

## توانایی ۱۴: ترسیم نقشه‌های شهرک و محوطه سازی

### هدف کلی: آشنایی با نقشه‌های محوطه‌سازی و ترسیم جزئیات اجرایی آن

● هدف‌های رفتاری: از فراگیر انتظار می‌رود با گذراندن این واحد کار بتواند:

- ۱- بخش‌های اصلی در طرح‌های شهرسازی را نام ببرد.
- ۲- انواع ضرایب تراکم در شهرها را شرح دهد.
- ۳- تقسیمات محله‌های مسکونی را توضیح دهد.
- ۴- مراحل اجرای نقشه‌های محوطه سازی را توضیح دهد.
- ۵- علائم را در نقشه‌های محوطه سازی به کار برد.
- ۶- عناصر تشکیل دهنده محوطه را شرح دهد.
- ۷- جزئیات اجرایی محوطه‌سازی را ترسیم کند.

زمان بندی پیشنهادی برای تدریس

عملی

نظری

۲۰

۶

توانایی ۱۴



## ییش آزمون:

## سوالات تشریحی

- ۱- عناصر تشکیل دهنده در محوطه اطراف خود را نام ببرید.
- ۲- انواع مصالح به کار گرفته شده در پیاده‌رو را معرفی نمایید.
- ۳- عرض مسیرهای سواره و پیاده محل زندگی خود را اندازه بگیرید.
- ۴- در عرض یک مسیر سواره «خیابان» چه عناصری را مشاهده می‌کنید؟
- ۵- برای دفع آب‌های سطحی در خیابان از چه ساختار اجرایی استفاده می‌کنند؟
- ۶- معمولاً جنس مصالحی که برای ساخت پله‌های پارک به کار می‌رود، چیست؟
- ۷- سایبان‌هایی که در پارک‌ها ساخته می‌شوند، چه نام دارند؟
- ۸- به کاربرد سنگ و یا سایر مصالح ساختمانی، در محل تردد فضای باغ .... می‌گویند.



## پیش آزمون:

### سوالات چهارگزینه‌ای

۱- اگر زمینی به ابعاد ۱۰ متر عرض و ۲۰ متر طول داشته باشیم، ۶۰ درصد مساحت آن چند متر مربع است؟

- الف) ۲۰۰ متر مربع  
○ ب) ۱۰۰ متر مربع  
○ ج) ۱۲۰ متر مربع  
○ د) ۱۴۰ متر مربع

۲- میزان شیب عرضی در مسیرهای پیاده‌رو چند درصد است؟

- الف) ۲ درصد  
○ ب) ۳ درصد  
○ ج) ۵ درصد  
○ د) ۴ درصد

۳- معمولاً جدول‌های کنار خیابان با چه مصالحی ساخته می‌شوند؟

- الف) سنگی  
○ ب) آجری  
○ ج) بتنی  
○ د) موزاییکی

۴- کدامیک از مؤلفه‌های زیر، عناصر تشکیل دهنده یک باغ نمی‌باشد؟

- الف) کف‌سازی مناسب  
○ ب) نورپردازی  
○ ج) گیاه‌کاری  
○ د) ساختمان سازی

۵- برای ایجاد سایه در مسیرهای پارک از ..... استفاده می‌شود.

- الف) درختان سایه انداز  
○ ب) سایه بان  
○ ج) سقف  
○ د) گیاهان رونده

۶- کدامیک از گزینه‌های زیر عناصر تشکیل دهنده یک شهر نیست.

- الف) فضای سبز  
○ ب) مسیرهای ارتباطی  
○ ج) رودخانه‌ها  
○ د) سطوح ساختمان‌ها

## ۳-۱ شهرسازی

شهرسازی مجموعه‌ای از علوم معماری و برنامه‌ریزی‌های زندگی اجتماعی است. شهر به‌سان خانه‌ای بزرگ، باید از صفات و مزایایی برخوردار باشد که بتواند آسایش یک خانواده بزرگ یعنی جامعه را فراهم و محیطی دلپذیر و مطلوب برای زندگی اجتماعی مهیا کند.

علم شهرسازی، هماهنگ‌کننده فعالیت‌های یک اجتماع است و به مجموعه‌ای از علوم گوناگون نیاز دارد تا بتوان با آن مسائلی را که در طرح یک شهر لازم است بررسی نمود و سپس ایده‌های خود را آن چنان که متناسب انسان‌های یک شهر و یک اجتماع است در قالب طراحی شهری پیاده کرد. در این راستا، نقش اصلی یک شهرساز، ارائه راه‌حل‌های منطقی در رابطه با مسائل موجود جامعه شهری و تلفیق آن با تکنیک‌های شهرسازی، جهت یک زندگی راحت است.

سطوح تشکیل دهنده یک بافت شهری به سه بخش تقسیم می‌شود:

- سطوح ارتباطی

- سطوح ساختمانی

- سطوح فضای سبز

۳-۱-۱ سطوح ارتباطی (راه‌های شهری): این بخش شامل جاده‌ها از قبیل

پیاده‌روها، سواره‌رو، مسیرهای دوچرخه و جاده‌های ارتباطی، پل‌ها و میدان‌ها، می‌باشد. با توجه به عرض وسایل نقلیه موتوری و سرعت متوسط و کشش ترافیکی، عرض باند مسیرها تعیین می‌شود. (شکل‌های ۳-۲ و ۳-۱)



▲ شکل ۳-۲ پیاده‌رو در کنار خیابان



▲ شکل ۳-۱ بزرگراه

به عنوان مثال برای پیاده‌روها با توجه به تراکم عبور و مرور، درخت مورد نیاز و ارتفاع آن، نوع استفاده در مناطق مختلف شهری (مسکونی، تجاری، صنعتی و...) از جمله موارد تعیین کننده عرض مناسب برای آنها می‌باشد (شکل ۳-۳). همچنین رعایت سرعت، عرض و ارتفاع دوچرخه نیز از عوامل مؤثر بر طراحی مناسب مسیرهای دوچرخه است (شکل ۳-۴).



