظ جان انسان‌ها" است که به این منظور "راه‌های خروج از بنا و فرار از حریق" از بیشترین اهمیت و تاثیر برخوردارند. پس از آن باید امکان امداد رسانی توسط نیروهای آتش نشانی و اکیپ‌های امداد و نجات فراهم گردد. همچنین نصب سیستم‌های کشف، اعلام و اطفای حریق در این ساختمان‌ها می‌تواند سطح ایمنی حریق در ساختمان را به میزان قابل توجهی افزایش دهد تا پیش از فروریزی ساختمان، امکان خاموش نمودن آتش به نحو مؤثرتری فراهم گردد. اهمیت این مساله در ساختمان‌های بلند که عملاً آتش نشانی با مشکلات بسیار بیشتری روبرو است، نمود بیشتری پیدا می‌کند. به عنوان مثال، در ساختمان پلاسکو، حتی لوله‌های رایزر برای اتصال شلنگ‌های آتش نشانی پیش‌بینی نشده بوده است و نیروهای آتش نشانی مجبور بوده‌اند با متصل کردن شلنگ‌های نواری و از طریق پلکان، عملیات اطفای را انجام دهند.

بحث از جزییات قابل اجرای مبحث سوم در ساختمان پلاسکو در این مختصر نمی‌گنجد ولی آنچه بدیهی است، با رعایت حداقل‌هایی از جمله در اختیار بودن خاموش کننده‌های دستی به روز شده، جلوگیری از استفاده از راهروها برای انبار کردن اجناس و نصب شبکه‌های اعلام و اطفای حریق، ابعاد حادثه می‌توانست به نحو چشمگیری کاهش یابد.

در خصوص مبحث بیست و دوم از مقررات ملی ساختمان با عنوان "مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها"، در ابتدا باید به این نکته اشاره کرد که هدف از این مبحث، ارائه حداقل ضوابط و مقرراتی است که با رعایت آنها شرایط ایمنی، قابلیت بهره برداری مناسب، بهداشت، آسایش ساکنین، بهره دهی مناسب و پایایی ساختمان‌ها فراهم شود. در

فصول مختلف این مبحث ضوابط نگهداری از ساختمان‌ها آورده شده است و فصل نهم از این مقررات با عنوان "حفاظت در برابر حریق" به طور خاص به حداقل امکانات لازم به منظور نگهداری و بهره برداری مناسب از تاسیسات و تجهیزات حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق اشاره می‌کند. در این فصل، آمده است که ضوابط و مقررات حفاظت در مقابل حریق باید مطابق الزامات مباحث مقررات ملی ساختمان، به ویژه مبحث سوم مقررات ملی ساختمان و قوانین سازمان آتش نشانی رعایت شود. همچنین به منظور مشخص کردن وضعیت بخش‌ها و تجهیزات مرتبط با حفاظت ساختمان در مقابل حریق، باید بازدیدهای متناوب انجام شود که بر این اساس مسئول نگهداری ساختمان باید حداقل هر سه ماه یکبار نسبت به کنترل و بازدید از ساختمان اقدام و نتایج حاصل از بازدید را ثبت و در پرونده نگهداری از ساختمان بایگانی نماید. در صورت مشاهده هرگونه مغایرت با اصول ایمنی و الزامات مباحث مقررات ملی ساختمان، باید موارد را گزارش و نسبت به اصلاح از طریق افراد ذیصلاح اقدام نماید.

البته پر واضح است که در غیاب قوانین روشن در این زمینه و نیز فرهنگ‌سازی عمومی، چنین بازدیدها و اصلاحاتی با موانع جدی اجتماعی می‌تواند همراه باشد. به هر حال با اصلاحات حال حاضر در کمیته مبحث ۲۲ و ارتباط بین مباحث با مبحث ۲۲، امید است تجربیات و درس‌های برگرفته از این حادثه تلخ در مبحث ۲۲ نیز مورد استفاده قرار گیرد.

#### a. ضعف‌های تاسیساتی ساختمان پلاسکو

ساختمان پلاسکو با آنکه دارای یک موتورخانه تاسیساتی بوده که وظیفه آن تامین آب گرم مصرفی و سیستم حرارتی بوده، ولی به دلیل عدم سرویس و نگهداری مناسب، دچار اشکالات عمده عملکردی بوده به صورتی که فضاهای متعدد کسب و کار در این محل ناگزیر به استفاده از وسایل گرمایشی مجزا و کوچک (نظیر گاز پیک نیکی و بخاری گازی و ...) بوده‌اند. این در حالی است که مطابق مقررات بین المللی در این رابطه چنین فضاهایی باید فقط و فقط از سیستم های تهویه مطبوعی و گرمایشی متمرکز (موتورخانه‌ای) به نحوی استفاده کنند که تولید انرژی گرمایی و تهویه مطبوع (چه از نوع برقی چه از نوع سوخت سوز) بسیار دور از فضاهای مزبور باشد. متأسفانه گفته‌های اولیه افراد مختلف، دلالت بر احتمال نقش نشت گاز سیستم‌های گرمایشی کوچک از نوع بخاری و حتی بدتر از آن پیک نیکی و شروع آتش سوزی به این واسطه را دارد.

دلیل اعلامی دیگر در بروز این حادثه که مرتبط با المان‌های تاسیساتی می‌باشد، اتصال برق و وجود اشکال در سیستم توزیع الکتریکی در سیستم می‌باشد. البته هنوز مشخص نشده که اتصال سیستم الکتریکی باعث بروز جرقه، احتراق و انفجار گاز نشت یافته از کپسول‌های پیک نیکی شده و یا اینکه اتصال الکتریکی باعث اشتعال پارچه، منسوجات یا کالاهای موجود در انبارها شده است (و یا هر دو توأمان). ولی آنچه محرز است، فرسوده بودن شبکه برق این ساختمان، عدم توجه به سرویس، تعمیر، تعویض و نگهداری سیم کشی، اجزاء قطعات و تجهیزات برقی می‌تواند عاملی بسیار قوی در بروز این رخداد باشد.

نبود سیستم اطفاء حریق در ساختمان (امری که در تمامی ساختمان‌های با چنین کاربری‌هایی الزامی است) بزرگترین ضربه را در این حادثه بر پیکر این ساختمان وارد آورد. چرا که در صورت وجود سیستم اطفاء حریق خودکار

آتش در همان دقایق ابتدایی خاموش می‌شد. متأسفانه در این رابطه فقط به تذکر و حداکثر نصب کپسول‌های آتش نشانی که قطعاً پاسخگوی چنین ساختمان‌هایی نیست بسنده نموده‌اند. عدم آموزش صحیح ساکنان و مسئولان تاسیسات ساختمان که در موقع حریق چه باید بکنند نیز می‌تواند به عنوان عاملی در بروز این رخداد تلقی شود. اطلاعات اولیه حاکی از سردرگمی مردم در این ساختمان داشته به نحوی که حتی کار برای تیم آتش نشانی و امدادی را بسیار پیچیده و مشکل نموده است. این اتفاق نشان داد که بازرسی، سرویس و نگهداری ساختمان فقط منحصر به سیستم تاسیساتی مکانیکی و الکتریکی، سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق، آسانسورها نباید محدود شود. حتی بررسی پایداری، استحکام سازه‌ای، نقش مصالح مقاوم در برابر حریق از جمله مواردی است که باید در سرفصل‌های تدوینی قانون در این زمینه‌ها گنجانده شود. چه بسا پیش بینی این موارد در ضوابط و مقررات و همچنین اجباری شدن این قوانین بصورت واقعی و عملی می‌توانست باعث جلوگیری در بروز چنین حادثه‌ای بشود.

## ۵- خسارت‌ها و تلفات

در لحظات تدوین نهائی این گزارش پیکر بی جان ۴ شهروند در حین آوار برداری پیدا شد. در روزهای اولیه حادثه نیز پیکر ۳ نفر از آتش نشانان فداکار شناسائی شده بود. بر طبق آخرین اطلاعات اورژانس ۱۱۵ هم تعداد مصدومین به ۱۸۷ نفر بالغ گردید که تعدادی از آنها به‌طور سرپائی مداوا شده‌اند. به گزارش خبرگزاری ایسنا آمار مصدومان حادثه ساختمان پلاسکو تا ساعت ۱۷ روز جمعه ۹۵/۱۱/۱، در مجموع به ۱۱۱ نفر رسیده بود. از این تعداد ۷۴ نفر به صورت سرپایی در محل درمان و ۳۷ نفر به مراکز درمانی منتقل شده‌اند. همچنین پنج نفر از مصدومان انتقالی در حال حاضر بستری و ۳۱ نفر ترخیص شده‌اند. با توجه به عمق و وسعت حادثه، احتمال افزایش تلفات و مصدومین حادثه دور از انتظار نیست. علاوه بر تلفات و مصدومیت تعداد بسیار زیادی از آتش نشانان، می‌توان موارد زیر را از تاثیرات این سانحه برشمرد.

