

# فصلنامه علمی-ترویجی پدافند غیرعامل

سال، ششم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۶، (پیاپی ۲۹): صص ۸۰-۷۱

## بررسی طراحی و تاسیسات پناهگاه‌های مقاوم در برابر نفوذ گازهای سمی آلمان نازی در دوران جنگ جهانی دوم

بهرام نجف‌زاده<sup>۱</sup>، ژیلای رضاخانی<sup>۲\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۲/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۸

### چکیده

ملاحظات معماری در پدافند غیرعامل در دوران معاصر عامل بسیار ضروری و مهمی در ایمنی و امنیت محیط جنگ است. بررسی وضعیت این عوامل همچون پناهگاه‌ها از جمله موارد بسیار مهم و اثر گذار می‌باشد. همچنین فضاهای پناهگاهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و سابقه تاریخی استفاده از این فضاها می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. با نگاهی به تاریخ آشکار می‌گردد که در خلال جنگ‌های بشری، مدافعین همواره نسبت به مهاجمین دارای برتری‌های تاکتیکی بوده‌اند و کشورهای مختلف در طول تاریخ و شرایط بحران به پیشرفت‌هایی در این حوزه دست یافته‌اند، از جمله این کشورها جمهوری فدرال آلمان می‌باشد که در بازه زمانی مربوط به جنگ جهانی دوم به طراحی این فضاها به طور خاص جهت مقابله با حملات هوایی دشمن با استفاده از گازهای سمی پرداخته است. از بررسی طراحی و تجهیز این فضاها، ارتباطات فضایی، نحوه تعامل با بیرون، سلسله مراتب دسترسی و نحوه سازماندهی آنها می‌توان به نتایج کاربردی قابل توجهی دست یافت. هدف از بررسی تاریخی در هر موضوعی برداشت‌های مناسب علمی و تجربی از آن می‌باشد با مرور دوره جنگ‌های مختلف در مقطع‌های زمانی متفاوت همواره شاهد تکرار عوامل گوناگونی به شیوه‌های مختلف می‌باشیم با مطالعه این مباحث می‌توانیم به نتایجی کاربردی در این زمینه دست یابیم که شاید مهم‌ترین آنها پیرامون طراحی و نحوه قرارگیری ریز فضاها در کنار هم و چیدمان آنها می‌باشد که از ویژگی‌های اساسی در طراحی و ساخت این فضاهای امنیتی به حساب می‌آید.

**کلیدواژه‌ها:** پدافند غیرعامل، پناهگاه، ضد گاز، جنگ جهانی دوم

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، دانشکده هنر و معماری.

۲- استادیار، عضو هیات علمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، گروه معماری، (rezakhani.zh@wtiau.ac.ir) - نویسنده مسئول

## ۱- مقدمه

"به هر محیط فیزیکی که از افراد، تجهیزات و تاسیسات در برابر اثرات زینبار تهدید خاص حفاظت نماید، پناهگاه اتلاق می‌شود" [۲].

"پناهگاه مکانی است که به خاطر طراحی تخصصی و کاربردی خاص در مقابل انواع تهدیدات، نسبت به ساختمان‌های متعارف از درجه حفاظت به مراتب بالاتری برخوردار باشد و امنیت جانی و روانی بیشتری برای افراد فراهم نماید" [۵].

فضاهای پناهگاهی در دوره جنگ جهانی دوم به طور خاص جهت مقابله با حملات هوایی دشمن طراحی می‌شدند [۳]. امروزه نیز حملات هوایی یکی از تهدیدهای بسیار عمده و مهم می‌باشند که می‌بایست الزامات مقابله با آنها در طراحی‌ها لحاظ گردد. از دیگر مواردی که در ساخت و سازه‌های دفاعی در زمان جنگ جهانی دوم بسیار مورد توجه قرار گرفته بود دفاع در برابر استفاده از گازهای سمی (حملات شیمیایی) بود. با توجه به کاربرد وسیع جنگ‌افزارهای شیمیایی و میکروبی در سال‌های اخیر توجه نکردن به امنیت سازه در مقابل حملات میکروبی و شیمیایی، تقریباً سازه را از درجه ایمنی ساقط می‌کند [۲].

پرسش‌های مطرح شده در این پژوهش، چگونگی نحوه تعریف فضاهای مطرح شده برای طراحی مقاوم در برابر گاز و امکان عملکرد صحیح ارتباطات فضایی محیط‌های تعریف شده پناهگاهی هستند.

## ۲- روش تحقیق

در این پژوهش از روش‌های تاریخی، توصیفی، و تحلیلی استفاده شده و اطلاعات مربوطه از میان اسناد تاریخی و مقالات مربوطه گزیده شده و به صورت اسنادی و کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده است.

## ۳- پیشینه موضوع

توافقی جامع وجود دارد که دوران جنگ با گازهای سمی (حملات شیمیایی)، در طول جنگ جهانی اول و روز بیست‌دوم ماه آوریل سال ۱۹۱۵ آغاز گشت [۶]. در آن روز نیروهای آلمانی، ابری از گاز کلر را علیه مواضع نظامی فرانسه در ایپر<sup>۱</sup> رها کردند. از آن تاریخ به بعد هر دو طرف استفاده از گازهای سمی را آغاز کردند که منجر به کشته شدن صدها هزار تن گردید و این درحالی بود که تنها درصد کمی از موارد جان باختند.

گازهای سمی در جنگ‌های پس از جنگ جهانی اول (فاصله بین جنگ جهانی اول و دوم) نیز مورد استفاده قرار گرفتند اما این بار نه در اروپا، این گازها در روسیه و توسط نیروهای انگلیسی ضد کمونیست علیه نیروهای بلشویک مورد استفاده قرار گرفتند. و مجدداً

هدف از تبیین جایگاه ملاحظاتی پدافند غیرعامل در مطالعات معماری، شناخت امکانات و ویژگی‌های معماری از گذشته تا عصر حاضر و شناسایی میزان آسیب‌پذیری ساختمان‌ها در جنگ‌های دوران معاصر برای پاسخگویی به ضروریات ایمنی و امنیت در محیط جنگ است [۱]. در حیطه همین موضوع پدافند غیرعامل به دو بخش پدافند سخت و پدافند نرم تقسیم می‌شود. در پدافند سخت از اقدامات سخت‌افزاری مثل اقدامات مهندسی استفاده می‌شود [۲].