▲ شکل ۳-۴ مسیر دوچرخه سواری و پیاده



▲ شکل ۳-۳ عرض مسیرهای اصلی و پیاده

**۲-۱-۳ سطوح ساختمانی:** این بخش شامل ساختمان‌های مختلفی از قبیل تجاری، صنعتی، مسکونی، فرهنگی، تفریحی، سرویس‌های عمومی و هتل‌ها است. در این رابطه ضرایب مختلف تراکم جمعیت از قبیل تراکم‌های کم و تراکم متوسط و زیاد مناطق مسکونی و یا تجاری-مسکونی، مورد توجه قرار می‌گیرد. شکل ۳-۵ دو بافت متراکم و گسترده را در دو اقلیم متفاوت نشان می‌دهد.



◀ شکل ۳-۵ مقایسه دو بافت گسترده و متراکم در دو اقلیم مختلف (معتدل و مرطوب - گرم و مرطوب)

همچنین توجه به موقعیت آفتاب در شهر، جهت‌گیری ساختمان رو به آفتاب، فاصله ساختمان‌ها از یکدیگر، ارتفاع ساختمان‌های مسکونی و سایر ساختمان‌ها نیز حائز اهمیت است (شکل ۳-۶).



▲ شکل ۳-۶ فاصله و ارتفاع ساختمان متناسب با موقعیت نورخورشید

الف) سطوح ساختمان‌های مسکونی: ساختمان‌های مسکونی، بخش بزرگی از سطح یک شهر را اشغال می‌کند. به همین جهت دارای اهمیت خاصی است. با توجه به تراکم جمعیت در شهرهای مختلف و محله‌های یک شهر، در طرح‌های جامع<sup>۱</sup>، تقسیم‌بندی تراکم به صورت تراکم کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد مطرح می‌شود. هر یک از انواع این تراکم‌ها در واقع مشخص‌کننده تراکم جمعیت در قسمت‌های مختلف یک شهر است و به صورت تعداد نفر در هکتار تعیین می‌گردد (شکل ۷-۳).



▲ شکل ۷-۳ نقشه شهر هشتگرد



▲ شکل ۸-۳

«نوع تراکم»، مشخص‌کننده سطح زیربنای ساختمان موردنظر و ارتفاع آن در منطقه مربوطه است و در واقع یکی از عوامل اساسی در طرح یک بناست که باید همواره مورد توجه قرار گیرد (شکل ۸-۳).

ب) سطوح ساختمان‌های آموزشی<sup>۲</sup>: در طرح جامع یک شهر، با توجه به تراکم جمعیت مناطق مختلف، سطوحی جهت ساختمان‌های آموزشی در نظر گرفته می‌شود، این سطوح در طرح جامع غالباً به صورتی مشخص می‌گردد که با توجه به نوع ساختمان آموزشی بتواند تا شعاع معینی از مناطق مسکونی را زیر پوشش داشته باشد.

۱- طرح جامع شهر، عبارت است از طرح‌های بلند مدتی (حداکثر ۱۰ سال) که در آن نحوه استفاده از اراضی و منطقه‌بندی مربوط به حوزه‌های مسکونی، صنعتی، بازرگانی، اداری و کشاورزی و تأسیسات و تجهیزات، تسهیلات عمومی، مناطق نوسازی، بهسازی و اولویت‌های مربوط به آنها تعیین می‌شود.

۲- رنگ مراکز آموزش عالی و حرفه‌ای در راهنمای نقشه‌ها سورمه‌ای، مناطق نظامی خاکستری راه راه، فضای سبز به رنگ سبز، مراکز فرهنگی و مذهبی به رنگ آبی فیروزه‌ای، تأسیسات و تجهیزات شهری به رنگ قهوه‌ای و سیاه راه راه و حمل و نقل و انبارها به رنگ راه راه خاکستری، بنفش تیره یا روشن مشخص می‌گردد.

ج) **سطوح ساختمان‌های تجاری:** این ساختمان‌ها شامل فرودگاه‌ها، مغازه‌ها، بازارها و سایر موارد مشابه است، که غالباً در مراکز عمده رفت و آمد، در اتصالات جاده‌ها و همچنین مراکز قدیمی خرید قرار گرفته‌اند. این مراکز در پیرامون شهرها و در تقاطع خیابان‌ها ساخته شود و همواره باید مجموعه پارکینگ برای انواع فروشگاه‌ها در نظر گرفته شود. باید سعی شود که این مراکز از مناطق مسکونی مجزا باشند.

د) **سطوح ساختمان‌های بهداشتی:** محل ساختمان‌های بهداشتی و در رأس آن بیمارستان‌ها، باید با توجه به شرایط هر شهر و حتی امکان دور از سر و صدا و آلودگی هوا و در منطقه سالم و با دسترسی مناسب، در نظر گرفته شود. درمانگاه‌ها، کلینیک‌ها و ساختمان‌های هلال احمر را با توجه به تراکم جمعیت محلی و دسترسی‌های ترافیک آن، برای هر منطقه از شهر تعیین می‌کنند.

ه) **سطوح ساختمان‌های اداری:** طراحی این نوع ساختمان‌ها با توجه به نوع استفاده از آن متفاوت بوده و در فرم‌های خاصی در بلوک‌های یک و یا چند طبقه و در بعضی شهرها به صورت آسمان خراش طراحی می‌کنند. این ساختمان‌ها اکثراً در مراکز عمده شهرها و نزدیک به مراکز تجاری قرار دارند.

و) **سطوح ساختمان‌های خدماتی:** هر شهر با توجه به وسعت و جمعیت آن به خدمات شهری نیازمند است. ساختمان این نوع اماکن با توجه به نوع خدماتی که انجام می‌دهد دارای فرم و طرح خاصی است. مانند آتش‌نشانی

ز) **سطوح ساختمان‌های صنعتی:** سطوح ساختمان‌های صنعتی از کارگاه‌های کوچک و صنایع دستی تا کارخانه‌های بزرگ را شامل می‌شود. در نظر گرفتن جهت باد، فاصله تا شهر، دسترسی‌های لازم از جمله مواردی است که در تعیین محل ساختمان کارخانجات و مراکز صنعتی نقش اساسی دارد.