- تاثیر حادثه بر صنف پوشاک و بیکاری ۲۸۰۰ نفر
- تعطیلی مدارس در محدوده
- محدودیت‌های ترافیکی در محدوده
- تاثیر حادثه بر بازار و تعطیلی آن و توقف معاملات در بازار
- خسارت به کسبه و مالکان ساختمان پلاسکو
- دیو شدن آوار و آثار زیست محیطی ناشی از آن (دود غلیظ و غبار و ...)
- آسیب دیدگی ساختمان‌های مجاور
- قطع گاز در منطقه
- تردد و تجمع مردم و ایجاد مزاحمت در روند فرایند امداد و نجات
- مسائل و مشکلات روحی و روانی در جامعه و به ویژه در خانواده‌های مصدومان و شهدا
- بروز مشکلات و مسائل امنیتی در منطقه
- بروز ترافیک در مناطق هم جوار به دلیل محدودیت‌های ترافیکی

## ۶- اقدامات مدیریت بحران

در پی وقوع حادثه فروریزش و آتش سوزی ساختمان پلاسکو در تهران اقدامات مدیریت بحران صورت گرفت و با توجه به گستردگی این فاجعه سازمان‌ها و نهادهای مرتبط مختلفی به منظور مدیریت این حادثه اقدام نمودند. این حادثه در خیابان جمهوری و چهارراه استانبول در ساعت ۰۷:۵۹ به آتش نشانی اعلام شد و موضوع آن آتش سوزی در طبقات ۸ و ۹ ساختمان پلاسکو عنوان گردید. در پی این تماس؛ ساعت ۸:۰۲، ده ایستگاه آتش نشانی به همراه ۱۵ تانکر آب و ۳ بالابر و ۲۰۰ آتش نشان در محل حادثه اعزام گردید.

در ساعت ۰۸:۰۵ دو دستگاه آمبولانس به محل حادثه اعزام گردید که بعد از آن به تعداد آن اضافه گردید. ساعت ۰۹:۰۰ با گسترش آتش سوزی، محدودیت‌های ترافیکی در محدوده خیابان جمهوری و چهارراه استانبول و سعدی توسط پلیس راهور اعمال گردید.

در ساعت ۱۰:۰۰، ۶ نفر از افراد با استفاده از نردبان هیدرولیکی نجات یافتند که ۵ نفر آن‌ها، مصدوم و یک آتش- نشان که دچار دودگرفتگی شده بودند، صورت گرفت.

در ساعت ۱۱:۰۰ طبقه یازدهم ساختمان فروریخت و تعدادی از آتش‌نشانان گرفتار شدند و نیروهای امدادی زیر آوار ماندند و دوباره آتش سوزی شروع شد.

در ساعت ۱۱:۳۰ آتش سوزی به طبقه ۱۲ سرایت نمود و سقف طبقات مختلف فروریخت و کل ساختمان به صورت عمودی فروریزش نمود.

ساعت ۱۲:۰۰ جهت پرواز بالگردهای امدادی برای انتقال مصدومان از نهادهای ذیربط اجازه گرفته شد و انتقال ۳۷ مصدوم به اورژانس صورت گرفت و خیابان‌های اطراف توسط پلیس مسدود گردید.

در ساعت ۱۲:۲۰ مسئولین شهری تهران در محل حادثه حضور یافت و به بررسی دقیق‌تر ابعاد حادثه و وضعیت امدادسانی در محل حادثه پرداختند.

در ساعت ۱۲:۳۰ جمعیت بسیار زیادی در محل حادثه ازدحام نموده بودند که امدادسانی را با مشکل مواجه نمود و سبب تذکر به مراجعین گردید.

در ساعت ۱۲:۳۳ بیست تیم عملیاتی برای آواربرداری و ۷۰ نیروی عملیاتی برای امدادسانی و برای افراد زیرآوار، ۱۰ دستگاه آمبولانس و ۸ خودرو کمک‌دار و دو تیم عملیاتی آنست شامل ۸ سگ زنده یاب به محل حادثه اعزام گردید. در ساعت ۱۲:۵۰ طرح ترافیک تا ساعت ۱۷ روز پنجشنبه تمدید شد.

در ساعت ۱۳:۰۵ آواربرداری ساختمان فروریخته آغاز شد.

در ساعت ۱۳:۲۹ کمیته‌ای متشکل از نیروهای امدادی اورژانس و مدیریت بحران با عنوان کمیته اضطراری مدیریت بحران در محل حادثه تشکیل شد.

در ساعت ۱۳:۴۱ گاز منطقه‌ای در محدوده ساختمان به طور کامل قطع شد.

در ساعت ۱۳:۵۲ تعداد مصدومین به ۷۰ نفر رسید که توسط رئیس اورژانس تهران اعلام شد که درمان ۴۷ نفر به

طور سرپایی و ۲۳ نفر از آنان در بیمارستان صورت گرفت.

در ساعت ۱۴:۱۴ رئیس جمهور به وزیر کشور به منظور رسیدگی به علل حادثه ساختمان پلاسکو دستور صادر نمود.

در ساعت ۱۴:۱۸، ۱۰۰ نفر از دانشجویان افسری امام علی به محل اعزام گردیدند تا در امدادرسانی کمک کنند و ۱۰ دستگاه لدر و بولدزر توسط نیروی زمینی ارتش به منطقه اعزام گردید.

در ساعت ۱۵:۰۴ ستاد بحران شهر تهران تشکیل گردید. در ساعت ۱۵:۲۱ معاون اول رئیس جمهور و وزیر بهداشت در محل حادثه حضور یافتند.

در ساعت ۱۶:۰۷ دو فروند بالگرد هلال احمر و ۵ دستگاه خودرو سازمان امداد و نجات به حالت آماده باش درآمدند و نیروهای امدادی هلال احمر استان‌های قزوین، زنجان، البرز و قم اعلام آمادگی خود را اعلام نمودند.

در ساعت ۱۶:۴۷ سه تن از آوار در حالی که زنده بودند، خارج شدند و به بیمارستان انتقال یافتند.

در ساعت ۱۷:۱۵ دادستان تهران در اتاق مدیریت بحران حادثه حضور یافت.

در ساعت ۱۸:۰۰ وزارت امور خارجه به سفارتخانه‌های آلمان، انگلیس و ترکیه در خصوص رفت و آمدها و رعایت نکات ایمنی هشدار داد. در ساعت ۱۸:۰۵ تعداد مصدومان حادثه به ۷۸ نفر رسید و ۲۷ نفر از مصدومان به بیمارستان انتقال یافتند و درمان سرپایی ۵۱ مصدوم که اغلب مصدومان آتش نشان بودند، صورت گرفت.

در ساعت ۱۸:۲۳ برای ورود به زیر ساختمان از چند جهت تصمیم‌گیری شد و سخنگوی آتش نشانی برای اطلاع رسانی اخبار حادثه انتخاب و معرفی شد.

در ساعت ۱۸:۵۱ شهردار تهران، احتمال شهادت بیش از ۲۰ نفر از آتش‌نشانان را اطلاع رسانی کرد و فرمانده انتظامی تهران بزرگ عدم صحت احتمال بمب گذاری و خرابکاری در این حادثه را اعلام کرد.

در ساعت ۱۸:۵۵ آتش‌نشانان از طریق پارکینگ پاساژ کویتی‌ها به منظور فرستادن سگ‌های زنده‌یاب به زیر آوار به دنبال بازکردن راهی برای این منظور، اقدام نمود.

علاوه بر اقدامات کلی فوق‌الذکر که در روز نخست صورت گرفت، اقدامات جامع‌تری توسط سازمان‌ها و نهادهای مختلفی انجام یافت که به صورت اجمالی به آن اشاره می‌گردد.

#### • اقدامات سازمان آتش نشانی

گزارش این بخش بر اساس شواهد و مصاحبه‌های به عمل آمده در حالی تهیه شد که تعدادی از هموطنان و آتش‌نشانان به احتمال زیاد جان خود را در حادثه از دست داده‌اند.

در مورخه ۳۰ دی ماه سال جاری و در روز پنجشنبه در ساعت ۰۷:۵۹ تماسی مبنی بر آتش سوزی ساختمان پلاسکو صورت می‌پذیرد. با اعلام این خبر به واحدها و در نظر گرفتن اینکه احتمالاً آتش سوزی با توجه به ساختمان مذکور در اندازه قابل توجه می‌باشد، به واحدهای مختلف اعلام می‌گردد.





۶-۱- تلاش نیروی آتش نشانی در مهار آتش ساختمان پلاسکو

آتش نشانان ۸ الی ۱۰ ایستگاه آتش نشانی از نقاط مختلف شهر عازم محل شده و چندین ایستگاه نیز به حالت آماده باش منتظر می‌شوند تا در صورت نیاز اعزام شوند. در حدود ۳ بالابر و نردبان آتش نشانی و ۱۵ دستگاه تانکر آب به همراه خودروهای مورد نیاز و آمبولانس در محل حادثه حاضر می‌شوند. تعداد مامورین آتش نشانی ۲۰۰ نفر بوده است که تعدادی از آن‌ها در حالت نیمه آماده بودند و بلافاصله پس از دریافت خبر در محل حضور پیدا می‌کنند. پس از استقرار نیروها و تجهیزات آتش نشانی نسبت به کنترل آن در ضلع‌های شمالی و غربی اقدامات انجام می‌شود. تعدادی از افراد که در داخل ساختمان و در میان دود و آتش محبوس شده بودند، توسط نیروهای آتش نشانی خارج می‌شوند و برای مدتی آتش سوزی ساختمان تحت کنترل قرار می‌گیرد.

