



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

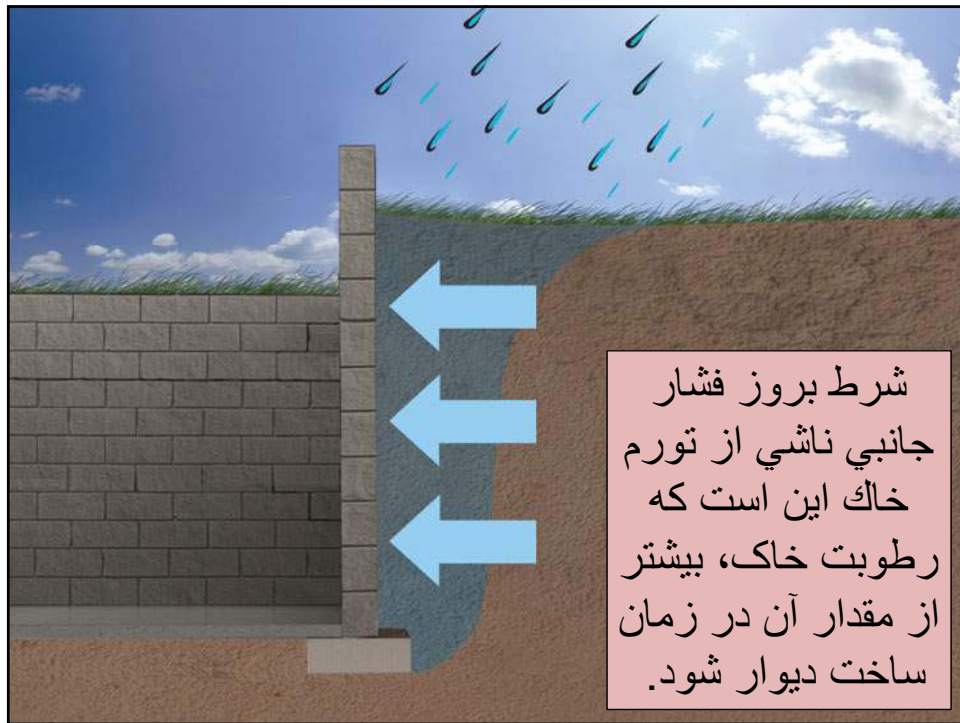
## سایر مباحث فشار جانبی

### فشار تورم خاک

خاک متورم شونده در اثر جذب رطوبت  
باعث بروز فشار جانبی زیاد می شود.



درس مهندسی پی پیشرفته  
علی فاخر

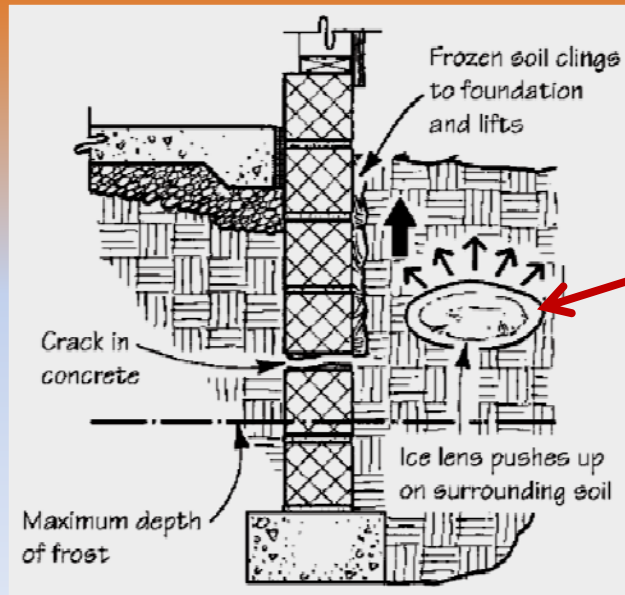


## فشار جانبی ناشی از یخبندان

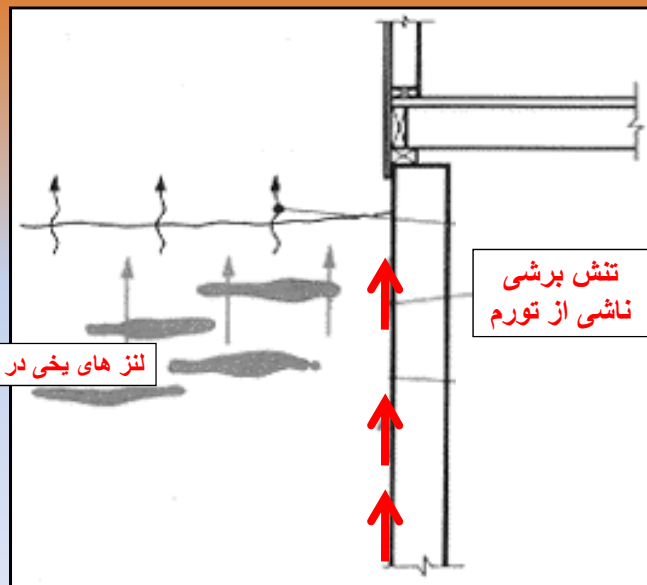
یخبندان موجب مسدود شدن زهکش ها میشود  
و تورم ناشی از یخبندان در خاک موجب  
افزایش فشار جانبی خاک بر دیوار میگردد.