ح) **سطوح ساختمان‌های تفریحی:** از جمله سینما، تئاتر، استادیوم‌ها و سایر ساختمان‌های تفریحی و ورزشی را شامل می‌شود. سطوح این ساختمان‌ها با توجه به جمعیت یک شهر تعیین می‌شود.

#### • ضرایب مختلف تراکم در شهرها:

در طرح‌های جامع شهری در نظر گرفتن ضرایب مختلف از قبیل ضریب اشغال جمعیت و ضریب تمرکز جمعیت ضروری است. تراکم‌های مختلف در شهر به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌شود:

۱- مناطق روستایی - ۱ الی ۲۰ نفر در هر هکتار.



۲- مناطق پراکنده شهری (تراکم کم) - ۱۲۰ الی ۱۵۰ نفر در هر هکتار:  
معمولاً به مناطقی اطلاق می‌شود که دارای ساختمان‌های پراکنده با ارتفاع محدود و کوتاه (حداکثر دو طبقه) بوده و به صورت باز و پراکنده و تقریباً نیمه روستایی است.

۳- مناطق نیمه متراکم شهری (تراکم متوسط) - ۱۵۰ الی ۳۰۰ نفر در هر هکتار:

در این نوع مناطق اجرای انواع تیپ‌های مختلف ساختمانی، امکان‌پذیر بوده و داشتن رابطه مناسب بین ارتفاع ساختمان‌ها و فاصله بین آنها کاملاً ضروری است.

۴- مناطق متراکم (تراکم زیاد) - بیش‌تر از ۳۰۰ نفر در هر هکتار:

در این مناطق با توجه به موقعیت طرح جامع هر شهر از سطوح زمین‌های

شهری و ارتفاع ساختمان‌ها

حداکثر استفاده می‌شود.

۳-۱-۳ سطوح فضای سبز:

سطوح فضاهای سبز در شهرها شامل کلیه پارک‌ها، باغ‌ها، فضاهای سبز، میدان‌های بازی و مناطق ورزشی بدون سقف، نوارهای سبز کنار جاده‌ها و منازل و همچنین میادین بزرگ و موانع سبز را شامل می‌شود (شکل ۹-۳).



شکل ۹-۳ فضاهای سبز شهری با رنگ سبز در نقشه نشان داده شده است.



توزیع سطوح فضاهای سبز در شهرها باید به صورتی انجام پذیرد که تمامی مجموعه یک شهر را دربرداشته، به طوری که هر منطقه از شهر و در هر محله از آن، از این سطوح، در حد سهم خود برخوردار باشد و افراد آن منطقه و یا آن محله، بتوانند با طی نمودن یک فاصله منطقی حداکثر ۴۰۰ متر با حداکثر فاصله زمانی به صورت پیاده ۱۰ دقیقه، به فضای سبز دسترسی داشته باشند.

باید توجه داشت که گستردگی زیاد پارکها در یک منطقه خاص، محروم گذاشتن دیگر مناطق از فضای سبز را در بردارد و منطقی است که سطوح فضاهای سبز عادلانه در سطح شهر تقسیم شود.

سطوح و فضاهای بازی و مناطق ورزشی در شهرها از مواردی است که باید برای مناطق و محلههای مختلف منظور نمود. میدانهای بازی، باتوجه به سن استفاده کنندگان باید دارای شعاع دسترسی مناسبی باشند، مثلاً برای اطفال کوچک بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ متر و برای نوجوانان ۴۰۰ الی ۶۰۰ متر و برای جوانان از ۶۰۰ الی ۱۲۰۰ متر در نظر گرفته می شود. در مجموع سطوح مناطق سبز در مجموعههای شهری برای هر ساکن شهر حدود حداکثر ۲۰ مترمربع منظور می گردد که شامل کلیه سطوح و فضاهای سبز ورزشی است. شکل ۱۰-۳ گستردگی فضای سبز در کنار سطوح مختلف یک شهر را نشان می دهد.



▲ شکل ۱۰-۳ گستردگی فضای سبز در محدوده‌ای از شهر

## ۲-۳ اطلاعات و علائم در نقشه‌های شهرک و محوطه سازی

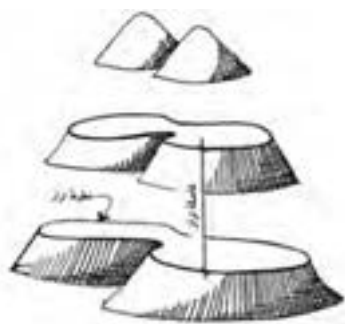
### ۱-۲-۳ شکل زمین و موقعیت ساختمان در نقشه:

زمین قسمت جامد کره زمین است و تصویر سه بعدی از آن «توپوگرافی» یا «فرم زمین» نامیده می‌شود. برای ایجاد ارتباط با شکل زمین در نقشه‌های دو بعدی، یکی از روش‌های ترسیم، استفاده از هاشور است. هاشور خطوطی است که در راستای امتداد شیب رسم شده و خطوط تراز متوالی را به هم وصل می‌کند (شکل ۱۱-۳).

معمول‌ترین روش نمایش فرم زمین بر روی نقشه‌های دو بعدی استفاده از خطوط تراز است. خطوط متوالی در نقشه که با هم فاصله عمودی مساوی دارند (شکل ۱۲-۳).

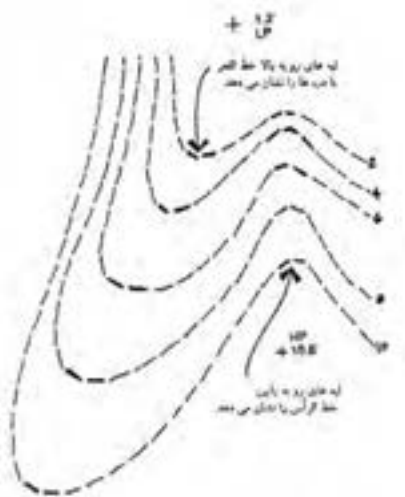


▲ شکل ۱۱-۳ هاشور در نقشه‌های توپوگرافی



◀ شکل ۱۲-۳ فرم زمین یا ترسیم خطوط تراز

برای خواندن نقشه‌های تراز یا نقشه توپوگرافی، شناخت علائم در نقشه لازم است. از مهم‌ترین علائم اشاره شده در این نقشه‌ها، می‌توان خط الرأس‌ها و دره‌ها را نام برد. در شکل ۱۳-۳ بخشی از یک نقشه تراز را نشان می‌دهد که خط الرأس‌ها و محل دره‌ها را مشخص نموده است.