علاوه بر نیروی آتش نشانی سازمان هلال احمر با نیروها و تجهیزات خود در محل حاضر می‌شوند. در این رابطه با توجه به عمق فاجعه (و پس از ریزش ساختمان) در حدود ۱۳ تیم از سگ‌های نجات و زنده یاب به طور آماده باش در محل قرار می‌گیرند. با توجه به شواهد تعداد نیروهای هلال احمر در حدود ۷۰ نفر به همراه ۱۸ خودرو امداد و نجات گزارش می‌شود. نیروهای هلال احمر پس از بیش از ۲۴ ساعت از وقوع حادثه در حال حاضر نیز در حال امداد رسانی و پیدا کردن اجساد می‌باشند.

اقدامات آواربرداری توسط آتش نشانی و سازمان‌های مرتبط از همان ابتدا شروع شده و در حال حاضر (لحظه نگارش این گزارش) نیز ادامه دارد. ستون‌های سنگین و اصلی پاک‌سازی شده و آوار برداری تسریع یافته است.



۶-۲- آوار برداری و امداد و نجات در ساختمان پلاسکو

از آخرین اقدامات انجام شده در محل حادثه ایجاد تونل‌هایی از واحدهای همسایگی به داخل طبقات منفی ۱ و منفی ۲ ساختمان پلاسکو باشد. این اقدامات همچنان برای یافتن اجساد و یا احتمالاً افراد زنده در حال حاضر نیز ادامه دارد.

#### • اقدامات هیات دولت

##### روز اول:

پس از دستور مقام معظم رهبری و ریاست محترم جمهوری، معاون اول محترم رئیس جمهور در محل آتش سوزی و فروریزش ساختمان پلاسکو حضور یافتند. ایشان همچنین دستورات لازم را به وزارت کشور، استاندار تهران، نیروی انتظامی، آتش نشانی، اورژانس و سایر ارگان‌ها و نهادهای امدادی و امنیتی تهران صادر نمودند تا با بسیج همه امکانات، هرچه سریع‌تر ضمن آواربرداری و نجات مصدومین و افراد حادثه دیده، تدابیر لازم را برای عدم تسری آتش به ساختمان‌های اطراف اتخاذ نمایند.

بلافاصله بعد از بازدید ایشان از محل حادثه ساختمان پلاسکو، معاون اول رئیس جمهور جلسه ستاد مدیریت بحران کشور با حضور اتاق بحران حادثه برج پلاسکو با حضور وزیر کشور، وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، استاندار شهر تهران، شهردار تهران، رئیس شورای شهر تهران، رئیس سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، مدیران محترم جمعیت هلال احمر، فرماندهان نیروهای مسلح و نیروی انتظامی، نماینده مردم تهران در مجلس شورای اسلامی، رئیس سازمان مدیریت بحران کشور و... با اولویت نخست نجات جان مصدومان و کسانی است که زیر آوار مانده‌اند تشکیل دادند و تصمیمات مدیریتی برای هماهنگی بیشتر بین دستگاه‌های مسئول برای سرعت بخشیدن به آواربرداری و امدادسانی به مصدومین حادثه و جلوگیری از گسترش آتش و... گرفته شد. وزیر کشور پس از آن به معاون خود دستور رسیدگی به موضوع و معرفی مقصرین احتمالی آتش‌سوزی پلاسکو را صادر نمودند.



شکل ۶-۳- جلسه ستاد مدیریت بحران کشور

**روز دوم:**

در روز دوم حادثه به منظور هماهنگی بیشتر بین دستگاه‌های امر امداد رسانی و مدیریت بحران، نشست ستاد مدیریت بحران با حضور وزیر کشور، فرمانده سپاه، استاندار تهران، شهردار تهران و معاونان شهردار، رئیس سازمان مدیریت بحران کشور و رئیس سازمان پیشگیری و مدیریت بحران تهران و جمعی از مدیران سازمان‌های خدمات اضطراری و مدیریت شهری برگزار شد و تصمیمات لازم اتخاذ گردید. هیات دولت همچنین روز شنبه را به منظور همدردی با خانواده شهدای این حادثه عزای عمومی اعلام کرد.



شکل ۶-۴- جلسه ستاد مدیریت بحران کشور

**روز سوم:**

رئیس جمهور در محل حادثه حضور یافتند و دستور دادند برای نقاط تجاری و بافت فرسوده یک برنامه ویژه صورت بگیرد که چنین حادثه‌ای تکرار نشود. تاکید بر ادامه آواربرداری جهت پیدا کردن افرادی که زیر آوار مانده‌اند، تلاش برای تسریع در بازگشایی خیابان با توجه به نزدیکی به پایان سال، فوریت بخشیدن به کار کارگرهایی که در روزهای نزدیک به عید بیکار شدند و تسریع در جبران خسارات زیان دیدگان در این حادثه از دستورات ایشان در این بازدید بود.

جلسه روز سوم مدیریت بحران کشور با حضور فرمانده سپاه، وزیر کشور، شهردار تهران، رئیس سازمان مدیریت بحران کشور، استاندار تهران، فرمانده ناجا، رئیس سازمان مدیریت بحران شهر تهران، فرمانده نیروی انتظامی تهران بزرگ، رئیس اورژانس کشور، رئیس کمیسیون شوراها، مجلس و تعدادی از نمایندگان تهران در مجلس و شورای شهر، رئیس بنیاد مسکن، فرماندار تهران، مدیرکل پزشکی قانونی استان تهران و نمایندگان دادستان تهران در محل حادثه ساختمان پلاسکو تشکیل شد.

از مصوبات این جلسه تداوم مقررات ترافیکی ویژه، تداوم تدابیر لازم امنیتی و انتظامی اطراف صحنه حادثه تا پایان عملیات آواربرداری و عادی سازی خدمات حمل و نقل عمومی بود.

در این جلسه مقرر شد نیروی انتظامی تهران بزرگ نسبت به اختصاص یکی از کلاتری‌های منطقه جهت تشکیل پرونده خانواده‌های مفقودین و همچنین شناسایی مال باختگان ساکنین ساختمان پلاسکو تدابیر لازم را اتخاذ نماید و نیروی انتظامی با استقرار تیم تشخیص هویت ناجا با همکاری پزشکی قانونی برای شناسایی و تشخیص هویت اجساد اقدام نماید.

نیروی انتظامی اموال و اشیاء قیمتی مالکین ساختمان پلاسکو را که در حین عملیات آواربرداری و جستجو و نجات یافت می‌شوند در مکان مناسب نگهداری و اطلاع رسانی مناسب برای مراجعه صاحبان و مالکین اشیا برابر ضوابط حقوقی و انتظامی انجام دهد.

با توجه به ناپایدار بودن ساختمان ضلع شمال ساختمان پلاسکو و احتمال ریزش این ساختمان، شهرداری منطقه ۱۲ موظف شد نسبت به تخلیه و تخریب بنای ذکر شده با هماهنگی نماینده دادستان اقدام نماید.

مقرر شد بعد از پایان عملیات و در صورت پایداری ابنیه اطراف به مالکین اجازه داده شود اموال خودشان را با هماهنگی نیروی انتظامی منتقل نمایند.

**روز چهارم ....**



شکل ۶-۵- جلسه ستاد مدیریت بحران کشور

#### • اقدامات نظامی و انتظامی

پس از وقوع حادثه، نیروهای امنیتی و انتظامی در محل حادثه حضور یافتند. رئیس پلیس تهران به همراه چند یگان مجرب در موقعیت حضور یافتند و با بکارگیری تمامی امکانات لازم به منظور ارائه خدمت‌رسانی به حادثه دیدگان و همچنین انجام اقدامات ترافیکی (محدودیت‌های ترافیکی)، انتظامی و امنیتی سعی در ایجاد آرامش در صحنه و کمک در تسریع فرآیند رفع بحران و یاری رساندن به آسیب دیدگان نمودند.

نیروی انتظامی به منظور تسریع در شناخت و پیدا شدن گمشدگان دستور داد خانواده آن‌ها به کلانتری میدان بهارستان تهران مراجعه نمایند.

نیروهای سپاه پاسداران و ارتش جمهوری اسلامی علاوه بر ارسال تجهیزات خود، و همکاری در امنیت منطقه برای کمک در عملیات امدادرسانی و آواربرداری پلاسکو اعلام آمادگی نمودند.

از دیگر اقدامات نیروی امنیتی، جمع‌آوری اشیاء قیمتی و صندوق‌هایی که از زیرآوار بیرون خواهد آمد، بود که طی اعلام مسئولین ذیربط مقرر شد این اشیاء در محل پلیس آگاهی تهران نگهداری تا مالکان آن برای دریافت آنان اقدام کنند.

دادستان کل کشور به دادستان عمومی و انقلاب تهران طی حکمی دستور تشکیل پرونده قضایی به منظور بررسی علل این حادثه را صادر نمودند.



شکل ۶-۶- گاو صندوق ها و کپسول های گاز و بیک نیکی که از زیر آوار بیرون کشیده شده است



شکل ۶-۷- همکاری نیروهای نظامی و امنیتی

#### • اقدامات شرکت برق

شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ به منظور جلوگیری از آتش‌سوزی‌های گسترده و رعایت کلیه جوانب ایمنی منطقه نسبت به قطع برق کلیه پست‌های برق به شعاع ۵۰۰ متری محل حادثه اقدام نمود و بلافاصله ضمن تشکیل جلسه مدیریت بحران در این شرکت، نسبت به اتخاذ تصمیمات و تدابیر لازم برای ایمن‌سازی محل وقوع حادثه اقدام کرد.