برای مثال از جمله کشورهای پیشرو در این اقدامات می‌توان آمریکا را نام برد، در روش FEMA<sup>۱</sup> آمریکا با شناخت علمی سعی می‌کند روش تهاجم تروریسم و آثار به جا مانده از آنها را در طراحی معماری ملحوظ کند و سپس به استحکامات و دیگر عوامل اثرگذار در معماری بپردازد. حتی در عناصر ساختمانی با دید دفاعی، تحقیقاتی انجام داده است. از جمله در مورد جنس و ابعاد شیشه، در و پنجره و ...، بنابراین، بعد از برنامه‌ریزی، به طراحی می‌پردازد و سپس به تناسب در ساخت دقت به عمل می‌آید [۳].

توجه به تجربه و دستاوردهای کشورهای دیگر که در طول سالیان و تجربه‌های بسیار به‌دست آمده می‌تواند برای پیشبرد اهداف آتی در امر برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت در زمینه پدافند غیرعامل بسیار مفید واقع گردد. با نگاهی به تاریخ آشکار می‌گردد که در خلال جنگ‌های بشری، مدافعین همواره نسبت به مهاجمین دارای برتری‌های تاکتیکی بوده‌اند [۴]. در طی ۸ سال جنگ ایران و عراق (۱۳۶۷-۱۳۵۹) صدمات انسانی و مادی سنگینی به کشور وارد آمد که با به‌کارگیری تمهیداتی امکان کاهش آنها، قبل و بعد از بحران وجود داشت [۳].

در طراحی و اجرای فضاهای داخلی ساختمان و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر و ارتباط ساختمان با اطراف، باید امکانات ویژه‌ای برای حفظ جان افراد در مقابل مخاطرات و بهبود عملکرد سیستم در شرایط تهدید و کاهش آسیب‌پذیری آن فراهم شود. تعیین طرح هندسی بنا، موقعیت و ابعاد بازشوها، نحوه دسترسی‌ها و پیش‌بینی فضاهای امن به صورت چند عملکردی برای هر ساختمان به عهده مهندس معمار می‌باشد [۵].

در این زمینه فضاهای پناهگاهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند و سابقه تاریخی استفاده از این فضاها می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. با توجه به تعاریف متعدد دو تعریف جامع و کلی به صورت زیر می‌باشند:

هانس رامپ<sup>۲</sup>، بر اساس تجربیات علمی خود در جنگ‌ها پیرامون پتانسیل خطر گازهای سمی بحث‌هایی را انجام داده است، برای مثال؛ در جدول گازهای سمی، آفت‌کش‌های زیکلون را به صورت جدا از هیدروژن سیانید ذکر کرده است.

رامپ درباره گسترش گازهای سمی از آتش و چگونگی تولید گازها از شعله‌های آتش و انتشار آنها از نقطه جوششان به قسمت‌های دارای دمای کمتر و سپس متراکم شدن آنها به شکل غبار یا دود بحث‌هایی انجام داد [۹].

در حالی که چرم، سلولید، و سطوح ساخته شده از پروتئین، گازهای سمی نیتريت و سیانید منتشر می‌کنند، پلاستیک یا رزین گازهای سولفور و سولفوریک اسید تولید می‌کنند.

در سال ۱۹۴۱، مقامات آلمانی متوجه گشتند که ارتش شوروی سهام‌های متعلق به هیدروژن سیانید را افزایش داده است و همچنین طرح‌هایی احتمالی برای به کارگیری آن را دارد.

آلمانی‌ها در سال ۱۹۴۱ از احتمال حملات گاز سیانید وحشت کرده بودند و شروع به آماده‌سازی‌های پیشگیرانه برای مقابله با آن کردند، مدارک بیشتر برای تایید احتمال خطر استفاده از گاز سیانید در طول جنگ جهانی به طور اتفاقی به دست آمدند. در تابستان سال ۱۹۴۱ در زمان آغاز جنگ با شوروی، ارتش آلمان یک ماسک متعلق به اتحاد جماهیر شوروی را به دست آورد که دارای تحمل بالایی در مقابل هیدروژن سیانید بودند، و در طی مدت زمان کوتاهی برنامه‌های احتمالی شوروی برای استفاده از گاز سیانید از طریق اسپری کردن آن به وسیله هواپیماهایی که در ارتفاع پایین پرواز می‌کنند به دست آمد. در نتیجه، در اوایل سال ۱۹۴۲ ارتش آلمان آزمایش‌های میدانی را با استفاده از آزمایش روی حیوانات مزارع آغاز نمود، و نیز فیلتر گازی FE32 را در راستای تحمل ویژه در برابر هیدروژن سیانید بهبود بخشید [۱۰].

#### ۵- پناهگاه‌های ضد گاز (ضد حملات هوایی)

موارد چاپ شده قابل دسترس عموم، در اواخر سال ۱۹۳۰ و در طول جنگ جهانی دوم به طور واضح گویای این نکته‌اند که این مسئله به طور قطع شناخته شده و قابل درک است که در طول جنگ پناهگاه‌های حملات هوایی در مقابله با حمله احتمالی با گازهای سمی، می‌بایست ساخته شوند. بنابراین، نیاز به عایق‌های گاز و درب‌های ضد گاز، به طور گسترده‌ای قابل درک بود [۷]. در سال ۱۹۳۹ یک نشریه چاپ برلین تحت عنوان "دفاع در برابر حملات هوایی به وسیله ساخت و ساز"، مورد به نسبت جامعی بود که به

توسط نیروهای نظامی انگلیس در افغانستان و نیز توسط واحدهای نظامی فرانسه در مراکش استفاده شدند. بدنام‌ترین مورد به کارگیری از گازهای سمی بین دو جنگ جهانی توسط نیروهای ایتالیایی در ایتوپی به سال ۱۹۳۵ بود، که در آن ۱۵۰۰۰ تن قربانی گاز خردل گشتند [۷].

به طور خلاصه، گازهای سمی به مدت ۲۴ سال پیش از جنگ جهانی دوم در سال ۱۹۳۹ مورد استفاده قرار گرفتند.

#### ۴- هیدروژن سیانید (HCN)

در طول جنگ جهانی اول، هیدروژن سیانید در مقیاس محدودی توسط متفقین علیه نیروهای آلمانی استفاده شد. در راستای همه این تحولات اتحاد جماهیر شوروی شروع به ذخیره کردن مقادیر زیادی از گازهای سمی در سال ۱۹۲۰ کرد (گازهایی مانند هیدروژن سیانید).