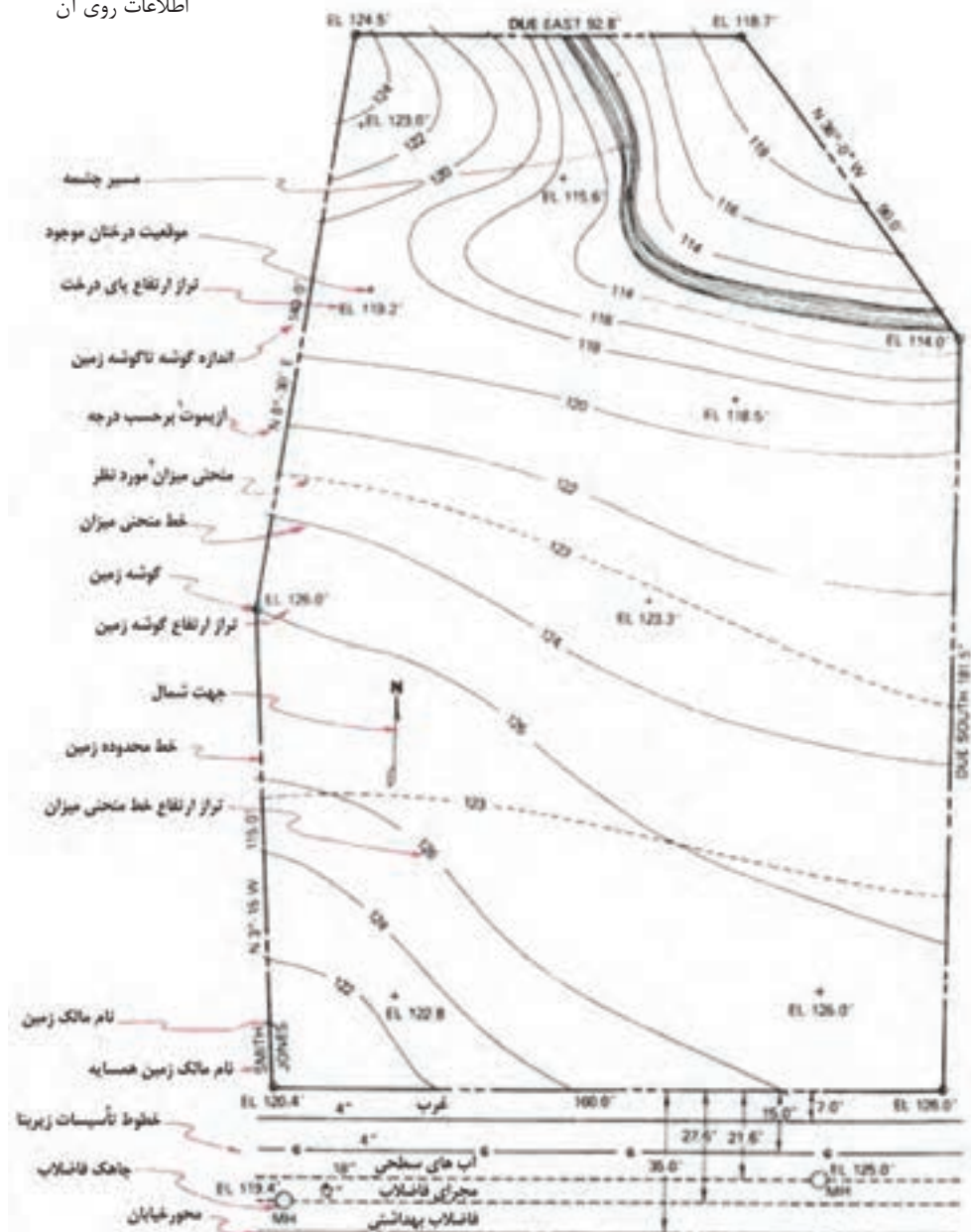


◀ شکل ۱۳-۳ نمایش خطوط رأس و قعر در نقشه‌های توپوگرافی

۱- نقشه‌های مسطحاتی که وضع پستی و بلندی‌ها را به کمک سلسله علائم قراردادی مانند هاشورها، رنگ و خطوط تراز (منحنی میزان) نشان می‌دهد.

هم‌چنین در نقشه‌های توپوگرافی، شکل و اندازه دقیق زمین، ارتفاعات و عوارض موجود، طول اضلاع زمین، موقعیت درختان موجود، تراز ارتفاعی گوشه‌های زمین، تراز ارتفاعی داخل محوطه، موقعیت چشمه‌ها و رودخانه‌ها، موقعیت جاده و خیابان‌ها و ... نشان داده می‌شود. شکل ۱۴-۳ نمونه‌ای از یک پلان نقشه برداری را نشان می‌دهد که اطلاعات مربوط به نقشه بر روی آن مشخص شده است.

❖ شکل ۱۴-۳ پلان نقشه برداری و اطلاعات روی آن



- ۱- آزمون به زاویه بین: شمال (جغرافیایی یا حقیقی، مغناطیسی و شبکه) با یک امتداد مشخص و در جهت عقربه‌های ساعت می‌گویند.
- ۲- منحنی میزان: خطوط فرضی که تمام نقاط واقع در آنها دارای ارتفاع یکسان نسبت به سطح دریا و یا یک مبدأ مشخص هستند.



در پلان دیگری با عنوان پلان قطعه بندی و کاربری اراضی، اطلاعات مربوط به قطعه بندی و نوع استفاده از زمین های یک منطقه از شهر مانند اطلاعاتی مربوط به راه ها و شبکه های ارتباطی، توزیع زمین های مسکونی، آموزشی و صنعتی و ... را نشان می دهد. شکل های ۱۵-۳ نقشه های درجه بندی راه ها، معرفی فضای سبز و تراز بندی سطوح<sup>۱</sup> محدوده ای از یک شهر را به طور مجزا نشان می دهد.