از اقدامات اولیه صورت گرفته توسط ستاد مدیریت بحران شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ، تجهیز و اعزام ۱۰ اکیپ عملیاتی به همراه کلیه تجهیزات تخصصی از جمله پست سیار برق، دیزل ژنراتور، برج‌های نوری به همراه ماشین‌آلات سبک و سنگین و نیروهای تخصصی مدیریت بحران را می‌توان عنوان نمود.

#### • اقدامات شرکت آب و فاضلاب

پس از وقوع این حادثه، نیروهای امدادی آب‌فای استان تهران به همراه تعداد زیادی از حفاران این شرکت، برای نجات آتش‌نشان‌ها اقدام به حفر تونل از طریق ساختمان‌های مجاور نمودند و همچنین تلاش شد از راه تونل‌های فاضلاب راهی برای نفوذ به داخل طبقات زیرین ساختمان پلاسکو پیدا شود.

در حادثه پلاسکو هیچ آسیبی به لوله‌های آب وارد نشده و آب منطقه نیز قطع نشد و علاوه بر آن فشار آب برای استفاده آتش‌نشان‌ها تقویت شد و افزایش پیدا کرد.

این شرکت همچنین ۲۰ گروه برشکار، هشت دستگاه جرثقیل و ۲۰۰ نیروی متخصص آواربرداری برای امدادرسانی به منطقه ارسال نمود و تیم مدیریت بحران شرکت آب و فاضلاب در منطقه مستقر شدند.

#### • اقدامات شرکت گاز استان تهران

گاز منطقه‌ای در محدوده ساختمان پلاسکو در دقایق اولیه جهت ایمن‌سازی منطقه گاز را به طور کامل قطع کرد. ساختمان پلاسکو فاقد لوله‌کشی گاز بود و کسبه و ساکنین این ساختمان برای رفع نیازهای خود از کپسول‌های گاز

مابع استفاده می‌کردند. پس از وقوع این حادثه مدیرکل HSE شرکت ملی گاز ایران به همراه تیم‌های امدادی این شرکت در محل وقوع حادثه استقرار یافتند.



شکل ۶-۸- نصب شیرخط در خیابان جمهوری برای کمک به امدادسانی بهتر به حادثه پلاسکو.



شکل ۶-۹- حفر تونل از یکی از مغازه‌های کناری در حال راه‌یافتن به زیرزمین ساختمان پلاسکو و دستیابی به بازماندگان احتمالی



### • اقدامات شرکت مخابرات ایران

در پی حادثه آتش سوزی ساختمان پلاسکو ۳۵۰۰ خط تلفن ثابت در این منطقه قطع و دچار اختلال شد. به گفته مسئولین شرکت مخابرات به دلیل قطع تاسیسات برق ارتباط ۳۵۰۰ خط تلفن مربوط به ساختمان پلاسکو و اطراف این ساختمان در محدوده چهارراه استانبول قطع شده است ولی مشکل عمده‌ای برای تاسیسات مخابراتی پیش نیامده است. عوامل شرکت مخابرات به دنبال برقراری وصل شدن برق این منطقه نسبت به برقراری ارتباط این خطوط اقدام نمودند. ارتباطات تلفن همراه در این منطقه برقرار بود و شرکت تلفن همراه با برپایی دکل بی تی اس در نزدیکی محل حادثه، اقدام به تقویت آنتن دهی تلفن همراه به منظور ارتباط و دریافت نشان‌هایی از سوی مدفونین کردند.



شکل ۶-۱۰- آنتن سیار تقویت آنتن دهی تلفن همراه

### • رفتارشناسی مردم

در طی حادثه ساختمان پلاسکو در تهران واقع در خیابان جمهوری چهارراه استانبول، اقدامات مردمی را می‌توان از دو جنبه منفی و مثبت مورد بررسی قرار داد. رفتارهای منفی مردمی: تجمع مردمی در محل حادثه باعث ایجاد اختلال در امر یاری رسانی و امدادرسانی به مصدومان و حادثه دیدگان بود. جمعیت به هشدارهای گروه‌های امدادرسانی و آتش نشانی و امنیتی توجهی نکرده و

با ایجاد تجمع و مزاحمت به مانع مهمی در برابر نیروهای امدادی تبدیل شده بودند که باعث کندی حرکت ماشین‌های آتش‌نشانی و آمبولانس‌ها بود. حضور جمعیت عظیم غیرمسئول و تماشاگر از دقایق ابتدایی حادثه تا پاسی از شب حادثه ادامه داشت که صرفاً به عکسبرداری و فیلمبرداری شخصی از حادثه می‌پرداختند که حتی با درخواست‌های مکرر ماموران آتش‌نشانی حاضر به ترک محل نشدند.



۶-۱۱- تجمع مردم و بسته شدن راه عبور خودروهای امداد

متأسفانه عدم همکاری مردم با امدادگران‌ها به این موارد ختم نمی‌شود. عدم جدی گرفتن هشدارها توسط کسبه ساختمان پلاسکو نیز کار ماموران آتش‌نشانی را سخت‌تر نمود. چند تن از کسبه پلاسکو حاضر به ترک محل حادثه نشده و به بهانه خارج نمودن اسناد مالی و چک درون ساختمان ماندند و علی‌رغم تلاش‌های نیروهای امدادی حاضر به ترک محل در زمان فروریختن ساختمان نشدند. فیلم پخش شده در شبکه‌های اجتماعی از افراد حاضر در داخل ساختمان که از ریختن آوار فیلم می‌گرفتند، موید این نکته می‌باشد که گویی هشدارهای شفاهی نیروهای امنیتی و امدادی کافی نبوده و نیاز به برخورد فیزیکی می‌باشد. علاوه بر موارد فوق‌الذکر مساله انتشار اخبار غیر مستند در شبکه‌های مجازی نیز از نکات منفی رفتارهای مردمی در این حادثه بوده است.

**رفتارهای مثبت مردمی:** در برخورد مثبت مردم با این حوادث می‌توان به حضور داوطلبانه اقشار مختلف مردمی در پایگاه‌های انتقال خون و کمک‌رسانی مغازه‌داران خیابان جمهوری به ماموران آتش‌نشانی و نیروهای امدادی با آرمیوه و غذا اشاره نمود. البته حضور مردمی در کنار پایگاه‌های آتش‌نشانی و روشن نمودن شمع در راستای تجلیل از آتش‌نشانان و گرامی‌داشت یاد شهدای آتش‌نشانی را نیز می‌توان از جمله اقدامات مثبت برشمرد. حضور نیروهای دوام نیز در کنار مسئولان و امدادگران حادثه که به عنوان نیروهای مردمی قلمداد می‌گردد، از رفتارهای مناسب مردمی بود.

آنچه از رفتارشناسی مردم در این حادثه می‌توان دریافت این است که اگرچه رفتارهای مثبت مردمی در این حادثه مشهود بود، اما رفتارهای منفی مردم در این حادثه بیشتر نمود رسانه‌ای به ویژه در شبکه‌های مجازی یافت که

ضرورت توجه به فرهنگ‌سازی و آموزش مردمی را در این خصوص محرز نمود. در دیگر کشورها، توجه به اعلام خطر و آژیرهای آمبولانس‌ها و سایر خودروهای امدادی و بازکردن خیابان‌ها جهت عبور و مرور نیروهای امدادی و نیز برخی از اقدامات به ویژه در زمان پاسخ و مقابله با بحران‌ها نیازمند توجه و الگوگیری در این گونه حوادث است که توجه مسئولان را می‌طلبد تا در این زمینه فرهنگ سازی مطلوب صورت گیرد.

متأسفانه رفتار مردم در هر صحنه و حادثه‌ای از جمله تصادف ساده دو اتومبیل تا آتش سوزی و یا ریزش خیابان، این بوده است که با حضور خود و بستن مسیر عبور و مرور، راه بر امدادرسانان سبب اختلال در عملیات امدادسانی می‌شوند.



۱۲-۶- حضور خودجوش مردم در پایگاه‌های انتقال خون جهت کمک به مصدومان حادثه پلاسکو



شکل ۶-۱۳- کمک رسانی غذایی کسبه جمهوری به ماموران امداد



شکل ۶-۱۴- رفتار صحیح مردمی در مواقع اضطراری ( باز کردن سریع راه با شنیدن صدای آژیر )



شکل ۶-۱۵- اخلال در عبور خودروهای آتش نشانی در ایران و حادثه

## ۷- درس‌های حادثه

رخداد فروریزش و آتش‌سوزی ساختمان پلاسکو در تاریخ ۱۳۹۵/۱۰/۳۰ و وسعت زیاد ابعاد حادثه و همچنین تلفات و خسارت‌های قابل ملاحظه این حادثه نیازمند توجه جدی به ایمنی و کاهش خطرپذیری اماکن عمومی به ویژه اماکن تجاری در برابر مخاطرات طبیعی و انسان ساز است که خسارت‌های آن می‌تواند جبران ناپذیر باشد. موضوع کاهش خطرپذیری اماکن تجاری از مسائل بسیار مهم در تدوین برنامه های جامع مدیریت بحران می‌باشد.

