



ضوابط طراحی رمپ در معماری

ضوابط طراحی رمپ یکی دیگر از ضوابطی میباشد که شما در طول طراحی باید بسیار به آن مسلط باشید، زیرا در صورتی که شما به درستی طول رمپ یا شیب رمپ را بدست نیاورید در محاسبه تراز مبنا یا کد ارتفاعی زمین، تو طراحی پارکینگ به مشکل خواهید خورد. ما در این مقاله به طور کامل در خصوص آموزش طراحی پلان معماری مطابق با آخرین ویرایش های مقررات ملی ساختمان و ضوابط شهرداری، اصول طراحی رمپ را به شما آموزش داده ایم.

پارکینگ میتواند در طبقه همکف یا زیر زمین قرار بگیرد، برای ایجاد ارتباط بین حیاط یا معبر عمومی به پارکینگ میبایست از رمپ استفاده کنیم که این کار باید مطابق مبحث ۴ مقررات ملی باشد و ما نمیتوانیم هر نوع رمپ با هر اندازه و شیبی را در پروژه استفاده کنیم.

برای مشاهده ویدیو آموزشی این مقاله کلیک کنید

درباره رمپ میبایست مطالب زیر را بهش تسلط داشته باشیم:

۱. تعریف رمپ
۲. انواع رمپ از نظر ترسیم (منحنی و مستقیم)
۳. ترسیم فنی رمپ
۴. ترکیب رمپ ها با فضای گردش
۵. ترکیب انواع رمپ با هم
۶. قوانین و الزامات طراحی رمپ (میزان شیب و عرض رمپ)
۷. محاسبه طول رمپ
۸. محاسبه طول غیر سرگیر برای رمپ مستقیم و منحنی





تعریف رمپ

رمپ یک سطح شیب دار میباشد که برای ایجاد دسترسی میان ترازهای مختلف ساختمان، برای تردد خودروها یا عابرین پیاده ساخته میشود. رمپ ها دارای شیب و عرض تعیین شده میباشند که میبایست با توجه به **مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان** آن ها را در پروژه های خود طراحی بکنیم. شیب رمپ ها دارای یک حداکثرهایی میباشند که با توجه به نوع پارکینگ و مسقف یا روباز بودن آن ها تعیین میشود. اما باید دقت داشته باشید که قبل از محاسبه رمپ و ترسیم آن باید ابتدا باید میزان سطح اشغال و میزان مساحت مجاز برای ساخت را بدست بیاوریم، که برای آموزش نحوه سطح اشغال و یا نحوه محاسبه ۶۰ درصد ساختمان میتوانید مقاله زیر را تماشا کنید.

نکته: بهتر است در طراحی های خود در صورت امکان، رمپ های خود را در حیاط قرار دهید زیرا این امر سبب میگردد فضای بیشتری برای طراحی پارکینگ خود داشته باشید.

انواع رمپ از نظر ترسیم

رمپ ها در حالت کلی به دو دسته تقسیم میشوند- **1:** رمپ های مستقیم - **2:** رمپ های قوسی شکل یا منحنی
اما گاهی ما نیاز داریم که رمپ های از ترکیب این دو حالت در طراحی های خود استفاده کنیم که به آنها رمپ های ترکیبی گفته میشوند و در ادامه مقاله به آنها خواهیم پرداخت، ولی در شکل های زیر رمپ های منحنی و قوسی شکل را میبینید.

اما رمپ ها تنها به خودروها اختصاص ندارند بلکه میتوانیم از رمپ ها برای جابجایی افراد معلول نیز استفاده کرد که ضوابط خاص خود را دارد که در این ضوابط ابعاد و **شیب رمپ معلولین** قابل محاسبه میباشد که در مقاله ای دیگره راجبش کامل صحبت شده.

انواع حالات ترکیبی رمپ های مستقیم با فضای گردش

همانطور که گفتیم علاوه بر دو حالت منحنی و مستقیم حالا های ترکیبی از رمپ هم وجود دارد که در این قسمت میخواهیم به حالت ترکیب رمپ مستقیم با فضای گردش اشاره کنیم:

- در این نوع ترکیب عرض رمپ میتواند متغیر باشد اما فضای ۹۰ درجه گردش خودرو نباید کمتر از ۵ در ۵ باشد.





- هر جا که رمپ به زمین یا کف فضای گردش میرسد باید یک متر ابتدایی و یک متر انتهایی با شیب ۱۰ درصد ترسیم و محاسبه شود.