اسید هیدروژن سیانید (HCN)، و یا گاز سیانید هیدروژن، سم بدون بو و نامرئی است که از سال ۱۹۲۴ در ایالات متحده به عنوان وسیله‌ای قانونی برای اعدام جنایتکاران استفاده می‌شد [۸].

در سال‌های قبل از جنگ و شروع جنگ جهانی دوم قدرت‌های بزرگ اروپا از جمله آلمان برای استفاده از گازهای سمی در هر جنگ احتمالی آماده شدند، این آمادگی‌ها به طور طبیعی شامل آمادگی درقبال احتمال استفاده از هیدروژن سیانید نیز می‌شد [۷].

برای مثال یک مورد پیشگیرانه مرتبط راهنمای رایش سوم (هانس رامپ، سال ۱۹۳۶) می‌باشد که به اقدامات مربوط به مقابله با گازهای سمی و به ویژه بحث در رابطه با هیدروژن سیانید می‌پردازد. در این راهنما، ۹ فیلتر گازی توصیف شده است، و تاکید می‌کند فیلتر نوع "G" فیلتری است که به طور اختصاصی برای محافظت در برابر هیدروژن سیانید با ظرفیت ۳/۶ گرم، طراحی گشته است. شکل ۱ نمونه‌ای از این اقدامات است که یک ماسک دارای فیلتر مقاوم در برابر گاز نوع زیکلون<sup>۱</sup> یا همان "گردباد" را نشان می‌دهد.



شکل ۱- ماسک استاندارد ضد گاز نیروهای مسلح آلمان، نوع GM38

شخص ابتدا وارد یک راهروی کوچک می‌شود، جایی که سطل‌هایی برای نگهداشتن لباس‌های آلوده موجود است، اینجا مکانی است که فرد دیگری می‌تواند کفش‌های شخص را در یک سینی پر از شن و ماسه تمیز کند. از این نقطه به بعد شخص به منطقه مقاوم در برابر گاز<sup>۱</sup> وارد می‌شود. جایی که می‌توان نشست و احتمالاً یک شیر آب سرد برای شست و شو در آنجا وجود دارد.

در بخش‌هایی جلوتر در منطقه مخصوص پناهگاه ضد بمب؛ در این مکان نیمکت‌ها، میزها و صندلی‌های تاشو وجود دارند؛ ظاهراً یک فضای محدود در این مکان وجود دارد که کتاب اشاره می‌کند در پناهگاه‌های مدرن ارائه خدمات شست‌وشوی ظروف و لباس‌ها را برعهده دارد، (در حالی که چنین فضاهایی در پناهگاه‌های قبلی جدا از هم بودند).

در جایی دیگر از کتاب، سیستم‌های تهویه پناهگاه‌ها با جزئیات بیشتری توضیح داده شده است؛ هوا از طریق یک لوله که در اطراف سطح بام قرار گرفته است جذب می‌شود، ابتدا از میان یک فیلتر گرد و غبار عبور می‌کند و همین‌طور که پایین‌تر می‌رود به نقطه‌ای می‌رسد که در این نقطه جریان هوا می‌تواند توسط یک شیر مخصوص متوقف گردد؛ بعد از آن هوا از میان دو فیلتر دیگر عبور می‌کند که شامل یک فیلتر گاز می‌شوند. در نهایت، پس از گذر از مکانیسم فیلتراسیون و پمپ، که می‌تواند به صورت دستی و یا برقی انجام شود هوای تازه وارد پناهگاه در طبقه همکف می‌شود [۱۱].

## ۶- تجهیزات و تمهیدات

قسمت دیگری از کتاب وسیله‌هایی را توصیف می‌کند که برای مقابله با خرده سنگ‌ها و آوار و آثار مخروبه هستند.

درمیان این ساخت و سازها بازشوهای دارای محافظ مشبک ذکر گردیده‌اند؛ مطابق شکل ۳ خروجی بالاسری از یک شفت توری تشکیل شده که توسط یک سیستم شبکه‌ای فولادی وقدرتمند و مقاوم در برابر خرده سنگ‌ها و آوار محافظت می‌شود. نیمی از بازشو مشبک از قسمت زیرین بسته است، که در این صورت اگر این بازشو مجهز به شبکه فولادی توسط آوار ناشی از ساختمان‌ها پوشیده شود، این امکان وجود خواهد داشت که فضایی برای خروج اضطراری از پناهگاه موجود باشد.

بازشوی پنجره مشبک توسط یک رشته زنجیر محافظت می‌شود و در داخل بازشوی دالان یک درز بند مقاوم در برابر عبور گاز وجود دارد.

توضیح در رابطه با نحوه ساخت پناهگاه‌های ضد بمب، اجرا و مبله کردنشان می‌پرداخت.

یک بخش ۲ صفحه‌ای از یک طرح اولیه در این نشریه مطابق شکل ۲ نشان‌دهنده تمام امکاناتی است که انتظار می‌رود در یک پناهگاه ضد بمب معمولی آلمانی موجود باشد، که شامل یک ظرف برای لباس‌های آلوده، یک درب ضد گاز، یک طشت و قفسه دارو، روشنایی اضطراری، نیمکت‌ها و یک سیستم تهویه می‌شود؛ همچنین یک دیگرام نقش برجسته که نشان‌دهنده مسیر خروج اضطراری است، تونل خروجی و یک قاب و درز بند ضد گاز، یک صفحه محافظ و چیزی که شبیه به صفحه‌ای توری مانند و مشبک می‌باشد که یک لبه عریض در اطرافش وجود دارد.

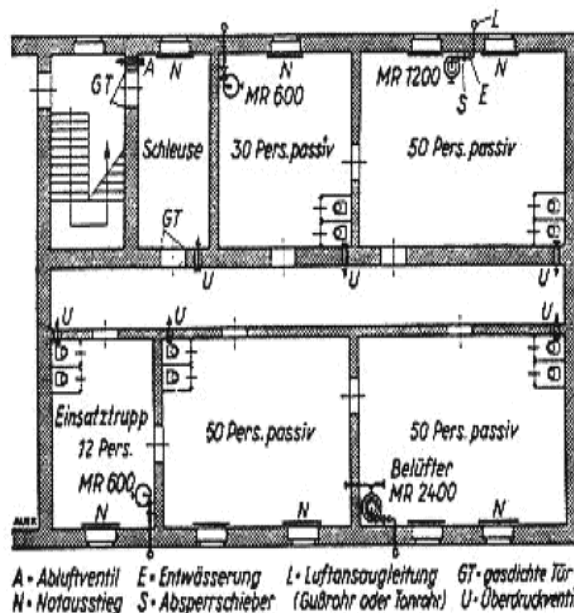


Bild 2. Anordnung der Schutzraumbelüfter.