▲ شکل ۱۵-۳ نقشه های درجه بندی راه، معرفی فضای سبز و تراز بندی سطوح

۱- تراز بندی سطوح: در نقشه فوق برای مشخص کردن اختلاف ارتفاع در سطوح مختلف از خطوطی با رنگ های متفاوت و کدهای مشخص استفاده شده است.



شمال مغناطیسی

خطوط منحنی میزان

پوشش گیاهی و درختان

خط محدوده زمین

طول اشغال زمین

ارتفاع ضلع

زمین دقیقاً

جهت شمال

اندازه سر تاسری

ساختمان و اندازه

محیط استقرار

ساختمان

خط اطراف پام

ساختمان

خط پیاده رو

نام خیابان

نمایش نحوه تسطیح

ارتفاع

تراز موجود

منحنی میزان جدید

طول ضلع ۱۵ و ۲۰ به سمت شمال غربی

۱۴۰۰

۱۳۰۰

۱۲۰۰

۱۱۰۰

۱۰۰۰

۹۰۰

۸۰۰

۷۰۰

۶۰۰

۵۰۰

۴۰۰

۳۰۰

۲۰۰

۱۰۰

۰

۱۰۰

۲۰۰

۳۰۰

۴۰۰

۵۰۰

۶۰۰

۷۰۰

۸۰۰

۹۰۰

۱۰۰۰

۱۱۰۰

۱۲۰۰

۱۳۰۰

۱۴۰۰

۱۵۰۰

۱۶۰۰

۱۷۰۰

۱۸۰۰

۱۹۰۰

۲۰۰۰

۲۱۰۰

۲۲۰۰

۲۳۰۰

۲۴۰۰

۲۵۰۰

۲۶۰۰

۲۷۰۰

۲۸۰۰

۲۹۰۰

۳۰۰۰

۳۱۰۰

۳۲۰۰

۳۳۰۰

۳۴۰۰

۳۵۰۰

۳۶۰۰

۳۷۰۰

۳۸۰۰

۳۹۰۰

۴۰۰۰

۴۱۰۰

۴۲۰۰

۴۳۰۰

۴۴۰۰

۴۵۰۰

۴۶۰۰

۴۷۰۰

۴۸۰۰

۴۹۰۰

۵۰۰۰

۵۱۰۰

۵۲۰۰

۵۳۰۰

۵۴۰۰

۵۵۰۰

۵۶۰۰

۵۷۰۰

۵۸۰۰

۵۹۰۰

۶۰۰۰

۶۱۰۰

۶۲۰۰

۶۳۰۰

۶۴۰۰

۶۵۰۰

۶۶۰۰

۶۷۰۰

۶۸۰۰

۶۹۰۰

۷۰۰۰

۷۱۰۰

۷۲۰۰

۷۳۰۰

۷۴۰۰

۷۵۰۰

۷۶۰۰

۷۷۰۰

۷۸۰۰

۷۹۰۰

۸۰۰۰

۸۱۰۰

۸۲۰۰

۸۳۰۰

۸۴۰۰

۸۵۰۰

۸۶۰۰

۸۷۰۰

۸۸۰۰

۸۹۰۰

۹۰۰۰

۹۱۰۰

۹۲۰۰

۹۳۰۰

۹۴۰۰

۹۵۰۰

۹۶۰۰

۹۷۰۰

۹۸۰۰

۹۹۰۰

۱۰۰۰۰

۱۰۱۰۰

۱۰۲۰۰

۱۰۳۰۰

۱۰۴۰۰

۱۰۵۰۰

۱۰۶۰۰

۱۰۷۰۰

۱۰۸۰۰

۱۰۹۰۰

۱۱۰۰۰

۱۱۱۰۰

۱۱۲۰۰

۱۱۳۰۰

۱۱۴۰۰

۱۱۵۰۰

۱۱۶۰۰

۱۱۷۰۰

۱۱۸۰۰

۱۱۹۰۰

۱۲۰۰۰

۱۲۱۰۰

۱۲۲۰۰

۱۲۳۰۰

۱۲۴۰۰

۱۲۵۰۰

۱۲۶۰۰

۱۲۷۰۰

۱۲۸۰۰

۱۲۹۰۰

۱۳۰۰۰

۱۳۱۰۰

۱۳۲۰۰

۱۳۳۰۰

۱۳۴۰۰

۱۳۵۰۰

۱۳۶۰۰

۱۳۷۰۰

۱۳۸۰۰

۱۳۹۰۰

۱۴۰۰۰

۱۴۱۰۰

۱۴۲۰۰

۱۴۳۰۰

۱۴۴۰۰

۱۴۵۰۰

۱۴۶۰۰

۱۴۷۰۰

۱۴۸۰۰

۱۴۹۰۰

۱۵۰۰۰

۱۵۱۰۰

۱۵۲۰۰

۱۵۳۰۰

۱۵۴۰۰

۱۵۵۰۰

۱۵۶۰۰

۱۵۷۰۰

۱۵۸۰۰

۱۵۹۰۰

۱۶۰۰۰

۱۶۱۰۰

۱۶۲۰۰

۱۶۳۰۰

۱۶۴۰۰

۱۶۵۰۰

۱۶۶۰۰

۱۶۷۰۰

۱۶۸۰۰

۱۶۹۰۰

۱۷۰۰۰

۱۷۱۰۰

۱۷۲۰۰

۱۷۳۰۰

۱۷۴۰۰

۱۷۵۰۰

۱۷۶۰۰

۱۷۷۰۰

۱۷۸۰۰

۱۷۹۰۰

۱۸۰۰۰

۱۸۱۰۰

۱۸۲۰۰

۱۸۳۰۰

۱۸۴۰۰

۱۸۵۰۰

۱۸۶۰۰

۱۸۷۰۰

۱۸۸۰۰

۱۸۹۰۰

۱۹۰۰۰

۱۹۱۰۰

۱۹۲۰۰

۱۹۳۰۰

۱۹۴۰۰

۱۹۵۰۰

۱۹۶۰۰

۱۹۷۰۰

۱۹۸۰۰

۱۹۹۰۰

۲۰۰۰۰

۲۰۱۰۰

۲۰۲۰۰

۲۰۳۰۰

۲۰۴۰۰

۲۰۵۰۰

۲۰۶۰۰

۲۰۷۰۰

۲۰۸۰۰

۲۰۹۰۰

۲۱۰۰۰

۲۱۱۰۰

۲۱۲۰۰

۲۱۳۰۰

۲۱۴۰۰

۲۱۵۰۰

۲۱۶۰۰

۲۱۷۰۰

۲۱۸۰۰

۲۱۹۰۰

۲۲۰۰۰

۲۲۱۰۰

۲۲۲۰۰

۲۲۳۰۰

۲۲۴۰۰

۲۲۵۰۰

۲۲۶۰۰

۲۲۷۰۰

۲۲۸۰۰

۲۲۹۰۰

۲۳۰۰۰

۲۳۱۰۰

۲۳۲۰۰

۲۳۳۰۰

۲۳۴۰۰

۲۳۵۰۰

۲۳۶۰۰

۲۳۷۰۰

۲۳۸۰۰

5.  $\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \frac{d^2}{dt^2} \right)$



۲-۲-۳ کاربرد علائم و رنگ در نقشه‌ها: شناخت علائم در نقشه، خواندن نقشه را ساده تر نموده و استفاده از رنگ جهت معرفی فضاها، درک آن را راحت تر می نماید. جدول ۱-۳ تعدادی از علائم مربوط به نقشه های شهری و طراحی فضای سبز را نشان می دهد.

جدول ۱-۳