انواع حالات ترکیبی رمپ های مستقیم با رمپ منحنی

یکی دیگر از حالات ترکیب، ترکیب رمپ منحنی با مستقیم میباشد، دقت کنید نباید شعاع داخلی رمپ منحنی در هیچ حالتی کمتر از ۵ متر باشد.

انواع حالات ترکیبی رمپ های منحنی با فضای گردش

این حالت از ترکیب مانند حالت اول ترکیب فضای گردش با رمپ میباشد اما اینبار رمپ منحنی، دقت فرمایید در این حالت نباید شعاع داخلی رمپ کمتر از ۵ متر باشد همچنین نباید شیب ۱ متر ابتدایی و انتهایی رمپ که به فضای مسطح میرسد شیب بیشتر از ۱۰ درصد داشته باشد.

نحوه ترسیم فنی رمپ

ترسیم رمپ در نرم افزار اتوکد بسیار ساده میباشد اما نکات ریزی وجود دارد که باید به این نکات در حین ترسیم دقت کنیم، به همین خاطر ما در ویدیو زیر در اتوکد انواع رمپ را به شما آموزش میدهم اما دقت داشته باشید که برای ترسیم حرفه ای تر در پروژه های خود بهتر است آموزش اتوکد را جدی بگیرید. نکات ترسیمی به شرح زیر میباشد:

۱. برای نمایش جهت رمپ، بالا را با **UP** و پایین را با **DOWN** بایستی مشخص کنیم و شیار های فلش مانند بر روی رمپ فقط برای نمایش آبرو می باشد.
۲. حتما بایستی میزان شیب رمپ را مثلاً به صورت **SLP=17%** و طول آن را مثلاً به صورت **L=7.85** بر روی رمپ بنویسیم. (میزان شیب رمپ بر اساس **مبحث ۴ مقررات ملی** تعیین میشود که در ادامه یاد میگیریم.)
۳. **SLP** یا **Slope** مخفف به معنای شیب می باشد.
۴. **L** مخفف **Length** به معنای طول میباشد.
۵. شعاع داخلی رمپ های منحنی نباید از ۵.۰۰ متر کمتر باشد.





۶. در ترسیم و نمایش تمامی رمپ ها (منحنی یا مستقیم) حتما بایستی یک متر ابتدایی و یک متر انتهایی را با شیب ۱۰٪ نمایش بدهید.

۷. اگر رمپ مستقیم بود با خط کش یک متر رو جدا میکنید و و اگر منحنی بود با استفاده از نقاله حدوداً ۱۱.۵ درجه رو بایستی جدا کنید.

حداکثر شیب مجاز رمپ در پارکینگ

تا به اینجا اصول ترسیم رمپ را یاد گرفتیم اما شیب رمپ را میبایست مطابق با مبحث ۴ مقررات ملی محاسبه و در طراحی خود قرار دهیم، همانطور که قبلاً گفته شد شیب مجاز رمپ به نوع پارکینگ و روباز یا مسقف بودن آن بستگی دارد. به پارکینگ هایی که بین ۱۱ الی ۳ خودرو در آن قرار میگیرد پارکینگ کوچک و پارکینگ هایی که بین ۴ الی ۲۵ خودرو در آن قرار میگیرد پارکینگ متوسط و بیش از ۲۵ خودرو را پارکینگ بزرگ میگویند.

برای پارکینگ های بزرگ و عمومی، شیب مجاز:

برای طول رمپ بیشتر از ۲۰ متر، حداکثر ۱۶٪.

برای طول رمپ کمتر از ۲۰ متر، حداکثر ۱۷٪.

برای پارکینگ های کوچک خصوصی، شیب مجاز حداکثر ۱۷٪ است.

برای پارکینگ های متوسط و بزرگ خصوصی با رمپ روباز یا مستقیم، شیب مجاز حداکثر ۱۵٪ است.

حداکثر شیب مجاز رمپ (منحنی و مستقیم)

نوع پارکینگ	نوع رمپ	حداکثر شیب مجاز
بزرگ و عمومی	مسقف	۱۶٪ درصد برای طول بیشتر از ۲۰ متر ۱۷٪ برای طول کمتر از ۲۰ متر
کوچک خصوصی	مسقف	۱۷٪
متوسط و بزرگ خصوصی	رو باز/مسقف	۱۵٪





عرض رمپ در پارکینگ

عرض رمپ یکی دیگر از حداقل هایی میباشد که در صفر تا صد مراحل ساخت ساختمان باید به آن دقت کرد و همچنین میبایست در ضوابط طراحی رمپ به آن دقت کنیم. حداقل عرض رمپ همانند شیب آن بستگی به نوع پارکینگ دارد که از جدول زیر میتوانیم این حداقل هارا بدست بیاوریم.

