



**Namatek**  
True Education



[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

# Building Settlement

نشست ساختمان

## فهرست مطالب

۱. نشست ساختمان چیست؟
۲. دلایل نشست ساختمان
۳. علائم نشست ساختمان
۴. انواع نشست در ساختمان
۵. ترمیم نشست ساختمان
۶. روش های برآورد میزان نشست خاک زیر سازه

یکی از دلایل اصلی ریزش ناگهانی ساختمان‌ها نشست پی است. این پدیده در زلزله اخیر ترکیه نیز به وضوح سبب تخریب بسیاری از واحدهای مسکونی و غیرمسکونی گردید. همچنین هر ساله برخی از ساختمان‌های نوساز به دلیل سهل‌انگاری سازندگان با این مشکل رو به رو می‌شوند؛ اما دلیل اصلی نشست ساختمان چیست؟

با ما همراه باشید تا در این مقاله یک بار برای همیشه، از دلیل نشست پی‌ها آگاه شوید.

## نشست ساختمان چیست؟

همه سازه‌ها به دلیل وزن بالایی که دارند به تنهایی بر روی خاک قرار نمی‌گیرند. به همین دلیل برای ساخت یک سازه، اعم از فلزی و یا بتنی نیاز به پی ریزی است.

انواع پی‌های ساختمان عبارت‌اند از:

• نواری

• گسترده

• منفرد

و...

برای یک عملیات پی‌ریزی نیاز به بررسی خاک محل احداث ساختمان است. در صورتی که خاک منطقه دچار روانی باشد و یا به عبارت دیگر خاک تحمل وزن سازه را نداشته باشد، خاک برداری و ایجاد گود برای پی‌ریزی ضروری خواهد بود.

گاهی به دلیل عدم خاک برداری صحیح و یا عوامل مختلف دیگر خاک نشست کرده و در این صورت سازه به همراه پی حرکت می‌کند که خطرات

بسیاری را به همراه خواهد داشت. به طور کلی وقتی سازه بر اثر پایین رفتن خاک زیر خود پایین برود، نشست ساختمان (Building Settlement) رخ داده است.



## دلایل نشست ساختمان

مهم ترین دلیل نشست ساختمان سستی خاک است؛ اما به طور کلی عوامل دیگری نیز بر نشست سازه تاثیرگذار است که عبارت اند از:

- خشک سالی یا بارندگی بیش از حد
- زهکشی ضعیف در اطراف سازه
- تغییرات در سطح آب های زیرزمینی
- نشست آب از لوله کشی یا تاسیسات استخر
- تراکم کم خاک
- بارهای جانبی مانند زلزله های شدید



## علائم نشست ساختمان

نشست های خطرناک برای ساختمان با علائمی همراه است که به هیچ عنوان نباید نادیده گرفته شوند؛ چرا که می توانند خطرات بسیاری را به همراه داشته باشند.

توجه به این نکته الزامی است که برخی از ساختمان ها به طور یکنواخت دچار نشست خواهند شد. در این موارد نشست ساختمان خطر جدی برای ساکنین نداشته و همچنین علامتی نیز ندارد. بیشتر ساختمان ها به مرور زمان دچار این نوع نشست خواهند شد.

برخی از علائمی که نشان دهنده نشست غیرمتقارن بوده و برای سازه مشکل ساز هستند عبارت اند از:

### ۱. ترک خوردگی خارجی

این نوع از ترک خوردگی ها به صورت عمودی در ستون ها و دیواره های پله دیده می شوند. اگر این ترک ها کوچک باشند، نشانگر شروع نشست بوده و می توان برای جلوگیری از آن اقدام نمود. اگر این ترک ها بزرگ شوند، به اصطلاح ساختمان دچار نشست مداوم خواهد شد.



### ۲. ترک خوردگی داخلی

در این نوع نشست، ترک ها با زاویه ۴۵ درجه در گوشه دیوار خانه، کنار پنجره و یا درها مشاهده می شوند. توجه داشته باشید که در ساختمان هایی که پنجره با قاب فلزی تعبیه شده است، این ترک ها گاهی نشانه لنگر قاب بوده و لزوما علامتی برای نشست ساختمان نیست.