	ادارات دولتی		زمین هایی که جهت مسکونی در نظر گرفته می شوند.
	استخرهای سرپوشیده		مجتمع های مسکونی
	تئاتر		فقط مسکونی
	ایستگاه آتش نشانی		مسکونی از هر نوع
	کلیسا		تجاری و مسکونی
	بیمارستان		روستاها
	پناهگاه		ویلایی و مجتمع های مسکونی (ساختمان هایی از هر نوع)
	اداره پست		مرکز شهر
	مدارس		ساختمان های صنعتی
	مهدکودک و کودکستان		قسمت صنعتی
	خانه جوانان		حد ساختمان
	خیابان های مهم و اصلی		حد زمین
	خیابان های عبوری (کمربندی)		زمین یا سطحی که جهت سکونت در نظر گرفته می شود.

	گاز (تولید و تهیه گاز)		سطوح مربوط به کشاورزی
	ایستگاه‌های تقویت کننده (آبرسانی و برق رسانی)		سطوح مربوط به جنگلداری
	موتورخانه		سطوح مربوط به کشاورزی و جنگلداری
	سطوح فضای سبز		سطوح مربوط به پارکینگ
	محوطه پارکینگ		پارکینگ روباز
	کمپینگ (محوطه چادرزدن)		پارکینگ‌های عمومی
	حمام آفتابی		خطوط کناری خیابان‌ها
	بند		سطوح یا زمین‌هایی که جهت طرح
	آب‌بندان		زباله در نظر گرفته می‌شوند
	استخر		کارخانه برق (نیروگاه)
	مسیل		سازمان آب
	باتلاق		ایستگاه جهت تغییرات
	مرداب - مانداب		تصفیه خانه
	شمه		تأسیسات حرارتی از راه دور
	رشته قنات - چاه		منبع آب
	مرز		



درصد بنای مجاز در طبقات GFZ 0.7	نیروگاهها (تولید نیرو)
حجم ساختمان در ارتفاع معین BMZ 3.8	آسایشگاهها
ساختمانهای آزاد با فاصله (ویلایی) 0	حفظ منابع طبیعی
ساختمانهای تکی و دوقلو	حفظ فضای سبز
فقط ساختمانهای گروهی	حفظ آبهای حاصل از بارندگی
مجتمعهای آپارتمانی g	حمامهای طبی
پارکینگ مسقف Ga	منابعی که جهت معالجه بیماران استفاده می گردند (آبهای گرم و نمکدار)
توقفگاه مجتمعها GST	مرز حفاظت شده
گاراژ مجتمعها GGa	کارخانجات
علامت هتل	قسمت های ویژه
خطوط مجزا نمودن محل عبور و مرور	ویلاهای مورد استفاده در آخر هفته و تعطیلات
توسعه آینده	قسمت ساختمان های ویژه (از قبیل کلینیک - بیمارستان و مدارس عالی)
حد مرز دو فضا با دو عملکرد	تعداد طبقات اجاره داده شده
حد مرز قسمت هایی که ساختمان می شود	درصد بنای مجاز در یک طبقه GFZ 0.4
قسمت حفاظت شده (آزاد گذاشته شود)	
حفاظت منابع طبیعی	



	مرکز شهر		حفاظت محیط زیست
	مرکز شهر بدون داشتن فضاهای بزرگ		سطوح حفاظت شده به طور کلی (۱)
	جنوب شهر		حفاظت آب به طور کلی
	قسمت توسعه شهر		حفاظت آب محصور
	قسمت صنعتی		حفاظت چشمه
	دبیرستان‌ها	مرز قسمت‌های در حال بازسازی	
	مدارس عالی		مرز سطوحی که به علت عملیات ساختمانی و جاده‌کشی محصور می‌گردند
	مرکز ثقل شهر		
	خط مرز توسعه		فرودگاه‌های بین‌المللی
	قبرستان		فرودگاه‌های هواپیماهای بدون موتور (ملخی)
	باغ‌های مورد استفاده در آخر هفته و تعطیلات		شمال شهر
	استادیوم‌های ورزشی	راه آهن متروک یا در دست اقدام	
	محل بازی کودکان		راه آسفalte
	اسکله		راه شوسه
	آب‌های تجاری و اقتصادی		راه جیب رو
	سطوح مربوط به ریختن نخاله		راه مالرو
	سیم خاردار		پل
	نرده		
	چپر		
	خط انتقال نیرو		
	دکل		