حداکثر عرض مجاز رمپ (منحني و مستقيم)		
ارتفاع آزاد	عرض رمپ	نوع پارکینگ
210-1.95 متر	3 متر	کوچک
210 متر	3.5 متر	متوسط
210 متر	5 متر	بزرگ

در صورتی که طراحی رمپ با ۵ متر نبود و یا مجبور به طراحی با عرض کمتر شدیم میتوانیم به جای یک رمپ با عرض ۵ متر میتوانیم دو رمپ با عرض ۳.۵ متر برای ورود و خروج طراحی کنیم.

فرمول محاسبه طول رمپ مستقیم و L شکل

برای محاسبه طول رمپ ابتدا میبایست با بخش های اصلی رمپ آشناشوید تا بتوانید درک راحت تری از نحوه محاسبه طول رمپ بدست بیاورید.

- بخش اول: شیب ۱۰ درصدی در ابتدای رمپ (به طول یک متر)
- بخش دوم: شیب وسط رمپ





- بخش سوم: شیب ۱۰ درصدی انتهای رمپ (به طول یک متر)

فرمول محاسبه طول رمپ مستقیم (شیب ۱۵ درصد)

$$L \text{ رمپ طول} = 0.66 + \frac{\text{رمپ ارتفاع}}{\text{رمپ شیب}}$$

فرمول محاسبه طول رمپ مستقیم (شیب ۱۷ درصد)

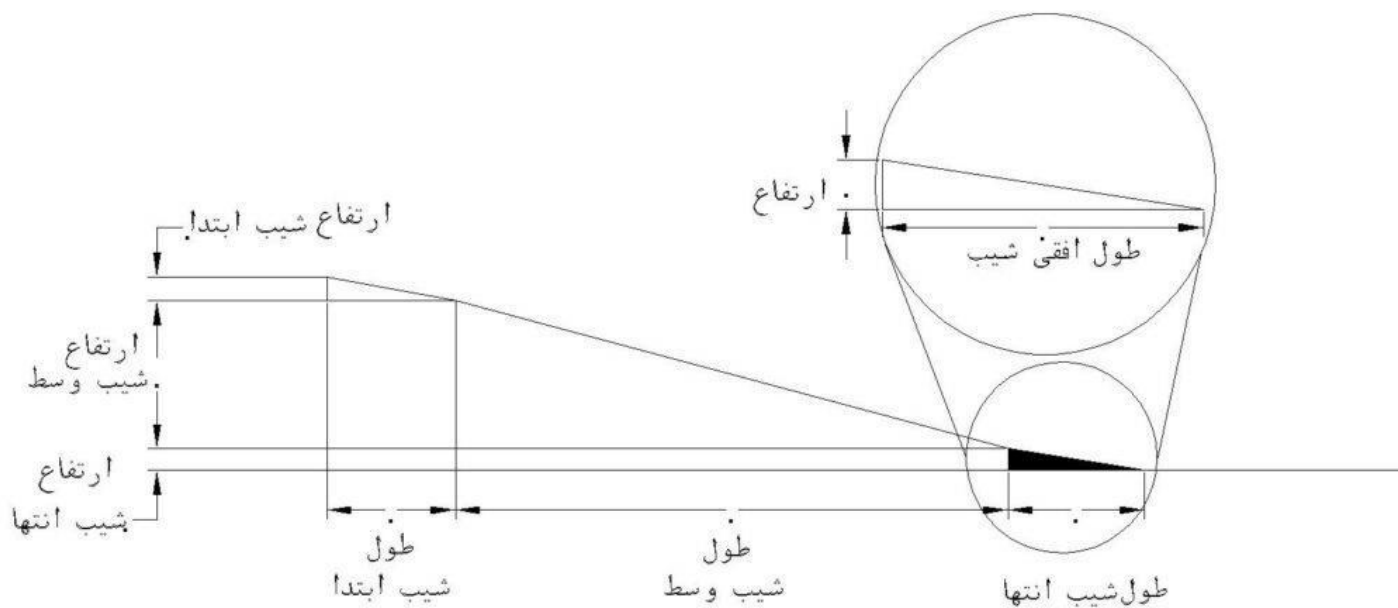
$$L \text{ رمپ طول} = 0.82 + \frac{\text{رمپ ارتفاع}}{\text{رمپ شیب}}$$