### ۳. کف آویزان

پی های منفرد که در زیرسازی برخی از ساختمان ها استفاده می شوند، یکی از عوامل اصلی نشست ساختمان ها به شکل نامتقارن هستند.



#### ۴. باز نشدن درب و پنجره ها

در صورتی که درب و پنجره به سختی باز و بسته شود می تواند نشانه نشست ساختمان باشد.



## انواع نشست در ساختمان

نشست ساختمان با توجه به نوع پی و مقدار فرونشست خاک انواعی دارد که در ادامه آن ها را معرفی می کنیم.

## نشست آنی

در هنگام احداث و یا بلافاصله بعد از ساخت اتفاق می افتد. این نوع نشست در اثر بی دقتی در طراحی پی بروز می کند.

## نشست تحکیمی

بسته به گذر زمان و در دو مرحله اتفاق می افتد. در مرحله اول آب باقی مانده در بین دانه های خاک خارج شده و در نتیجه نشست اولیه اتفاق می افتد. همچنین با گذر زمان و تحمل وزن سازه، خاک دچار خیزش شده و بعد از مدتی نشست ثانویه اتفاق خواهد افتاد. خیزش خاک به طور کلی به دلیل فعل و انفعالات شیمیایی و دفرمه شدن خاک پیش می آید.

## نشست یکنواخت

در این نوع از نشست در تراز پی ها تغییری به وجود نیامده و در نتیجه نشست در همه جا به یک میزان است.

## نشست غیریکنواخت

این نوع نشست یکی از انواع خطرناک نشست ساختمان بوده و در طی آن نشست تراز پی به طور غیریکنواخت اتفاق افتاده و در نتیجه سازه دچار تغییر شکل خواهد شد. در صورتی که اقدامات لازم برای جلوگیری از پیشرفت هرچه بیشتر نشست انجام نگیرد، می تواند خطرآفرین باشد.





## ترمیم نشست ساختمان

همان طور که گفته شد، نشست ساختمان در برخی مواقع خطرناک بوده و تهدیدی برای جان و مال مالکان به شمار می رود. به همین دلیل در صورت مشاهده هرگونه علامتی لازم است که با تدابیر مشخص از عواقب آن جلوگیری شود.

بعضی از روش هایی که به کمک آن ها می توان نشست سازه را کنترل کرد عبارت اند از:

### ۱. استفاده از ستون مارپیچ

ستون های مارپیچ باید در فاصله  $1/5$  متری از یکدیگر قرار گرفته و تا رسیدن به بستر سنگی یا خاک با مقاومت کافی در سازه ادامه داشته باشند. این ستون ها به عنوان یک نگه دارنده یا جک برای ستون های بالایی سازه استفاده می شوند.

### ۲. تراز کردن دال سازه

دال یا پی با روش های مختلفی تراز می شود. استفاده از پمپاژ بتن یا دوغاب در دال و همچنین به کار بردن پوشش پلی اورتان برای تقویت دال از جمله این روش ها می باشند.



## روش های برآورد میزان نشست خاک زیر سازه

همان طور که در این مقاله مطرح شد، یکی از عوامل نشست ساختمان عدم توانایی خاک در تحمل وزن سازه است.

به همین دلیل سازندگان موظف اند تا در زمان احداث سازه میزان نشست که ممکن است اتفاق بیفتد را به یکی از روش ها زیر بررسی کنند:

- تخمین مقدار نشست از روی رفتار سایر سازه های موجود در منطقه محل احداث و تعمیم آن به ساختمان در دست احداث با توجه به وزن سازه مورد نظر
- اجرای آزمایش بارگذاری صحرائی قبل از شروع عملیات ساختمانی در محل اجرای طرح

- اجرای روش بارگذاری محلی در محل احداث پی و برآورد نشست احتمالی
- آزمایش بر روی نمونه هایی از محل احداث سازه
- انجام بررسی های ژئوتکنیکی و حفر گمانه های لازم با نمونه برداری