### ۳-۳ چگونگی اجرای نقشه‌های شهرک و محوطه سازی

قبل از شروع عملیات اجرایی محوطه سازی توجه به نکات زیر اهمیت دارد:

- ۳-۳-۱ **نقاط نشانه و مبدأ و کارهای نقشه برداری:** برای اجرای ساختمان‌ها، خیابان‌ها و در محوطه، باید قبلاً یک سری نقاط در روی زمین، مشخص نمود. این نقاط باید طوری انتخاب شوند که اولاً بر یکدیگر دید داشته باشند، ثانیاً فواصل آنها طوری باشد که پیاده کردن نقاط بعدی به سهولت انجام شود.
- ۳-۳-۲ **تخریب:** ساختمان‌های موجود و قدیمی در محل پروژه که تخریب آنها برای اجرای طرح ضروری است باید طبق نظر مسئولین نظارت صورت گیرد (شکل‌های ۳-۱۸ و ۳-۱۹ و ۳-۲۰).



▲ شکل ۳-۲۰



▲ شکل ۳-۱۹



▲ شکل ۳-۱۸



▲ شکل ۳-۲۱

- ۳-۳-۳ **دفع گیاهان و کندن درختان:** طراحی محوطه باید طوری باشد که به تأسیسات و ساختمان‌های مجاور پروژه، صدمه‌ای وارد نیاید و درختان زیبا و چندین ساله محفوظ مانده و حتی‌الامکان قطع نشوند. در صورتی که ناگزیر از قطع درخت باشند، ابتدا صورت مجلسی درباره حجم عملیات تهیه کرده، سپس بوته‌ها و نهال‌ها را ریشه کن می‌کنند (شکل ۳-۲۱).



▲ شکل ۳-۲۲

- ۳-۳-۴ **چاه و قنات:** چنانچه در محوطه و محل تأسیسات، چاه‌های قدیمی فاضلاب یا قنات‌های متروکه‌ای که پر کردن آنها ضروری است وجود داشته باشد، باید این کار با مصالح مناسب نظیر خاک، شفته و سنگ لاشه انجام شود. در صورتی که پر کردن چاه، مقرون به صرفه نباشد و یا در مورد چاه‌های عمیق به شرط آن که خاک اطراف چاه دارای مقاومت بالایی باشد، می‌توان به طوقه چینی و مسدود کردن آن اقدام نمود.



▲ شکل ۳-۲۳

- ۳-۳-۵ **تسطیح محوطه:** منظور از تسطیح محوطه، رفع پستی‌ها، بلندی‌ها و ناهمواری‌های موجود در محوطه تا رسیدن به تراز مورد نظر برای شروع کارهای ساختمانی است. ابتدا خاک‌های نباتی، برداشته شده و در صورت لزوم در محل‌هایی برای مصارف بعدی، از جمله ایجاد فضای سبز نگهداری می‌شوند (شکل‌های ۳-۲۲ و ۳-۲۳).

۳-۳-۶ زهکشی محوطه: تخلیه آب‌های سطحی شامل جمع آوری، هدایت و دور کردن آب‌های سطحی از سواره رو و حریم راه است و طراحی سیستم تخلیه آب‌های سطحی شامل روش‌های تخلیه آب‌های سطحی و طراحی ابنیه فنی و تسهیلات مربوطه (پل‌ها، آبروها، کانال‌ها، جداول و...) است (شکل‌های ۳-۲۴ و ۳-۲۵).

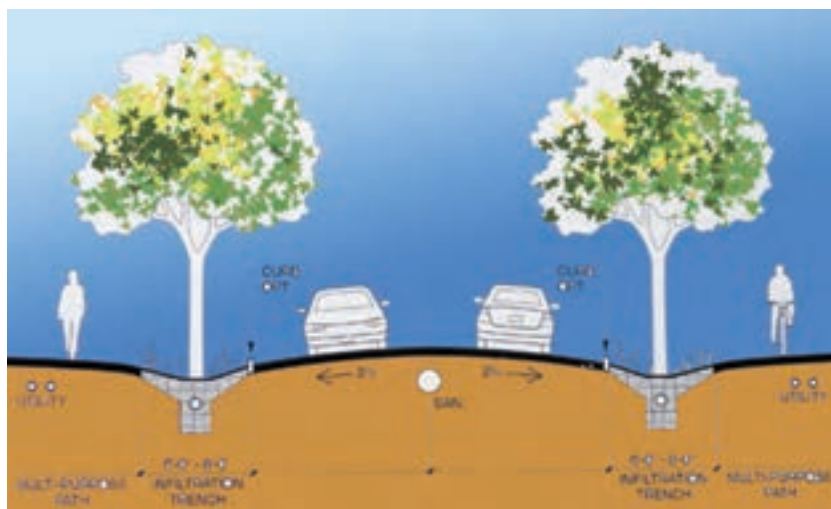


▲ شکل ۳-۲۴ آبگذرها



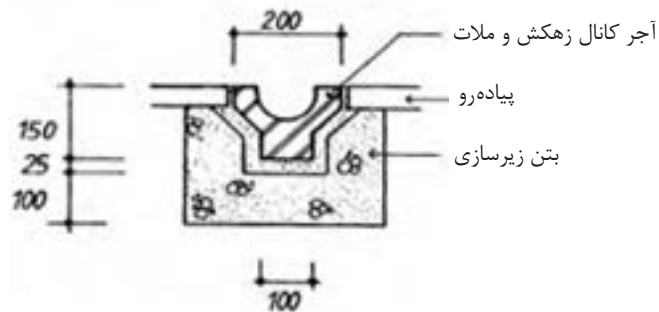
▲ شکل ۳-۲۵ کانال سنگی

به منظور تخلیه آب‌های سطحی ناشی از بارندگی، راه باید دارای شیب عرضی باشد. شیب عرضی حداقل، در حدی تعیین می‌شود که با توجه به دقت اجرای کارهای ساختمانی و تغییر شکل راه، بعد از بهره‌برداری، جریان و دفع آب‌های سطحی روی راه به خوبی انجام گیرد. حداقل شیب عرضی برای سواره‌روی آسفالتی ۱/۵٪ تا ۲/۵٪ است و حداقل شیب طولی مطلوب برابر ۵٪ است ولی ممکن است تا میزان ۳/۵٪ نیز کاهش داده شود (شکل ۳-۲۶).