به ازای هر یک متر در ابتدا و یا انتها با توجه به این که شیب در این قسمت ها ۱۰ درصد میباشد و با توجه به شیب وسط رمپ، برای رمپ هایی با شیب ۱۷٪، ۰.۴۱ متر و برای رمپ هایی با شیب ۱۵٪، ۰.۳۳ متر به طول کلی رمپ اضافه میشود. در ویدیو زیر به صورت ویدیو به طور کامل آموزش داده ایم. همچنین شما میتوانید با نرم افزار اتوکد به کمک دستور مشخصات خط در اتوکد و اگر رمپ را به کمک دستور پلی لاین ترسیم کردید میتوانید در تنظیمات دستور POLYLINE نیز طول رمپ ترسیم شده را به راحتی بدست آورید

طول طی شده در یک متر ابتدایی و یک متر انتهایی رمپ با شیب ۱۰٪

در هر رمپ ما با سه شیب روبرو هستیم- 1: شیب یک متر ابتدایی رمپ - ۲: شیب وسط رمپ - ۳: شیب یک متر انتهایی رمپ





برای بدست آوردن طول و ارتفاع طی شده در یک متر ابتدایی و یک متر انتهایی از رمپ باید از فرمول زیر استفاده بکنیم.

شیب ابتدا و انتهای رمپ، در تمامی رمپ ها، ۱۰ درصد میباشد و معنای این جمله این است که ما با شیب ۱۰ درصد، ۱۰۰ متر طول افقی و ۱۰ سانتی متر ارتفاع را طی میکنیم و حالا چون دو تا شیب ۱۰ درصد داریم، پس ما ۲ متر طول افقی و ۲۰ سانتی متر ارتفاع عمودی را طی میکنیم. حالا برای اطمینان از این موضوع گفته شده، از طریق فرمول زیر این موضوع را صحت سنجی میکنیم:





$$\frac{\text{ارتفاع طی شده}}{\text{طول طی شده}} = \frac{\text{میزان شیب}}{100} \quad \rightarrow \quad \frac{\text{ارتفاع طی شده}}{1} = \frac{10}{100}$$

$$\rightarrow \text{ارتفاع طی شده} = \frac{10 \times 1}{100} = 0.10\text{m}$$

$$\rightarrow 0.10 + 0.10 = 0.20 \text{ مپ و انتهای رمپ}$$

فرمول محاسبه طول رمپ منحنی

با توجه به این که رمپ های منحنی مسیر ۹۰ درجه را طی میکنند و همچنین با توجه به ضوابط مقررات ملی ساختمان و ضوابط شهرداری، نباید شعاع داخلی از ۵ متر کمتر باشد بنابراین رمپ های منحنی همیشه یک طول ثابتی را طی میکنند، که این طول برابر با ۷.۸۵ متر میباشد. اما برای اثبات این موضوع بهتر است فرمول زیر را بررسی کنیم.

$$= \frac{2 \times \pi \times R}{4} \text{ طول کلی رمپ}$$

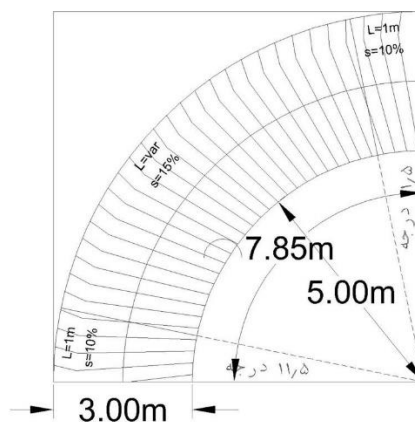
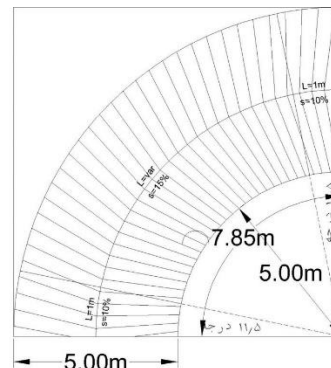
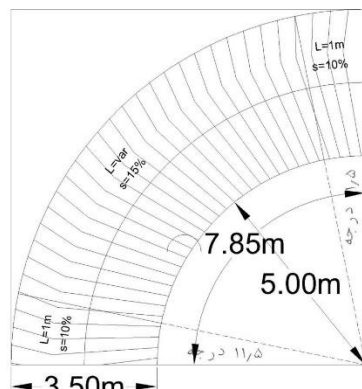
- $R =$ شعاع داخلی رمپ که در تمامی پارکینگ ها برابر با ۵ متر میباشد.

- $\pi =$ عدد ثابت میباشد که برابر ۳.۱۴ است.