تورم ناشی از یخ بستن خاک و شکستن دیواره





تخریب دیوار  
در اثر فشار  
حاصل از  
لنزهای یخی



تنش برشی  
ناشی از تورم

لنزهای یخی در خاک



## لنز یخی در خاک



## تورم بر اثر فشار حاصل از لنز یخی



## ترک خوردگی دیوار بر اثر فشار حاصل از لنزهای یخی



## ترک خوردگی دیوار بر اثر فشار حاصل از لنزهای یخی



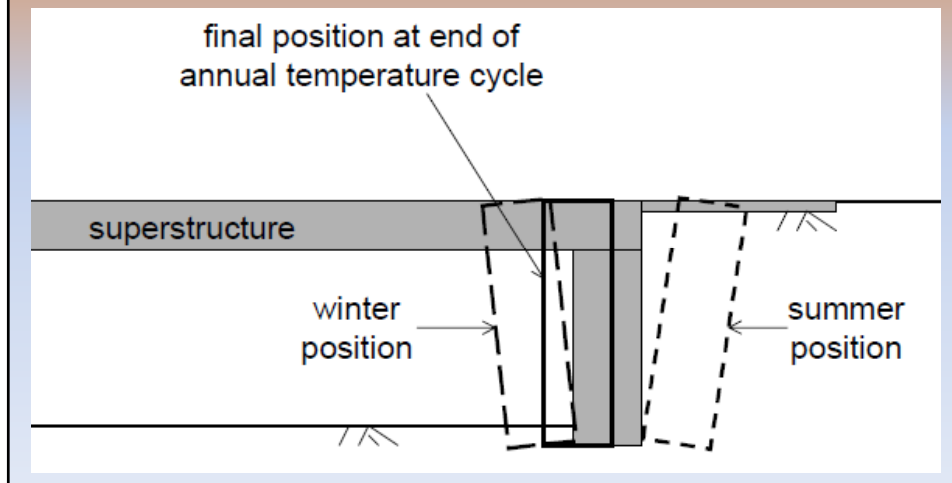
## فشار ناشی از تغییر حرارت

تغییر حرارت، باعث تغییر فشار ناشی از جسم خاک نمی‌شود، ولی ابنیه متصل به اجزاء خاصی که دچار انبساط یا انقباض حرارتی می‌شود، ممکن است تحت فشار جانبی پیش‌بینی نشده قرار گیرند.

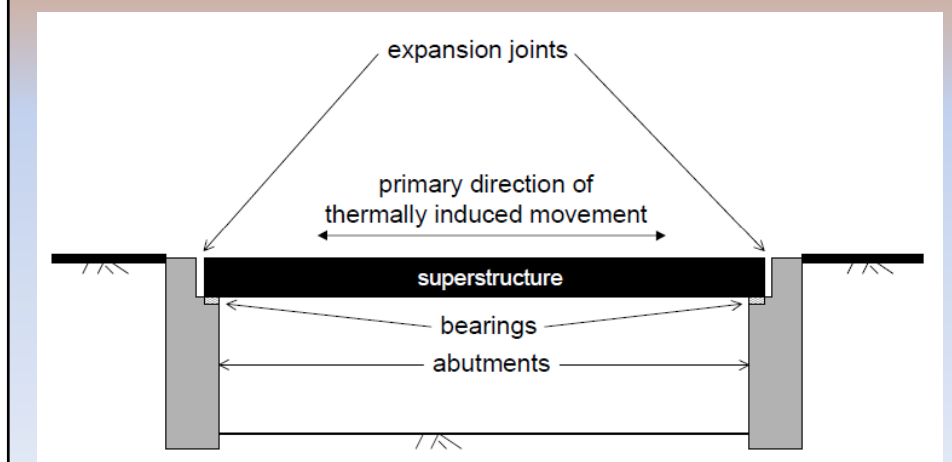
## ترک ناشی از تغییر حرارت



مثال تیپ قرار گیری دیوار تحت فشار ناشی از تغییر طول حرارتی در کوله پل ها در صورت اتصال به عرشه پل است.