اماکن تجاری یکی از مهمترین مراکز شهری محسوب می‌گردد که به دلیل ویژگی‌های خاص نظیر؛ تراکم جمعیتی، وجود انبارها و انباشت سرمایه‌های اقتصادی و نیز تاثیرگذاری آن بر اقتصاد شهری، اهمیت ویژه‌ای دارد که در صورت بروز مخاطرات طبیعی و انسان‌ساز آسیب پذیری بسیار زیادی دارند و از مراکز بسیار خطرپذیر نسبت به سایر مراکز می‌باشند. بنابراین ضرورت استقرار سیستم مدیریت بحران در این مراکز مشهود و غیرقابل انکار است که متأسفانه توجه جدی به این قبیل از ضرورت‌ها به جز در مواقع رخداد حادثه صورت نمی‌پذیرد. در ماده ۳۳ مصوبه هفتمین جلسه رسمی شورای اسلامی شهر تهران (دوره دوم) مورخ ۱۲/۳/۸۳، تصریح شده صاحبان یا مسئولان کلیه اماکنی که حداقل یکی از شرایط زیر را دارند، باید طبق استانداردهای تعیین شده توسط سازمان مدیریت بحران به منظور پیگیری کلیه مسائل مربوط به مراحل مدیریت بحران آن محل را تشکیل دهند:

۱- دست کم ۲۵ نفر ساکن داشته باشند.

۲- دست کم در ساعاتی از شبانه روز ۲۵ مراجعه کننده داشته باشد.

۳- دست کم ۶ طبقه داشته باشند.

۴- در صورتی که آسیب به سازه یا عملکرد آن محل برای ساکنان مناطق مجاور ایجاد خطر کند.

با توجه به مصوبات و قوانین موجود (نظیر قانون شهرداری‌ها و بند ۱۴ و تبصره ماده ۵۵ آن)، ایجاد ستاد مدیریت بحران و اقدامات ضروری برای ارتقاء ایمنی در این اماکن الزامی می‌باشد. هدف از استقرار ستاد مدیریت بحران در این اماکن، ایجاد آمادگی مواجهه با حوادث طبیعی در مردم، جلوگیری از افزایش خسارات جانی و مالی در ساعات اولیه پس از وقوع حوادث، همکاری اثر بخش با سازمان‌های واکنش اضطراری، جلوگیری از بروز بی‌نظمی و هرج و مرج در هنگام بروز حوادث و افزایش فرهنگ ایمنی خودامدادی و دگرامدادی در میان شهروندان است. بنابراین به عنوان یکی از مهمترین درس‌های این حادثه ضرورت توجه به استقرار مدیریت بحران در این اماکن می‌باشد که متأسفانه تاکنون این مهم تحقق نیافته است.

در هر حال آنچه در ساختمان پلاسکو تهران رخ داد، سانحه‌ای در ظاهر در ابعاد یک ساختمان اما با ابعاد بسیار گسترده از تلفات جانی و خسارت‌های اقتصادی است که اقدامات امداد و نجات خاص و ویژه‌ای را تاکنون به خود اختصاص داده است و در واقع یک حادثه انسان‌ساز پیچیده را رقم زد که اقدامات امدادی آن به طول انجامید و تا لحظه تدوین این گزارش نیز همچنان ادامه داشته است. این حادثه درس‌های بسیار بزرگی را از جنبه‌های مختلف به همراه داشت که می‌تواند برای مدیریت بهینه مدیریت بحران در اماکن مهم تجاری دستاوردهای مهمی را داشته باشد که به صورت بسیار خلاصه و اجمالی به آن اشاره می‌گردد:

#### • عدم رعایت اصول و ضوابط ایمنی در برابر آتش و مشکلات طراحی

همانگونه که ملاحظه گردید، عدم وجود سیستم‌های ایمنی در برابر آتش، باعث بروز مشکلات و خسارات شدید جانی و مالی شده است. همچنین مشکلات زیادی در طراحی ایمنی در برابر آتش وجود داشته که از جمله آنها، ضعف‌های پلکان خروج، مقاومت سازه در برابر آتش، ریسک بالای حریق در ساختمان به علت حجم بالای مواد قابل اشتعال، عدم فضا بندی مقاوم در برابر آتش، باز بودن فضاهای بالای سقف کاذب به فضاهای باز قائم، عدم

تجهیز به سیستم‌های کشف و اعلام و اطفای حریق و مسائل متعدد دیگر را ذکر نمود. خوشبختانه تقریباً تمام این مسائل در ویرایش جدید مبحث سوم مقررات ملی ساختمان با رعایت شرایط کشور پوشش داده شده است.

• نیاز به بازدید، بازرسی و تعمیر و نگهداری سیستم‌های ایمنی ساختمان‌های موجود، بویژه ساختمان‌های قدیمی و مرتفع و تجاری

این موضوع در متن گزارش توضیح داده شد و همانگونه که ملاحظه شد، علیرغم بارها بازدید و تذکر نسبت به تأمین سیستم‌های ایمنی و رفع نواقص، به علت مشکلات حقوقی و اجتماعی، برخورد لازم صورت نگرفته است. این موضوع، ضرورت وضع قوانین و مقررات قوی‌تر در این زمینه و نیز فرهنگ‌سازی عمومی را نشان می‌دهد. ساختمان‌های تجاری بدلیل کثرت مراجعین مهم بوده و مشغله‌های کثیر کسبه و مالکین معمولاً فرصت توجه جدی به سیستم‌های ایمنی ساختمان، ارزیابی مقاومت ساختمان در برابر زلزله و مواردی از این قبیل را می‌گیرد. لازم است مسئولین شهری طی برنامه مدت دار معین ساختمان‌های مهم و آسیب پذیر شهری شناسائی و اولویت بندی و طی برنامه عملیاتی تعریف شده ای اقدامات ضروری برای کاهش ریسک مخاطرات طبیعی و انسان ساز را بعمل آورده و نتایج را به نهادهای مرجع گزارش دهند. این امر نه تنها در شهر تهران، بلکه در سایر شهرهای بزرگ و کلانشهرها بسیار ضرورت دارد.

• رفتارشناسی مردم و ضرورت آموزش‌های عمومی

به نظر می‌رسد رفتار شناسی عموم مردم در این رخدادها نیازمند تحقیق و بررسی بیشتر می‌باشد که اهمیت بسیار زیادی نیز دارد چراکه مردم نقش بسیار زیادی در امداد و نجات در این حوادث دارند و می‌توانند با آموزش‌های لازم و هدفمند جزو امدادگران اولیه در این حوادث باشند.

در این حادثه رفتارهای متفاوتی از مردم بروز نمود که هم شامل کسبه و مالکان این ساختمان و هم افرادی هستند که در محل حادثه و در محدوده این ساختمان حضور داشتند. لازم است رفتارها مورد بررسی و آسیب شناسی قرار گیرد.

از مهمترین مشغله‌های محققان، کارشناسان و مدیران بحران از گذشته تا به حال، متقاعد نمودن مردم برای اجرایی نمودن اقدامات پیشگیرانه برای کاهش خطرات است. پیش‌تر توجه زیادی به موضوع درک و برداشت افراد از خطر و تاثیر آن بر اقدامات آمادگی افراد در برابر بحران‌ها بوده است که موضوع تحقیقات علمی را به خود اختصاص می‌داده است. به این ترتیب که درک افراد از خطرات در مواقعی پایین‌تر از میزان واقعی خطرات است و بنابراین تا افراد درکشان از خطر با خطر واقعی هماهنگ نشود، نمی‌توان انتظار داشت که آن‌ها کاهش خطرات را جدی بگیرند. بنابراین تمرکز آموزش عمومی بیشتر بر روی کاهش مخاطرات از طریق اصلاح درک افراد از خطرات بوده است. در حال حاضر و در نظریه‌های جدید، تمرکز آموزش عمومی از موضوع "درک خطر" به سمت "ارزش‌ها" تغییر یافته است. در این نظریه، تمرکز پیام‌های آموزش عمومی در مورد کاهش خطرات بر روی "ارزش‌های فردی" و "اجتماعی" است. بر این اساس، اگر افراد ارزش‌های فردی و اجتماعی خود را در خطر ببینند، اقدامات جدی‌تری برای کاهش خطرات انجام می‌دهند. مردم غالباً آگاهی لازم از خطر را دارند، اما باید انگیزه‌های آن‌ها برای اینکه در

برابر خطرات آماده شوند، افزایش پیدا کند. در حادثه ساختمان پلاسکو به نظر می‌رسد مالکان، کسبه و عموم مردم، دو جنبه عدم درک صحیح از خطر و نیز عدم توجه به ارزش‌های فردی و اجتماعی، سبب بروز رفتارهای ناهنجار از قبیل عدم ترک محل مالکان و کسبه واحدهای تجاری با وجود اخطارهای سازمان‌های متولی در زمان اعلان اخطاریه و نیز عدم ترک محل با تذکرات آتش‌نشانان و امدادگران در زمان حادثه و نیز عدم همکاری مردمی که در محل حادثه حضور یافته بودند، گردیده است.

#### • توجه به سیستم اطلاع‌رسانی هوشمند و جلوگیری از بروز شایعات و اخبار ناموثق

یکی از معضلات بسیار مهم در زمان وقوع بحران، بروز شایعات و اخبار ناموثق است که می‌تواند روند اقدامات مدیریت بحران را با مشکل مواجه نماید. معمولاً در زمان وقوع بحران در غالب کشورهای دنیا برو زمی‌کند که باید با مدیریت صحیح اطلاعات در زمان بحران مدیریت گردد. در حادثه ساختمان پلاسکو نیز شایعات مختلفی به ویژه در شبکه‌های مجازی بروز نمود که به نظر می‌رسد می‌بایست تدابیر لازم برای بحران‌های بعدی در این خصوص اندیشیده شود.