شکل ۲- این دیگرام تحت عنوان "مقدمات فنون پناهگاه‌های دفاعی" در مقاله‌ای درباره دفاع در برابر حملات هوایی در سال ۱۹۳۹ منتشر شد.

این طرح اولیه تحت عنوان "فنون مقدماتی پناهگاه‌های دفاعی" که برگرفته از یک کتاب با مضمون پناهگاه‌های دفاعی هوایی است در سال ۱۹۳۹ چاپ شده است که شامل بخش‌های زیر می‌باشد:

A-۱: اگزوز خروجی، E-۲: زهکشی، L-۳: مصرف هوا، GT-۴: درب ضدگاز، N-۵: خروجی اضطراری، S-۶: دریچه یا سوپاپ توقف، V-۷: سوپاپ آزاد کننده فشار

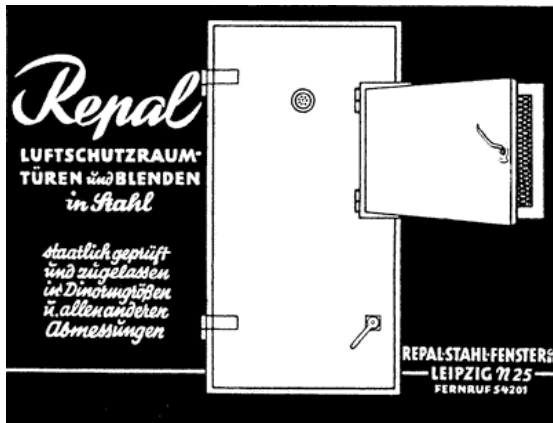
بخش دیگر توصیفی از طرحی نظام یافته درباره یک پناهگاه ضد بمب به شرح زیر است:

"درزگیری پناهگاه‌های ضد گاز" است که در سال ۱۹۳۹ در برلین انتشار یافت. (توسط مهندسی به نام شول<sup>۲</sup> نوشته شده است).

این کتابچه با جزئیات کامل توضیح می‌دهد که چگونه می‌توان پناهگاه ضد بمبی ساخت که در مقابل گازهای سمی مقاوم باشد. در واقع دکتر شول در این کتاب در خصوص لزوم ساخت پناهگاه‌های حمله هوایی تاکید می‌کند که می‌بایست در مقابل گازهای سمی، آوار و ترکش‌های ناشی از بمب‌ها مقاوم باشند.

شول ذکر می‌کند که پنجره‌ها یا خروجی‌های اضطراری می‌بایست از بیرون در مقابل ترکش‌ها و خرده سنگ‌های ناشی از آوار مقاوم باشند، در حالی که فضاهای داخلی باید در مقابل گاز مقاوم باشند. این بدین معنی است که، در هر دوره عمل، هر نوع محافظ یا پنجره مشبک باید بیرون هر بازشو؛ و هر نوع پوشش ضد گاز در فضای داخل قرار گیرد.

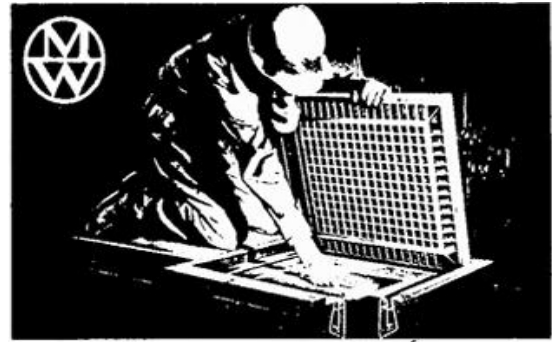
در این کتابچه راهنما، شول همچنین درباره درب‌های پناهگاه‌های ضد بمب توضیحاتی می‌دهد که نیاز است در مقابل گازهای سمی مقاوم باشند و مطابق شکل ۴ یک روزنه مقاوم در برابر نفوذ گاز داشته باشند [۱۲].



شکل ۴- شرکت ریپال<sup>۳</sup> در لایپزیگ<sup>۴</sup> آلمان، از درب‌ها و درزبندهایی تبلیغ می‌کند که مخصوص پناهگاه‌های ضد حملات هوایی هستند (منتشر شده در سال ۱۹۴۲).

## ۷. روزنه یا چشمی درب‌های ضد گاز

هرگونه درب پناهگاه‌های ضد بمب می‌بایست مجهز به یک روزنه باشند؛ این روزنه مطابق شکل ۵ باید به صورت دایره ساخته شود و بدون استفاده از بتونه‌کاری و یا هرگونه ماده سفت شونده دیگری متصل گردد تا در مقابل نفوذ گاز مقاوم باشد و می‌بایست دیدی به



شکل ۳- شرکت مانسمان<sup>۱</sup> در برلین، در این آگهی از یک پناهگاه موقت ضد گاز در باره بازشوی مجهز به شبکه محافظی تبلیغ می‌کند، متن تصویر توضیح می‌دهد که این بازشوها به سرعت می‌توانند ضد گاز گردند و همچنین به عنوان یک خروجی اضطراری مورد استفاده قرار گیرند.

پیش‌تر در کتاب پناهگاه‌های ضد بمبی مطرح شده است که مناسب برای کارخانه‌ها یا فضاهای بزرگ کار هستند، مانند یک مجتمع پناهگاهی ضد بمب که شامل چندین بخش می‌شود؛ یک مرکز فرماندهی یا کنترل، یک اتاق اضطراری و یک فضای ضد عفونی و سایر فضاها.

سراسر سازه شامل تجهیزات شناساگر گاز می‌باشد، و ورودی دارای یک درب فولادی ضد گاز است؛ برای اسکان دادن آسان تعداد زیادی از مردم در طول حمله هوایی اتاق انتظار می‌بایست به نسبت بزرگ باشد [۱۱].

