

## بنام خدا

در عملیات جستجو و نجات در ساختمان‌های فروریخته یکی از بزرگ‌ترین خطرات برای نجاتگران و مصدومان، ریزش ثانویه آوار است. بسیاری از تلفات نیروهای امدادی در حوادث بزرگ زمانی رخ داده که الگوهای ناپایدار سازه قبل از ورود تشخیص داده نشده‌اند. بنابراین نجاتگران باید قبل از ورود به آوار بتوانند نشانه‌های بی‌ثباتی سازه و الگوهای ریزش احتمالی را سریع تشخیص دهند. چند الگوی خطرناک ریزش ثانویه ساختمان که در آموزش‌های حرفه‌ای جستجو و نجات و ارزیابی سازه تدریس می‌شود ارائه می‌گردد.

شهریارمزیدآبادی

مدرس امداد و نجات

---

### ۲۵ الگوی خطرناک ریزش ثانویه ساختمان - درس چهاردهم

#### ۱- الگوی پنکیکی ناپایدار

طبقات روی هم فرو ریخته‌اند اما هنوز فاصله‌های خالی نامنظم بین دال‌ها وجود دارد.  
خطر: حرکت کوچک آوار می‌تواند باعث سقوط کل طبقات شود.

#### نشانه‌ها

- دال‌های بتنی روی هم قرار گرفته
- صداهای ترک خوردن بتن
- لرزش خفیف آوار

#### ۲- الگوی «دیوار در حال سقوط»

دیوار خارجی ساختمان کج شده است.  
خطر: با کوچک‌ترین لرزش سقوط می‌کند.

#### نشانه‌ها

- ترک عمودی بزرگ
- خم شدن دیوار
- فاصله گرفتن دیوار از سازه

#### ۳- الگوی «دال معلق»

یک دال بتنی در هوا معلق مانده است.

**خطر:** ممکن است ناگهان سقوط کند.

#### نشانه‌ها

- دال بدون تکیه‌گاه
- ترک‌های بزرگ در بتن

#### ۴-الگوی «ستون شکسته»

ستون باربر آسیب دیده اما هنوز کاملاً فرو نریخته است.

**خطر:** کل طبقه می‌تواند فرو بریزد.

#### نشانه‌ها

- میلگردهای بیرون زده
- خرد شدن بتن ستون

#### ۵-الگوی ریزش لبه ساختمان

لبه طبقه بیرونی شکسته و ناپایدار است.

**خطر:** با ورود نجاتگران ممکن است سقوط کند.

#### ۶-الگوی آوار معلق

قطعات بزرگ بتن یا تیرهای فلزی در هوا گیر کرده‌اند.

**خطر:** ممکن است ناگهان سقوط کنند.

#### ۷-الگوی فرو رفتگی سقف

سقف به سمت پایین خم شده است.

**خطر:** احتمال ریزش کامل سقف.

#### ۸-الگوی تیر خم شده

تیر فلزی یا بتنی خم شده اما هنوز نشکسته است.

**خطر:** شکست ناگهانی تیر.

#### ۹-الگوی دیوار جدا شده

دیوار از سازه اصلی جدا شده است.

**خطر:** ریزش کامل دیوار.

#### ۱۰-الگوی تجمع آوار سنگین

قطعات سنگین بتن روی هم قرار گرفته‌اند.

**خطر:** لغزش ناگهانی آوار.

#### ۱۱-الگوی طبقه نرم

طبقه همکف تخریب شده و طبقات بالا روی آن فشار می‌آورند.

**خطر:** سقوط کامل ساختمان.

#### ۱۲-الگوی پله ناپایدار

راه پله شکسته یا نیمه‌ریخته است.

**خطر:** سقوط ناگهانی پله.

#### ۱۳-الگوی دیوار ترک خورده ضربداری

ترک‌های مورب در دیوار دیده می‌شود.

**خطر:** ریزش دیوار در هر لحظه.

#### ۱۴-الگوی برجستگی دیوار

دیوار به سمت بیرون خم شده است.

**خطر:** سقوط دیوار.

#### ۱۵-الگوی فروپاشی جزئی سقف کاذب

سقف کاذب فرو ریخته و ممکن است قطعات بیشتری سقوط کند.

#### ۱۶-الگوی سازه پیچ خورده

ساختمان در اثر ضربه یا انفجار پیچیده است.

**خطر:** ریزش ناگهانی طبقات.

#### ۱۷-الگوی شکاف بزرگ در سازه

شکاف‌های عمیق در دیوار یا سقف.

**خطر:** گسترش سریع ترک.

#### ۱۸-الگوی ستون کج شده

ستون از حالت عمودی خارج شده است.

**خطر:** فروپاشی طبقه.

#### ۱۹-الگوی تیر جدا شده از اتصال

اتصال تیر به ستون آسیب دیده است.

**خطر:** سقوط تیر.

## ۲۰- الگوی سازه آویزان

بخشی از ساختمان روی ساختمان دیگر آویزان شده است.

## ۲۱- الگوی لغزش آوار

توده آوار در شیب قرار دارد.

**خطر:** ریزش ناگهانی.

## ۲۲- الگوی سقف نیمه ریخته

بخشی از سقف سالم و بخشی فرو ریخته است.

## ۲۳- الگوی تیر فلزی تاب برداشته

تیر در اثر حرارت یا فشار تاب برداشته است.

## ۲۴- الگوی ریزش تدریجی

خرده آوار مرتب سقوط می کند.

**نشانه خطر:** ریزش بزرگ در راه است.

## ۲۵- الگوی ساختمان نیمه واژگون

ساختمان به یک سمت متمایل شده است.

**خطر:** واژگونی کامل.

---

## قانون طلایی قبل از ورود به آوار

نجاتگران باید قبل از ورود سه سؤال حیاتی بپرسند:

۱. آیا سازه پایدار است؟

۲. آیا خطر ریزش ثانویه وجود دارد؟

۳. آیا مهاربندی انجام شده است؟

اگر پاسخ یکی از این سوالها نامشخص باشد، ورود به آوار نباید انجام شود.