موضوع اطلاع‌رسانی یکی از مهمترین مسائل در مدیریت بحران است که می‌تواند به بهبود روند اقدامات امداد و نجات و مدیریت بحران کمک کند. در این حادثه، پوشش خبری مناسبی و لحظه به لحظه از طریق صدا و سیما صورت یافت که البته نقاط ضعفی نیز بر آن حاکم بود از جمله اینکه سخنگوی هر یک از سازمان‌های امدادی و درگیر در حادثه از قبل مشخص نبوده و با فاصله زمانی تعیین گردید که همین امر سبب ایجاد اخبار دوگانه از آمار تلفات و مصدومین گردید که نیازمند توجه بیشتری است. به نظر می‌رسد برنامه از قبل تعیین شده برای نحوه اطلاع‌رسانی به ویژه برای خانواده‌های حادثه دیدگان و نیز مال باختگان موجود نبوده است.

#### • بیمه و جبران خسارت

در کشورهای پیشرفته بیمه حوادث جایگاه ویژه‌ای یافته است و این موضوع نگرانی‌های افراد را برای از دست دادن دارایی‌ها در هنگام وقوع بحران‌ها تا حدود زیادی کاهش داده است. در حادثه اخیر براساس اخبار انتشار یافته، از ۵۶۰ واحد تجاری این ساختمان، تنها ۱۰۰ واحد تحت پوشش بیمه بودند. به نظر می‌رسد مالکان واحدهای تجاری اهمیت بیمه را مد نظر قرار نداده بودند و این مهم می‌بایست برای اماکن تجاری مد نظر قرار گیرد. امر بیمه علاوه بر صاحبان مشاغل در مورد ساختمان‌ها نیز باید بطور جد جاری شود. بنظر می‌رسد تدبیر بیمه ساختمان، خود بخود، موجب ارتقاء کیفیت ساخت خواهد شد که البته لازم است در این زمینه به توانائی شرکت‌های بیمه برای پرداخت خسارت‌ها و انجام مسئولیت‌هایی که بر عهده می‌گیرند توجه شود.

#### • امداد رسانی

مهمترین مساله در مرحله پاسخ و مقابله در فرایند مدیریت بحران، موضوع امداد و نجات و جستجو است و در حادثه اخیر مشکلات و موارد زیر در این خصوص مورد تامل است:

- مشکلات تخلیه و تردد مالکان و کسبه برای نگرانی از اموال و دارایی
- متقاعد نمودن مالکان و کسبه

- نبود راه‌های مناسب جهت تخلیه
- بسته بودن و پر بودن فضاهای خالی ساختمان راهروها و .. با انبار و دپوی نامناسب پوشاک
- نبود سیستم مناسب اطفاء حریق
- قدیمی بودن ساختمان و نبود استانداردها
- وجود معابر تنگ و باریک در منطقه
- ازدحام جمعیت در محل حادثه
- موقعیت استراتژیک منطقه و واقع شدن آن در منطقه پرتردد
- عدم مدیریت مناسب نیروهای مردمی
- عدم همکاری مردم و نبود آموزش‌های مهم و ضروری در این خصوص
- برآورد و ارزیابی نامناسب از ابعاد حادثه
- نبود امکانات مناسب و تخصص مناسب و کافی جهت آواربرداری
- حجم وسیع آوار و نبود فضای کافی برای آواربرداری
- عدم استقرار مدیریت بحران و نبود آموزش‌های لازم مدیریت بحران در اماکن تجاری
- درک و آگاهی نامناسب مردم از حادثه و ابعاد آن
- دپوی مواد اشتعال‌زا در ساختمان و تغییر کاربری برخی از طبقات ساختمان
- ضعیف بودن مشارکت مردمی با نهادها و سازمان‌های درگیر در امداد و نجات حادثه
- عدم توجه به مسائل ایمنی
- نقص در سیستم قانونگذاری جهت تخلیه و تخریب (به عنوان مثال، برای اقدامات امداد و نجات نیاز به حکم دادستانی برای تخریب بود و از پیش دیده نشده بود)
- عدم استقرار مدیریت بحران و نبود پلان‌های مدیریت بحران و ارائه آموزش‌های لازم برای کسبه و مالکان ساختمان
- وجود مواد خطرزا و قابل اشتعال در ساختمان
- نبود امکانات و تجهیزات برای مدیریت همزمان چند حادثه
- تمرکز اقدامات بر پاسخ و نبود برنامه‌های پیشگیری و آمادگی
- دسترسی سخت به جوانب ساختمان به منظور اقدامات سریع آواربرداری و اطفاء حریق
- نبود فضا و برنامه مشخص از پیش تعیین شده برای تخلیه آوار
- نبود حمایت روانی به موقع برای خانواده‌های آسیب دیدگان و انجام آن بعد از حضور خانواده‌های شهدا و مفقودین در محل حادثه
- عدم توجه به پایدار سازه‌های فلزی در برابر آتش در مدت زمان چند ساعت بعد از آتش سوزی و ادامه حضور نیروهای آتش‌نشانی و احتمالاً تعدادی از کسبه در ساختمان



همچنین با توجه به این رخداد و موارد فوق الذکر موارد زیر پیشنهاد می‌گردد.

- شناسایی اماکن عمومی و تجاری خطرناک و اقدامات ارتقاء ایمنی این ساختمان‌ها
- استقرار سیستم مدیریت بحران برای اماکن عمومی و تجاری
- تعیین راه‌ها و نقشه‌های تخلیه اضطراری
- استفاده از سیستم‌های به روز اطفاء حریق
- جانمایی مناسب مکان دپوی مواد و صنایع تولیدی و ... بر اساس نوع اماکن تجاری و صنایع تولیدی
- تهیه پلان‌های ترافیکی از پیش تعیین شده برای اماکن تجاری در مناطق پرتردد
- تدوین برنامه مدیریت نیروهای مردمی
- سیاستگذاری در بیمه حوادث و انجام حمایت‌های لازم
- تدوین برنامه احیاء وضعیت معیشتی مالکان و کسبه در صورت بروز خسارت
- اتخاذ تمهیدات اجرائی لازم جهت تهیه بانک اطلاعات دارایی و اسناد و مدارک کسبه و مالکان
- پیش بینی پلان‌های آواربرداری و محل دپوی آوار
- تهیه لیست متخصصان ادوات و ماشین آلات سنگین
- پیش بینی امکانات و تجهیزات برای مدیریت همزمان چند حادثه
- مد نظر قرار دادن فوریت‌های پزشکی در مبلمان شهری با حمایت شهرداری
- مد نظر قراردادن امکانات امدادی در مبلمان شهری
- تقویت فوریت‌های پزشکی و توسعه پایگاه‌های اورژانس از نظر نیروی انسانی و تعداد پایگاه‌ها
- توسعه پایگاه‌های هوایی اورژانس
- تدوین برنامه مدیریت اطلاعات در زمان بحران
- تقویت ارزیابی سریع حادثه جهت پیش بینی دقیق امکانات و تجهیزات ضروری مورد نیاز و ...
- پیش بینی بانک اطلاعات دارایی و اسناد و مدارک تجاری توسط روسای اصناف
- لزوم بازنگری بر قوانین مرتبط با اماکن عمومی و تجاری با خطرپذیری بالا
- لزوم تصویب قوانین مبنی بر تفویض و افزایش اختیار سازمان‌های مرتبط به منظور تصمیم‌گیری مستقل جهت برخورد با خاطیان
- داشتن نگرش انتقادی درون‌سازمانی به فعالیت‌ها با هدف رفع نقایص و کاستی‌های نهادهای مرتبط با مدیریت بحران
- تدوین و ارائه آموزش‌های لازم مبتنی بر ارزش از طریق خودداری از اشاعه ابعاد و احساسات منفی حوادث

هر پیامی که به مردم منتقل می‌شود باید اقدامات پیشگیرانه و آمادگی در برابر بحران‌ها (مانند داشتن لوازم ایمنی، برنامه بحران، و ...) را با ارزش‌های مربوطه (مانند آرامش و اطمینان خاطر و غیره) پیوند دهد. به عنوان مثال خیلی از مواقع برای تحریک مردم به انجام اقدامات پیشگیرانه و آمادگی در برابر بحران‌ها، از تصاویر خانه‌های ویران شده و یا آتش گرفته استفاده می‌شود که تحقیقات نشان داده است که این نوع پیام‌ها لزوماً

افراد را وادار و تشویق به انجام اقدامات آمادگی در برابر بحران نمی‌نماید.

پژوهشگران و کارشناسان لازم است در طراحی پیام‌های آموزشی در مورد آمادگی در برابر خطرات، مواردی نظیر ارزش‌های فردی موثر در انجام اقدامات پیشگیرانه و آمادگی در برابر حوادث و پیام‌های موثر بر تغییر رفتار افراد در مواجهه با بحران‌ها را مد نظر قرار دهند.