کتاب در ادامه شروع به توضیح می‌کند که؛ از اتاق انتظار درب‌ها از یک طرف به اتاق‌های معالجه و از طرف دیگر به بخش اتاق‌های خواب منتهی می‌شوند. در میان اتاق‌های معالجه برای مجروحان و یا کسانی که در معرض گازهای سمی قرار گرفته‌اند یک مطب پزشک و یک اتاق جراحی وجود دارد. در طرح‌های وسیع‌تر مطب پزشک و اتاق جراحی جدا از یکدیگرند. دورتر از اینجا بخش مربوط به خوابگاه قرار گرفته است؛ و بخش‌هایی برای مجروحان سطحی و مراکز ضد عفونی شده.

همان‌طور که مشاهده می‌شود پناهگاه‌های ضد بمب وقت در آلمان، دارای امکانات به نسبت پیشرفته‌ای بودند، که بر اساس یک طراحی سیستماتیک بنا شده‌اند، که به بخش‌های مختلف با عملکردهای متفاوت تقسیم می‌شوند؛ در ضمن امکاناتی مانند درب‌های ضد گاز، اتاق‌های تعویض لباس و مراکز ضد عفونی نمایانگر یک نگرانی بسیار جدی در مقابل احتمال حمله با گازهای سمی هستند.

مورد چاپ‌شده قابل توجه دیگر کتابچه‌ای تحت عنوان

2- Scholle  
3- Repal  
4-Leipzig

1- Mannesmann

بسیار مهم در نظر گرفته شده و به عنوان اولین چیزی نام برده شده که باید در یک حمله هوایی به آن دست یافت.

این مقاله همچنین به توضیح درباره اصلاحات و تغییراتی برای پناهگاه‌های ضد بمب می‌پردازد که درباره درز بندهای ضد گاز درها و پنجره‌ها می‌باشد این درزبندها می‌توانند از چندین ماده مختلف ساخته شوند و نیز به توضیحاتی درباره ساخت دودکش‌های کوچک و بزرگ ضد گاز اشاره می‌کند [۱۵].

## ۸- درز بندهای مقاوم در برابر نفوذ گاز برای درب‌ها و پنجره‌ها

درزبندهای در و پنجره پناهگاه‌های ضد بمب، در تنوع‌های مختلفی ذکر شده‌اند، این درزبندها از جنس مواد صرفه جویی شده در فولاد، چوب و یا از مواد و مصالح ساختمانی دیگر ساخته شده‌اند.

در میان مهر و موم‌ها یا بست‌های دودکش‌های ضد گاز پدیده‌ای نوظهور وجود داشت که در آن از قاب‌های فولادی استفاده نشده بود، آنها شامل یک تیغه<sup>۲</sup> هستند که به وسیله یک پیچ در مقابل دودکش با بست متصل گشته است. این تمهیدات نو، نه تنها در مصرف فولاد صرفه‌جویی می‌کند بلکه مشکل زنگ زدن قاب‌ها را نیز حل کرد.

در یکی دیگر از ساختارهای استفاده شده در دودکش ساختمان‌ها از صفحات جدیدی استفاده شده است که به طور طبیعی به صورت آزاد و شل می‌باشند. اما می‌توانند با استفاده از یک قلاب در جایگاه خود در داخل یک دودکش خارجی به جهت فراهم نمودن مقاومت در برابر نفوذ گاز درون دیافراگم دودکش قرار گیرند.

## ۹- بخش‌های مربوط به شست‌وشو و استحمام

افرادی که با نشان صلیب زرد<sup>۳</sup> نشان می‌شدند، یا افراد مشکوک به موارد مشمول پیرامون معنای آن نشان، در اتاق‌های رخت کن تفکیک جنسیتی می‌شدند و از اینجا به اتاق‌های دوش می‌رفتند و پس از آن به اتاق‌های لباس، جایی که لباس‌های اضافی آماده شده بود و از این مکان برای انتقالات دیگر و یا ارجاع به مطب پزشک به اتاق‌های انتظار باز می‌گشتند.

"صلیب زرد" مطابق سیستم طبقه‌بندی گازی آن زمان در آلمان نشان‌دهنده گازهای تاول‌زا می‌شد [۱۶].

بنابراین، اتاق‌های رختکن و دوش‌ها بخشی از پروسه ضدعفونی کردن بودند. و همان‌طور که می‌توانیم مشاهده کنیم [۱۵]، این توصیفات، تجسمی بی‌نقص از یک مجموعه پناهگاهی ضد بمب را به ما می‌دهند.

عرض ۴۰ میلیمتر را امکان‌پذیر نماید، این روزنه‌ها از دیسکی از جنس شیشه‌های چند لایه با حداقل ضخامت ۶ میلیمتر تشکیل شده‌اند که می‌بایست در مقابل آسیب‌های ناشی از سوراخ شدن با ورقه‌های فولادی مقاوم باشند.

هدف استفاده از این روزنه بر روی درب پناهگاه‌های ضد بمب این است که امکانی فراهم شود تا مسئول آتش بتواند از بیرون ساکنان داخل پناهگاه را کنترل نماید، تا از نیازها و امنیت آنان آگاه گردد و یا این‌که این امکان فراهم شود که ساکنان داخل پناهگاه بتوانند شرایط بیرون پناهگاه را قبل از باز کردن درب کنترل نمایند.

این دیسک نازک شیشه‌ای در عمل هم می‌تواند در قسمت بیرونی درب و هم در درون قاب درب قرار گیرد که بستگی به محل قرارگیری یا مکان آن دارد. قسمت احتمالی می‌بایست از هر گونه آسیبی در امان باشد [۱۲]. با اینکه یک صفحه فولادی سوراخ شده در ابتدا امکان محافظت را فراهم می‌کند، اما تعدادی دیگر از تمهیدات نیز استفاده می‌شوند [۱۳].