- تقسیم بر ۴: رمپ منحنی یک ربع از دایره است، پس به همین دلیل برای بدست آوردن عدد نهایی، فرمول محیط دایره را بر ۴ تقسیم میکنیم.

به همین دلیل طول رمپ منحنی همیشه عدد ثابت و برابر ۷.۸۵ متر میباشد، همانطور که در شکل میبینید برای تمام رمپ ها نیز این مسئله صدق میکند.

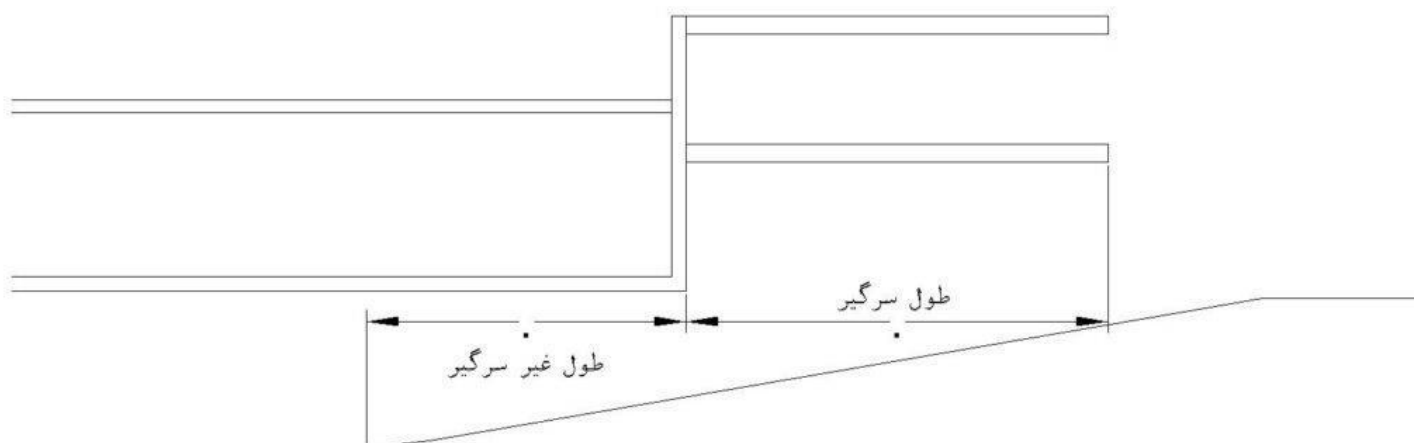




محاسبه طول سرگیر و غیر سرگیر رمپ

تا اینجا در خصوص انواع رمپ، شیب رمپ، عرض رمپ و ... صحبت کرده ایم، یکی دیگر از روابطی که باید در طراحی به یاد داشته باشید، فرمول محاسبه طول غیر سرگیر میباشد. وقتی ماشین ها وارد رمپ میشوند، برای اینکه سقف آنها به طبقه فوقانی یا المان سازه ای و غیر سازه ای برخورد نکند، بایستی در طی طراحی، فاصله ای را برای عقب نشینی طبقه فوقانی در نظر بگیریم که به آن طول غیر سرگیر میگویند. همانطور که در تصویر زیر میبینید ما طول سرگیر و غیر سرگیر را مشخص کرده ایم.





مطابق مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان ارتفاع آزاد برای پارکینگ های بزرگ و متوسط برابر ۲۱۰ سانتی متر و برای پارکینگ های کوچک در صورتی که ورودی سواره و پیاده از هم جدا باشند ۱۹۵ سانتی متر میباشد که با توجه به این تعریف فرمول محاسبه طول غیر سرگیر برابر زیر میباشد.

فرمول محاسبه طول غیر سرگیر (رمپ با شیب ۱۵% و ۱۷%)

با توجه به توضیحات داده شده در بند قبلی برای محاسبه طول غیر سرگیر در شیب ۱۷ درصد و ۱۵ درصد از فرمول های زیر استفاده میکنیم:

$$\left(\frac{15}{100} = \frac{\text{ارتفاع مجاز پارکینگ} - \text{ارتفاع آزاد}}{\text{طول غیر سرگیر}}\right) + 0.33$$

فرمول محاسبه طول غیر سرگیر (رمپ ۱۵% و ارتفاع آزاد ۲۱۰)

$$\left(\frac{17}{100} = \frac{\text{ارتفاع مجاز پارکینگ} - \text{ارتفاع آزاد}}{\text{طول غیر سرگیر}}\right) + 0.41$$

فرمول محاسبه طول غیر سرگیر (رمپ ۱۷% و ارتفاع آزاد ۱۹۵)