• **تدوین دوره‌های آموزشی برای اماکن با خطرپذیری بالا نظیر:**

- اصول و مبانی مدیریت بحران
- امداد و کمک‌های اولیه در سوانح
- عوامل تهیه نقشه مدیریت بحران مکان (عوامل بحران زلزله، بحران زلزله، افراد کلیدی، افراد آسیب پذیر)
- نحوه تخلیه اضطراری و کاربری‌های مدیریت بحران (پایگاه‌های پشتیبانی، کانتینر، مکان‌های تخلیه امن)
- بحران‌های پس از سوانح و رفتارهایی که باید در ۷۲ ساعت اولیه انجام داد
- اصول و مبانی مقابله در برابر آتش سوزی‌ها

• **پیش‌بینی و ایجاد تیم‌های سنگین امداد و نجات شهری**

تیم‌های سنگین امداد و نجات شهری تیم‌هایی متشکل از مهارت‌های تخصصی امداد و نجات هستند که دارای منابع و امکانات مخصوص جستجو، نجات، امداد پزشکی و ارزیابی سازه‌ای هستند که کاملاً یکپارچه، آماده واکنش سریع هستند و نیاز به افراد ماهر و متخصصی دارد که به مهندسی سازه و استفاده از ابزارهای پیشرفته و مدرن آشنایی کافی داشته باشند و بتوانند ارزیابی سریع از ایمن بودن ورود به سازه‌های تخریب شده و نحوه ورود به آن‌ها و تاثیر اقدامات مربوطه بر یکپارچگی سازه تخریب شده را انجام دهند.

مهمترین وظیفه تیم‌های امداد و نجات سنگین شهری عبارتند از:

- شناسایی مکان افراد محبوس شده در ساختمان‌ها با استفاده از سگ‌های زنده یاب و امکانات پیچیده امداد و نجات نظیر روبات‌ها و سنجنده‌ها، دوربین‌های مخصوص جهت یافتن افراد گرفتار و...
- استفاده از ادوات و ماشین‌آلات سنگین مانند چرتقیل برای جابجایی آوارها
- تلاش برای سوراخ کردن، ایمن سازی و برداشتن عناصر سازه‌ای
- رسیدگی و خارج سازی افراد آسیب دیده از ساختمان‌ها و سازه‌ها
- ایمن سازی کامل و یا بخشی ساختمان آسیب دیده

## ۸- نتایج و پیشنهادات

با توجه به عمق حادثه و اثرات اجتماعی و اقتصادی آن و نظر به این واقعیت که ساختمان‌هایی نظیر ساختمان پلاسکو در شهر تهران و در کلانشهرها و شهرهای بزرگ کشور که در معرض مخاطرات متعددی اند، تعداد قابل ملاحظه‌ای را تشکیل داده، با هدف پیشگیری از سوانح مشابه، نتایج و پیشنهادات حاصل از این گزارش جمع‌بندی و به ترتیب زیر ارائه می‌گردد. امید است که بطور جد موارد پیشنهادی اجرائی شده و با گذر چند روزه از زمان رخداد به بوته فراموشی سپرده نشوند. مسئولیت همه ما در حوزه‌های مختلف، ساختن شهری ایمن و با توسعه یافتگی پایدار است.

### ۸-۱- نتایج

۸-۱-۱- علت اصلی فروریزش ساختمان پلاسکو، آتش‌سوزی گسترده در طبقات فوقانی ساختمان بوده است. سازه پلاسکو فلزی بوده و از پوشش‌های ضد حریق که در زمان ساخت ساختمان هم مقررات خاصی در این زمینه نبوده استفاده نشده است. با این وصف ساختمان حد استاندارد تاب‌آوری در برابر آتش را تحمل کرده و از ساعت ۷:۵۹ تا ۱۱:۳۰ صبح روز حادثه بمدت سه ساعت و سی دقیقه پایداری خود را حفظ می‌کند. علت شروع آتش‌سوزی با توجه به عدم دسترسی به مستندات قابل اعتماد کاملاً معلوم نیست. جرقه در سیستم الکتریکی ساختمان همراه با نشست گازهای کپسولی و پیک نیکی، سهل‌انگاری انسانی و مواردی از این قبیل را می‌توان جزء فرضیه‌های قوی عامل آتش‌سوزی بر شمرد.

۸-۱-۲- عدم وجود سیستم اطفاء حریق استاندارد برای ساختمان بزرگی نظیر پلاسکو که محتویات و اجناس موجود در آن از قابلیت اشتعال بالائی برخوردارند، مهمترین عامل بروز شیوع و گسترش سانحه آتش‌سوزی و فروریزش ساختمان پلاسکو بوده است.

۸-۱-۳- وظیف مالک ساختمان این بوده که حتماً در چنین ساختمانی که جزء اماکن عمومی بحساب می‌آید از نظر رعایت ایمنی ساختمان در برابر حریق اقدام لازم را بعمل آورد. اقدامی از طرف مالک در خصوص ارتقاء ایمنی ساختمان پلاسکو در برابر آتش صورت نگرفته است. علاوه بر آن تغییر کاربری‌های طبقات فوقانی نیز بر سنگین شدن ساختمان و افزایش خطرپذیری ساختمان تاثیر گذاشته است.

۸-۱-۴- طبق ماده ۵۵ قانون شهرداری‌ها و بند ۱۴ و تبصره آن، شهرداری‌ها (از لحظه تدوین قانون شهرداری‌ها چنین مسئولیتی تا زمان وقوع سانحه بر دوش شهرداری‌های دوران مختلف از سال ۱۳۴۱ تا زمستان ۱۳۹۵ بوده است) موظف بوده اند با یک تذکر کتبی مدت دار به مالک، اقدامات ایمنی ساختمان در برابر حریق را یادآور شوند، در صورت عدم اقدام مالک، شهرداری با نظر مامور فنی خود راساً اقدام و علاوه بر دریافت هزینه ۱۵ درصد نیز از کل هزینه‌ها را نیز بعنوان خسارت از مالک اخذ نماید. با توجه به صراحت قانونی، مسئولیت شهرداری و علل عدم اقدام در این زمینه قابل بررسی می‌باشد.

۸-۱-۵- در نظر گرفتن موضوع خرابی پیش‌رونده در طراحی سازه‌های خاص قابل توجه می‌باشد. به نظر می‌آید جایگاه پرداختن به این موضوع (غیر از بحث‌های فنی و علمی)، از دیدگاه مقرراتی، در مرحله اول مبحث ۲۱ باشد.

۸-۱-۶- مقررات و ضوابط طراحی سازه مقاوم در برابر حریق حد زمانی ۳ ساعته را برای پایدار سازه‌های

فلزی در نظر می‌گیرد. تجاوز از این حد احتمال ریزش ساختمان‌هایی را که در حال حاضر ساخته می‌شوند، بطور قابل ملاحظه‌ای بالا برده و موجبات فروریزش سازه را فراهم می‌نماید. در طراحی و ساخت سازه پلاسکو با توجه به زمان ساخت، تیرها و ستون‌ها در برابر حریق عایق کاری نشده بودند و در آن زمان الزامات خاصی نیز در این زمینه حاکم نبوده است، با اینوصف این سازه، حدود سه ساعت و نیم در برابر حریق گسترش یابنده پایداری خود را حفظ و در نهایت ریزش می‌کند. با توجه به قدمت و فلزی بودن سازه، به نظر می‌آید در اینگونه موارد فرماندهی عملیاتی آتش‌نشانی باید آلترناتیو تخلیه کامل ساختمان و کنترل آن از بیرون را مد نظر داشته باشد، اگرچه جزئیات موضوع برای این ساختمان خاص هنوز مشخص نیست.

## ۲-۸- پیشنهادات

۱-۲-۸- پیشنهاد می‌گردد طی برنامه زمانی معین نسبت به شناسایی ساختمان‌ها و اماکن عمومی که قبل از تاریخ اعمال آیین نامه ۲۸۰۰ زلزله و مقررات ملی ساختمان ایران، ساخته شده اند اقدام گردد و پس از ارزیابی و اولویت بندی آنها بر اساس میزان ریسک، به چگونگی استفاده و ادامه بهره برداری و ارتقاء ایمنی آنها تصمیم گیری گردد. در این خصوص لازم است شهرداری تهران (و سایر کلانشهرها و شهرهای بزرگ) موظف گردند موقعیت و نوع و کاربری ساختمان‌های این چنینی را تعیین و برنامه زمانبندی ارتقاء ایمنی را با هماهنگی مالکین به دولت ارائه دهند. برای نظارت بر اجرائی شدن این امر، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی بعنوان ناظر کار می‌تواند انجام وظیفه کرده و گزارش‌های دوره ای را به دولت ارائه دهد.

۲-۲-۸- پیشنهاد می‌گردد با توجه به عدم وجود دستورالعمل‌های فنی در زمان ساخت ساختمان‌های عمومی با قدمت بالا، نسبت به بررسی مجدد و در صورت نیاز، مقاوم‌سازی آنها در برابر بارهای حدی مبحث ششم مقررات ملی اقدام شود.

۳-۲-۸- پیشنهاد می‌گردد با توجه به وجود ساختمان‌های مشابه پلاسکو در سطح شهر تهران و دیگر کلانشهرها و شهرهای بزرگ، ضوابطی جهت شناسایی و طبقه بندی سازه‌های آسیب پذیر قدیمی و مهم شهرها تهیه گردد و بر همین اساس عملیات شناسایی و مقاوم سازی این ساختمان‌ها آغاز و بطور مستمر ادامه یابد. این کار را مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی بعنوان متولی آیین نامه ۲۸۰۰ و مقررات ملی ساختمان می‌تواند بر عهده گیرد.

۴-۲-۸- لازم و ضروری است که سیاست گذاری و تصمیم گیری در خصوص مدیریت بحران اماکن عمومی و تجاری در سطح هیات دولت و مجلس بطور صریح و روشن انجام و واگذاری مسئولیت به نهادهای ذیربط بطور معین صورت گیرد. هرگونه ابهام در واگذاری مسئولیت‌ها موجبات سردرگمی در حین رخداد حوادث بحران را می‌گردد.