شکل ۵- درب‌های ضد گاز با روزنه (منتشر شده در سال ۱۹۸۹)

نشریه‌ای دیگری که در این باره وجود دارد، گاهنامه بازرگانی تحت عنوان "پدافند ضد گاز و پدافند هوایی" می‌باشد. در سال ۱۹۳۹ در این گاهنامه مقاله‌ای انتشار یافت که در آن به آخرین پیشرفت‌های تکنولوژی پدافند هوایی پرداخته که در نمایشگاهی در لایپزیک به نمایش گذاشته شد [۱۴]. در این مقاله به همه ویژگی‌های معمول موجود در پناهگاه‌های ضد بمب اشاره شده است که شامل توصیف مکانیسم تاریکی<sup>۱</sup> نیز می‌باشد. مکانیسم تاریکی، در این مقاله

2-Flap

3- Yellow Cross

1- The Mechanism of Darkness

## ۱۰- برخی دیگر از اسناد و مقالات چاپ شده پیرامون پناهگاه‌های ضد گاز

۱- مقاله‌ای در سال ۱۹۳۹ تحت عنوان "اتاق‌های اضطراری محل کار" منتشر شد که شامل یک پلان برای نوعی از پناهگاه‌های ضد گاز بود که شامل موارد زیر می‌شدند:

A: اگزوز خروجی، E: زهکشی، L: مصرف‌کننده هوا، GT: درب ضد گاز، N: خروجی اضطراری، S: سوپاپ توقف و U: سوپاپ آزاد کننده فشار.

این مقاله توسط دکتر کارل کوسبرت<sup>۱</sup> نوشته شده بود؛ همچنین شامل توصیه‌هایی درباره راه اندازی یا اجرای یک اتاق اضطراری برای مقابله با حملات شیمیایی به عنوان بخشی از یک مجتمع پناهگاهی ضد بمب می‌شد [۱۷].

مقاله دکتر کوسبرت شامل تصاویری از تمهیدات ضد عفونی نیز می‌شود؛ اتاق شست‌وشو می‌بایست شامل دوش‌ها باشد، البته تصاویر موجود در این مقاله تحت عنوان "اتاق حمام" دوش‌ها را نشان نمی‌دهد اما ۳ عدد شیر آب را که شلنگی به آنها متصل است و حلقه‌های لوله‌ای عمودی که به صورت نمایان در اطراف آن قرار دارند را نشان می‌دهد.

تصویر دیگری تحت عنوان "اتاق حمام و دوش برای کسانی که در معرض گاز قرار گرفته‌اند"، نشان‌دهنده یک وان حمام با دوش‌هایی است که با آرایشی معمولی به آن متصل گشته‌اند [۱۵].

به وضوح ایده فضاهای مربوط به "اتاق‌های دوش" و "مرکز ضد عفونی" به صورت نسبی دارای انعطاف در کاربرد و عملکرد خود بودند.

۲- مقاله‌ای دیگر در نشریه "هوابند و ضد گاز" در سال ۱۹۳۹ پدیدار گشت، این مقاله به تشریح "درس‌هایی عملی برای پناهگاه‌های ضد بمب در محل کار" پرداخته بود. که در باره توری‌های آهنی با ابعاد گوناگون که در نقاطی خاصی به هم جوش داده شده بودند، توضیحاتی می‌داد. این توری‌ها برای محافظت از روزنه درب پناهگاه‌های ضد بمب کارایی داشتند [۱۱].

در سال ۱۹۴۰ این گاهنامه نام خود را به "ساختارهای هوابندی" (پدافند هوایی سازه‌ها و ساختمان‌ها) تغییر داد، یک مقاله ویژه و قابل توجه که در آن سال در این مجله پدیدار گشت؛ "پناهگاه‌های ضد بمب: صحیح یا غلط" بود که توسط مهندس

ارنست بام<sup>۲</sup> نوشته شده بود [۱۸]. این مقاله شامل چندین تصویر در رابطه با "درب بندهای درب‌های مقاوم در برابر نفوذ گاز بود" که بیشتر آنها از چوب ساخته شده بودند و همچنین به شرح روش‌های نادرست برای تثبیت یک درب بند در چهارچوب دریچه پنجره می‌پرداخت [۱۵].

ساختن یک پنجره ضد گاز، مطابق با آئین‌نامه، یکی از ساده‌ترین اقدامات بود، با این حال شامل یکی از اشتباهات رایج موجود مشاهده شده در مواجهه با درب بندهای ضد گاز می‌شد.

برای مثال، این اشتباه است که یک لباس را دور یک تخته به پیچانیم و آن را توسط یک تیرک فشار دهیم تا در چهارچوب دریچه پنجره قرار گیرد. مقاله شامل مراجع خاصی درباره "درب بندهای ساخته شده از چوب بود".

مقاله‌ای دیگر در سال ۱۹۴۰، مقاله‌ای تحت عنوان "ملاحظات بر آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های ساخت پناهگاه‌های موقت ضد حمله هوایی" که توسط وزارت هوایی تخصصی رایش نوشته شده بود، به برخی از توصیه‌های مربوط به بهبود بخشیدن بناها و یا پناهگاه‌ها و همچنین راهنماهای خود آموز آنها اشاره می‌کرد. در میان آئین‌نامه‌ها پیشنهاداتی است که در هنگام مواجهه نبودن با خطرات حملات هوایی، پناهگاه‌های ضد بمب می‌بایست بتوانند برای اهداف دیگری مورد استفاده قرار گیرند [۲۰].

لازم به ذکر است که این مشخصات خاص مربوط به ارتقا بخشیدن پناهگاه‌ها بود، و شامل آن دسته از پناهگاه‌هایی می‌شد که انتظار نمی‌رفت دارای یک سیستم تهویه سطح بالا و پیشرفته باشند.

همان‌طور که خواهیم دید حد نهایت اشغال یا تصرف برای تهویه پناهگاه‌ها دارای ظرفیت‌های مختلفی می‌باشد.

۳- "بهداشت و شرایط روانی برای ساخت پناهگاه‌های ضد بمب پدافند هوایی" یک مقاله طویل است که به وسیله متخصص دفتر بهداشت رایش در سال ۱۹۴۲ نوشته شده است [۲۱].

از میان دیگر موضوعات مرتبط، در آن به شرایط دما و جریان هوا در پناهگاه‌های ضد بمب پرداخته شده است. همچنین با استناد به مقررات شماره ۷ درباره پناهگاه‌های پدافند هوایی، این مقاله دمای هوا را ۱۷°C شرح می‌دهد و دمای کف و سطح را ۱۶°C [۱۸].

از این‌رو، برای مطابقت با این مقررات، تلاش برای گرم کردن و گرم نگه داشتن هوای پناهگاه‌ها می‌تواند با استفاده از اجاق‌ها یا کوره صورت گیرد.