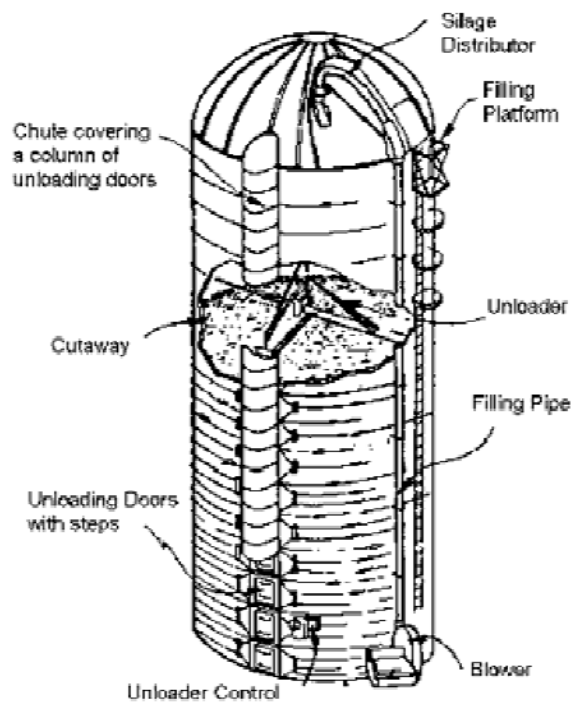
برای حل این مشکل می توان از اتصالات لغزشی و درز انبساط استفاده کرد.

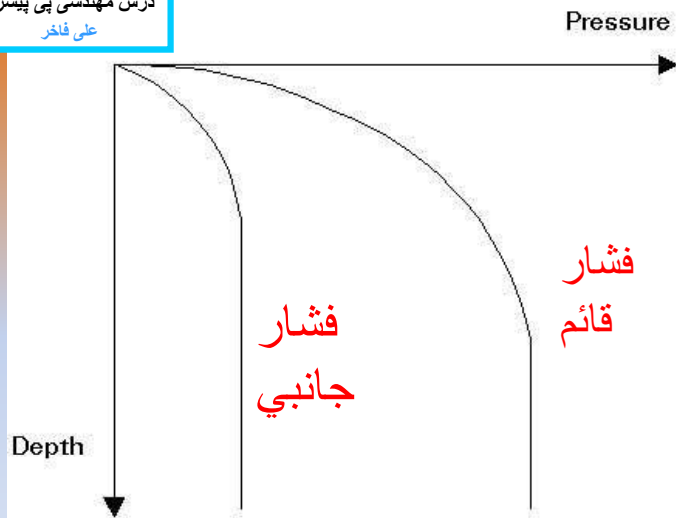






## فشار جانی مصالح در سیلوه‌ها





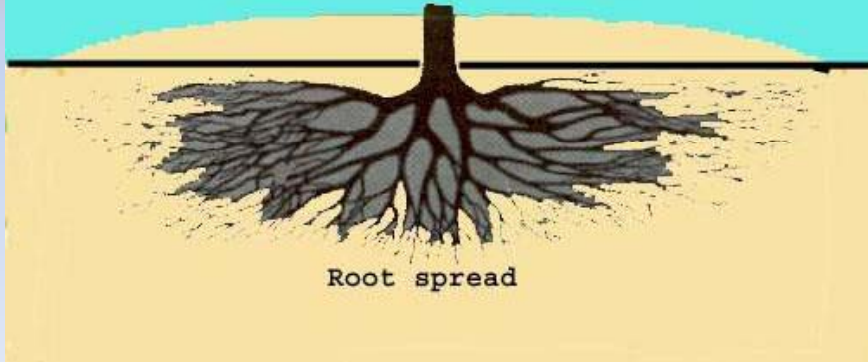
توزیع فشار جانبي و قائم مصالح در سیلوها



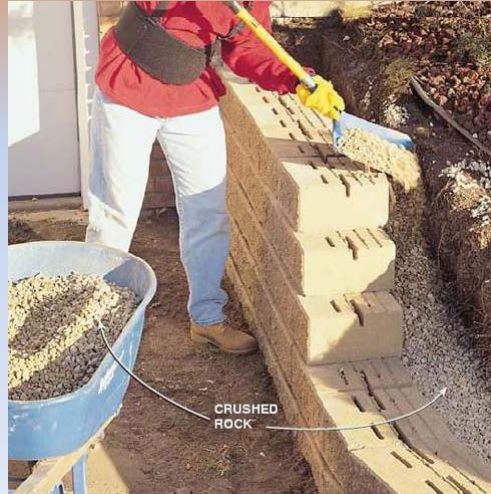
**فشار جانبي  
ناشی از ریشه  
درختان**

## تورم ناشی از رشد ریشه درختان

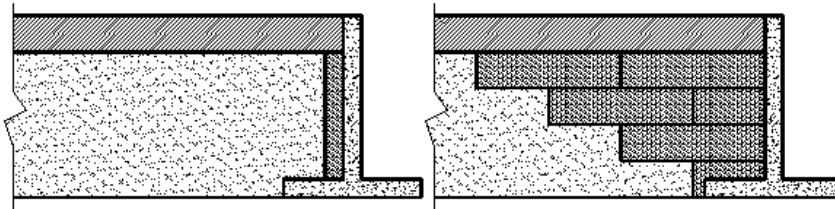
The ground can swell as much as 150mm in clay



## کاهش فشار جانبی ریشه درختان بر دیوار



## کاهش فشار جانبی با بکارگیری مصالح سبک



Foam Strip

Foam Blocks

EPS Geofoam