۵-۲-۸- لازم و ضروری است با هدف دنبال کردن جدی اجرای تصمیمات متخذه در زمینه ارتقاء ایمنی ساختمان‌های عمومی، نهاد تخصصی ماموریت پایش اجرائی شدن تصمیمات را بر عهده گیرد. در این خصوص مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی می‌تواند این مسئولیت را تقبل نموده و گزارش‌های دوره

ای را در خصوص نحوه اجرائی شدن تصمیمات به مسئولین ذیربط ارائه نماید.

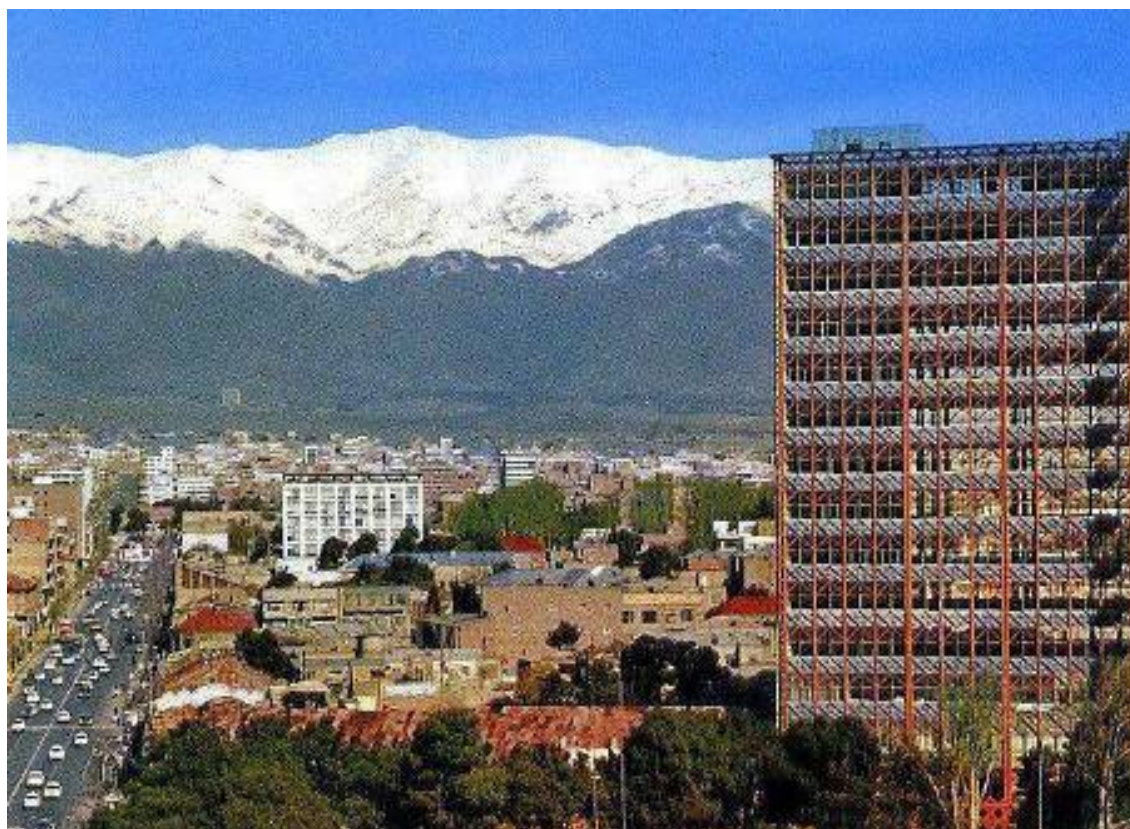
۸-۲-۶- پیشنهاد می نماید آموزش های مردمی از طریق برنامه سیمای جمهوری اسلامی ایران بصورت پخش برنامه های کوتاه و جذاب در ساعات پربیننده در رخداد مخاطرات طبیعی و انسان ساز ارائه گردد. نقش مثبت حضور مردمی، امداد رسانی و کمک آنها بسیار مفید، و از طرفی، تجمع و ایجاد ترافیک و ایجاد مشکلات برای نیروهای امدادی، مسائل مدیریت بحران را در زمان رخداد حادثه افزایش می دهد. همینطور لازم است به ساکنین ساختمان های عمومی و برج ها و ساختمان های بزرگ نیز رفتار صحیح در هنگام بحران بطور دقیق آموزش داده شود.

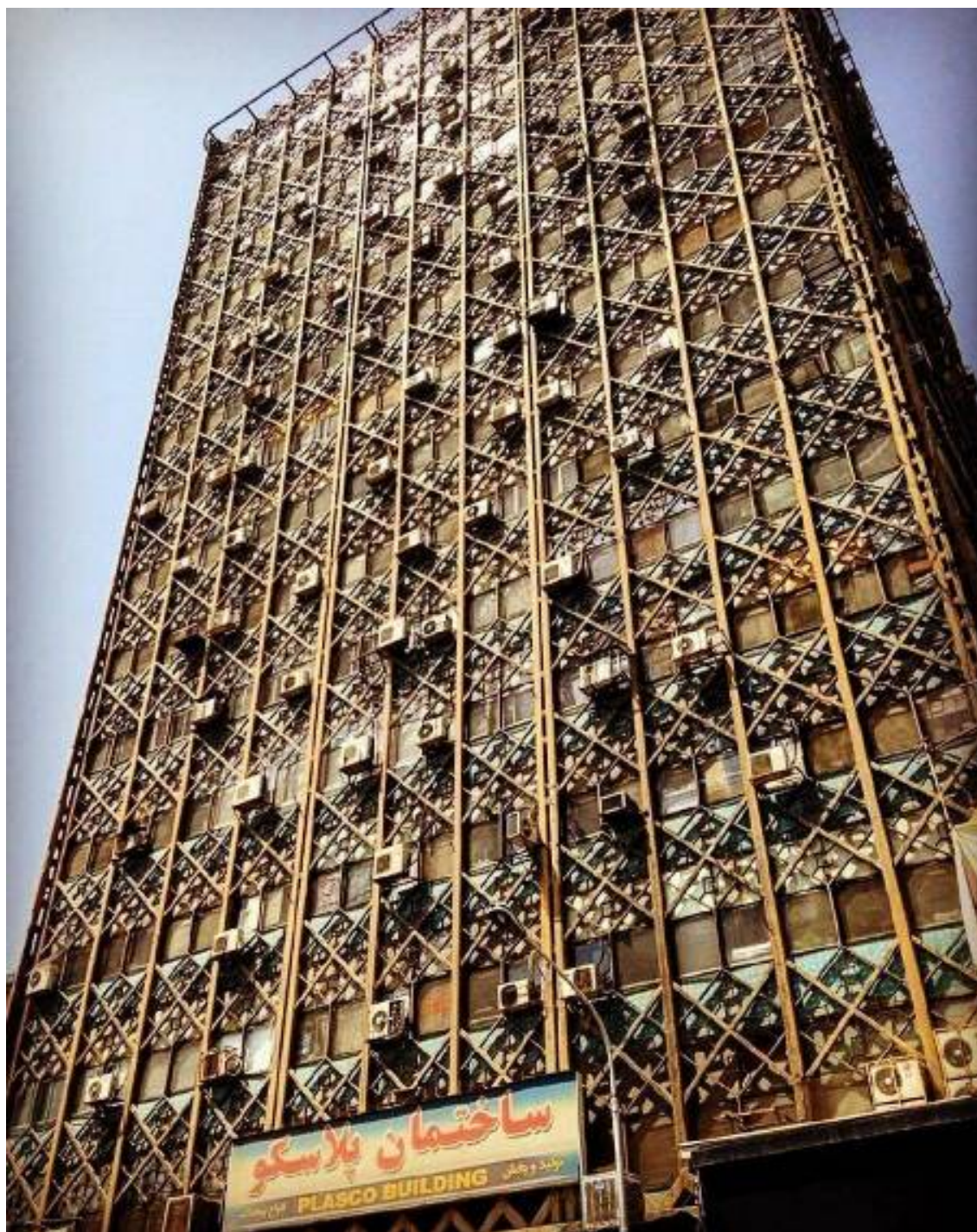
۸-۲-۷- لازم است در ساختار وزارت خانه ها، نهادهای دولتی و شهرداری ها نقش برجسته ای به مجموعه مدیریت بحران داده شود. داشتن اختیار، تخصیص بودجه و قدرت اجرائی، ضامن اجرای برنامه های کاهش ریسک و کم کردن دامنه بحران خواهد بود.

۸-۲-۸- لازم است در خصوص ارتقاء ایمنی در ساختمان های بلند و موجود مسکونی هم چاره اندیشی شود. خلاء های قانونی رفع و رعایت نکات ایمنی در برابر حریق و سایر مخاطرات دیگر الزامی و اجرائی گردیده و کلیه برج ها و ساختمان های بزرگ مسکونی هم از نظر ایمنی ارزیابی گردند. مبحث ۲۲ می تواند محل مناسبی برای در نظر گرفتن این موضوع باشد.

۸-۲-۹- ضرورت دارد تجهیزات و نیازهای تجهیزاتی، پرسنلی و معیشتی آتش نشانان و آتش نشانی در اسرع وقت تامین گردد. همچنین پیشنهاد می نماید جهت ارائه گزارش از نحوه تجهیز و تکمیل این سازمان، نهاد مستقلی بعنوان ناظر تعیین گردد.

## پیوست - عکس‌هایی از ساختمان پلاسکو

































پس از فروریختن

در زمان آتشسوزی