این مطالب مواردی هستند که این کتاب راهنما آنها را تحت عنوان "محافظة جمعی" بیان می‌کند [۱۷].

تصاویر نشان‌دهنده کانال بزرگی در بالای سر است که به وسیله رکاب‌هایی از سقف آویزان گشته است، به نظر می‌رسد جنس سقف از قاب‌های بتنی می‌باشد، این رکاب‌ها به برخی عناصر دیگر، احتمالاً به صفحات مربعی چوبی تخت متصل‌اند؛ شایان ذکر است که چنین رکاب‌هایی به تکرار در بیرون از پناهگاه‌های ضد بمب هم سطح زمین برای محکم بستن عناصری مانند چوب، کیسه‌های شن، بتن و غیره استفاده شده است [۱۸].

### ۱۱- نتیجه‌گیری

تحلیل و بررسی سابقه تاریخی در بخش دفاعی کشورهای دیگر و استفاده از تجربیات ارزشمند آنها در طول بحران‌های گوناگون بی‌تردید بسیار ارزشمند است.

ماشین پیشرفته جنگی آلمان نازی در طول جنگ جهانی دوم از جمله این موارد ارزشمند قابل بررسی می‌باشد، کشور آلمان در طول جنگ جهانی دوم سرمایه‌گذاری بسیاری روی تجهیزات و تمهیدات دفاعی در مقابل حملات شیمیایی انجام داده بود که از بررسی این موارد می‌توان به نتایج قابل توجهی رسید:

۱- نتیجه بررسی اسناد تاریخی نشان‌دهنده این موضوع است که آمادگی‌های لازم پیش از وقوع بحران‌های ناشی از حملات شیمیایی در درگیری‌های نظامی بسیار برای نظام وقت آلمان قابل توجه بود تا جایی که به سرعت تمهیدات و تجهیزات نظامی خود را در این راستا بهبود بخشید، این عامل نشان‌دهنده پویا بودن سیستم نظامی آلمان نازی بود.

۲- بررسی گازهای سمی و ویژگی‌های گوناگون آنها از جمله شیوه به‌کارگیری آنها، در طراحی فضاهای پناهگاهی بسیار مفید واقع شده است.

۳- فضاهای امن پناهگاهی، مقاوم در برابر حملات شیمیایی و حملات هوایی به‌وسیله گازهای شیمیایی، در دستگاه جنگی آلمان به صورت تخصصی و غیرتخصصی مورد توجه ویژه قرار گرفته و طراحی شده بودند و این نشان‌دهنده قابلیت و ویژگی مقاوم نمودن ساختمان‌های غیر پناهگاهی در برابر نفوذ گازهای سمی می‌باشد و این امر تنها مربوط به فضاهای پناهگاهی با طراحی خاص نمی‌شد.

۴- ارتش آلمان نازی توجه ویژه‌ای به ساخت فضاهای ویژه پناهگاهی مقاوم در برابر نفوذ گاز کرده بود، پناهگاه‌هایی را با قابلیت اقامت میان مدت و تجهیزات مخصوص طراحی و ساخته بود.

۴- مقاله‌ای طویل که به‌وسیله یک مهندس وزارت هوانوردی نوشته شده بود تحت عنوان "نقش گرما و تهویه در طراحی پلان پناهگاه‌های ضد حملات هوایی" که در سال ۱۹۴۲ منتشر شد، به ضمیمه چندین طرح سیستم‌های تهویه هوا را با جزئیات کاملی شرح می‌داد [۲۱].

- چندین تبلیغ درباره تولیدات مربوطه در تنوع‌های گوناگون در سال ۱۹۴۲ پدید گشت که یکی از آنها به تبلیغ شبکه‌های سیمی فلزی قاب پنجره‌ها پرداخته بود که توسط کارخانه کالاهای سیمی- فلزی اتوجیست<sup>۱</sup> ساخته شده بودند.

- آگهی دیگری به تبلیغ درب‌های ضد گاز و درزبند آنها پرداخته بود که توسط کارخانه کالاهای فلزی آلبوس<sup>۲</sup> در دورتموند<sup>۳</sup> ساخته شده بود [۲۳].

۵- اقدامات آلمان در مقابل احتمال استفاده متفقین از گازهای سمی، در طی ماه‌های پایانی جنگ، توسط دپارتمان جنگ آمریکا در یک راهنمای محرمانه ۶۴۰ صفحه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. در رابطه با این موضوع به دقت تحقیق گشته و در کتاب راهنمایی در ماه مارچ سال ۱۹۴۵ چاپ شده و در اختیار نیروهای نظامی آلمان قرار گرفت است [۱۷].

در قسمت "تجهیزات شیمیایی نظامی" ارائه دقیق‌تری از این اطلاعات داده شده است، برای مثال، درباره وسایل نقلیه ضد عفونی کننده برای لباس‌ها، انواع دستگاه‌های حفاظت در برابر گازهای سمی برای پرسنل و ... توضیحاتی داده شده است.

در این راهنما پناهگاه‌های ضد گاز آلمان به طور خاص ذکر شده‌اند، در حالی که در یک بخش به انواع آشکارسازهای گاز آلمان اشاره می‌کند، از جمله، آشکارسازهایی برای استحکامات و آزمایشگاه‌های تشخیص گاز و توزیع گسترده ماسک‌های گاز آلمانی که برای محافظت در برابر حملات هیدروژن سیانید و دیگر گازها طراحی شده بودند.

این موارد آگاهی گسترده آلمان از خطر بالقوه استفاده از هیدروژن سیانید در حمله با گاز را نشان می‌دهد؛ و نشان‌دهنده توانایی شناساگرهای گازی برای شناسایی وجود هیدروژن سیانید موجود در جو می‌باشد.

همچنین در این کتاب یک تصویر از چندین دستگاه تهویه (هواکش) در پناهگاه‌های ضد هوایی موجود است.

1- Otto chist  
2- Albusstahlurenwerk  
3- Dortmund



ساختمان، پدافند غیرعامل، انتشارات توسعه ایران، تهران، ۱۳۹۱.

6. S. Seagrave, "Yellow Rain: A Journey Through the Terror of Chemical Warfare," New York, 1981.
7. S. Crowell, "Wartime Germany's Anti-Gas Air Raid Shelters: A Refutation of Pressac's 'Criminal Traces'," Institute for Historical Review, 1989.
8. S. Trombley, "The Executioner's Protocol," Crown/Anchor publishers, New York, p. 12, 1992.
9. H. Rumpf, "Gasschutz: Ein Leitfaden für den Gasschutzlehrer und den Gasschutzmann," E. S. Mittler & Sohn publishers, pp. 46- 54, Berlin, 1936.
10. G. W. Gellerman, D. Krieg, "der nicht stattfand," Koblenz publishers, Berlin, pp. 186, 1986.
11. V. Unbekann, "Luftschutz durch Bauen," Bauwelt Verlag publishers, Berlin, pp. 174-177, 1939.
12. R. Scholle, "Schutzraumabschlüsse," W. Ernst & Sohn publishers, Berlin, pp. 2-32, 1939.
13. C. Pressac, "Auschwitz: Technique and Operation of the Gas Chambers," The Beate Klarsfeld Foundation publishers, New York, pp. 29- 61, 1989.
14. H.-G. Mehl, "Der Zivile Luftschutz auf den Frühjahrausstellungen," Gasschutz und Luftschutz publishers, Berlin, p. 106, 1939.
15. Gasschutz und Luftschutz, "Gasschutz publishers," berlin, (pp.6, 42,210, 237), 1939.
16. K. Quasebart, "Work Place Emergency Rooms," Gasschutz und Luftschutz publishers, Berlin, p. 236, 1939.
17. S. E. Ambrose, "Handbook on German Military Forces," Louisiana State University Press Washington DC, p. 528, 1945.
18. E. Baum, "Makeshift Bomb Shelters: Right and Wrong," in Baulicher Luftschutz publishers, Berlin, pp. 22, 1940.
19. A. D. Major, "Practical Lessons for Work Place Bomb Shelters," Gasschutz und Luftschutz publishers, Berlin, p. 263, 1939.
20. K. Otto, "Remarks on the Ordinance and Regulations for Building Makeshift Air Raid Shelters," Baulicher Luftschutz publishers, Berlin, p. 8, 1940.
21. W. Liese, "Hygienic and Psychological Conditions for Building Air Raid Bunkers," Baulicher Luftschutz publishers, Berlin, pp. 104-110, 1942.
22. H. Schrader, "The Role of Heating and Ventilation in Planning Air Raid Bunkers," Baulicher Luftschutz publishers, Berlin, pp. 110-116, 1942.
23. Advertisements in Baulicher Luftschutz, "Absolute safety in use!," Baulicher Luftschutz publishers, Berlin, pp. iv and v, 1942.

۵- ویژگی معماری پناهگاه‌های آلمان نازی نشان‌دهنده این موضوع است که در طراحی فضاهای امن پناهگاهی سلسله مراتب به طور ویژه‌ای مورد توجه قرار گرفته بود و دارای مراتب به‌خصوصی از بخش قرنطینه تا قسمت‌های شست‌وشو در بدو ورود افراد و بخش‌های استراحت هر یک با نظم مشخص و قانده‌ای معین طراحی گشته و قرار گرفته بودند، در نتیجه اصل سلسله مراتب دسترسی به عنوان یک عامل راهبردی در هنگام ورود به پناهگاه‌ها می‌تواند مورد توجه طراحان معماری قرار بگیرد.

۶- طراحی فضاهای پناهگاهی نشان‌دهنده این نکته است که ضوابط مربوطه و تاسیسات ویژه ضد گاز و درزبندی بیشترین اهمیت را پس از سلسله مراتب دسترسی به خود اختصاص داده اند و بخش اعظمی از فضاهای پناهگاهی را به خود اختصاص می‌دهند.

۷- تهویه هوا، هوارسانی و خروج هوا از ویژگی‌های مهمی است که توجه ویژه‌ای در ساخت این پناهگاه‌ها به آن شده بود.

۸- و در آخر خروجی و ورودی هوا، درزبندها و بازشوها که مقاوم بودنشان در برابر نفوذ گازهای سمی از جمله مواردی است که به آنها توجه ویژه‌ای شده است درزبندی پناهگاه‌ها برای جلوگیری از ورود گازهای سمی در هنگام بروز حملات شیمیایی بسیار مهم است.

۹- تجهیزات و تمهیدات شامل درب‌ها و بازشوهای دیگر همگی در برابر نفوذ گازهای سمی محافظت شده بودند و این محافظت‌ها شامل فیلترها، درزبندها و سایر موارد می‌شدند الزامات مربوط به طراحی یک سیستم پناهگاهی همان‌طور که در متن اصلی به آن اشاره شده است از قبیل تاسیسات و تجهیزات لازم می‌بایست در جزئیات و کلیات بررسی شوند.

## ۱۲- مراجع

۱. فرزام شاد، مصطفی، بی‌طرفان، مهدی، "معماری هم‌ساز با دفاع غیرعامل با واکاوی در سبک‌های معماری جهان"، انتشارات بوستان حمید، تهران، ۱۳۹۲.
۲. هادیان، محمدمهدی، "پدافند غیرعامل هسته‌ای- معماری پناهگاه"، انتشارات یزدا، تهران، ۱۳۹۲.
۳. نخعی، جلال، "مبانی طراحی فضاهای امن عمومی در کلان شهرها از منظر پدافند غیرعامل"، انتشارات عمارت پارس، تهران، ۱۳۹۴.
۴. اصغریان جدی، احمد، "الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار"، مرکز چاپ و انتشارات شهید بهشتی، تهران، ۱۳۸۶.
۵. دفتر مقررات ملی ساختمان، مبحث بیست‌ویکم مقررات ملی

---

## Design and Installations of Geramanic Anti-gas Shelters During Nazi Reign in World War II

B. Najafzadeh, J. Rezakhani\*

### Abstract

architectural considerations in passive defense at modern times are very necessary and important in safty and security envioronment in war. evaluation of these factors such as shelters is very important and effective so historical background of these spaces can be considered. reviews on history show that during the human wars, defehders has always been the tactical superiority and differeent countries in crisis have achived some progress in this area, one of these countries is germany, that in the period of world war II, paid particular attention on defense against enemy air attacks with toxic-gases. from the design and equipment of these spaces, significant results obtained in various sectors, including the heirarchy of inputs, ventilation systems and other parts. the purpose of reviewing the history of each subject is to proper the scientific and empirical interpetation of the subject. by studying the different courses in different time sections. we witnessed a repeation of various factors in different ways

**Key Words:** *passive defense, shelters, anti gas, world warII*