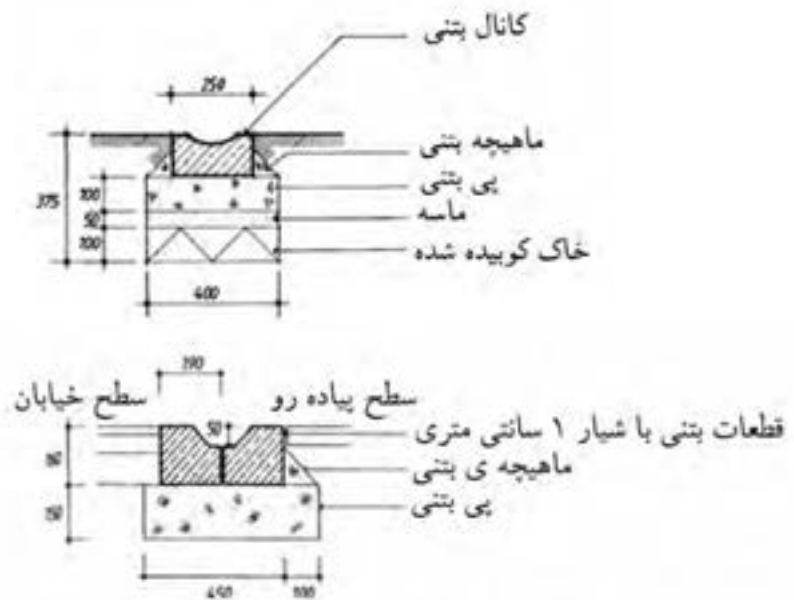


▲ شکل ۳-۲۶ میزان شیب عرضی در سطح سواره‌روها

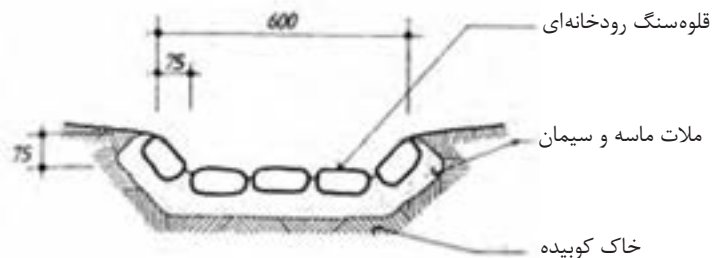
زهکش‌ها بر اساس نوع مصالح و عملکردشان دارای انواع مختلف هستند. در شکل‌های ۳-۲۷ و ۳-۲۸ و ۳-۲۹ انواع زهکشی با مصالح مختلف را نشان می‌دهد.



▲ شکل ۳-۲۷ زهکشی آجری



▲ شکل ۳-۲۸ زهکشی بتنی



▲ شکل ۳-۲۹ زهکشی سنگی



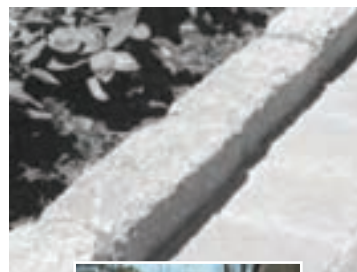
**۳-۳-۷ جدول گذاری و آبرو سازی:** استفاده از جدول، بیشتر در مناطق شهری متداول است، ولی در راه‌ها نیز، پس از اثبات ضرورت آن بر اساس دلایل محکم فنی می‌توان از جدول استفاده کرد. جدول به دلایل زیر ساخته می‌شود:

- تخلیه مناسب آب سطحی
- مشخص کردن لبه سواره رو
- جریان بندی و کنترل دستی
- جایگزین آبروی نامناسب موجود
- مشخص و ایمن ساختن محل پیاده‌رو
- افزایش زیبایی و کاهش هزینه‌های نگهداری راه
- مکمل ایمنی جان پناه فلزی
- جلوگیری از شسته شدن شانه

به‌طور کلی جدول‌ها به دو دسته مانع عبور و قابل عبور، تقسیم می‌شود که هر دسته انواع متعدد و جزئیات مختلفی دارد. جدول‌ها ممکن است طوری طراحی شود که عمل آبرو را نیز انجام دهد. شکل ۳-۳۰ دو نمونه از جدول بندی کنار سواره روها و پیاده رو را نشان می‌دهد.

جدول‌های مانع عبور، نسبتاً بلند است و به منظور جلوگیری از خارج شدن خودرو از سواره‌رو به کار می‌رود. ارتفاع این جداول ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر است و سطح داخلی آن دارای شیب کمتر از ۱:۳ است (شکل ۳-۳۱). جدول‌های محصور کننده، در نگهداری سنگ فرش کمک کرده و از حرکت جانبی آنها جلوگیری می‌کنند و به این ترتیب بخش مهمی از ساختار سنگ فرش انعطاف‌پذیر را تشکیل می‌دهند. معمولاً ابتدا جدول را می‌سازند تا هم الگویی برای سنگ فرش باشد و هم مواد زیرین آن را در بر بگیرد.

**الف) اجرای جدول گذاری:** برای جدول گذاری ابتدا زمین را تا سطح قابل بارگذاری، خاک برداری می‌کنند. سپس سنگ چینی با سنگ لاشه و همراه آن شفته‌ریزی با ملات ماسه آهک و یا ملات باتارد، به منظور زیرسازی جدول انجام می‌شود (شکل ۳-۳۲ و شکل ۳-۳۳). در صورتی که به دلایلی و بر اساس نقشه‌های اجرایی ارتفاع جدول گذاری یکنواخت نباشد و نتوان از جدول پیش ساخته استفاده نمود، جدول با بتن درجا انجام می‌شود.



▲ شکل ۳-۳۰ جدول مانع عبور



▲ شکل ۳-۳۱ جدول مانع عبور با شیب داخلی



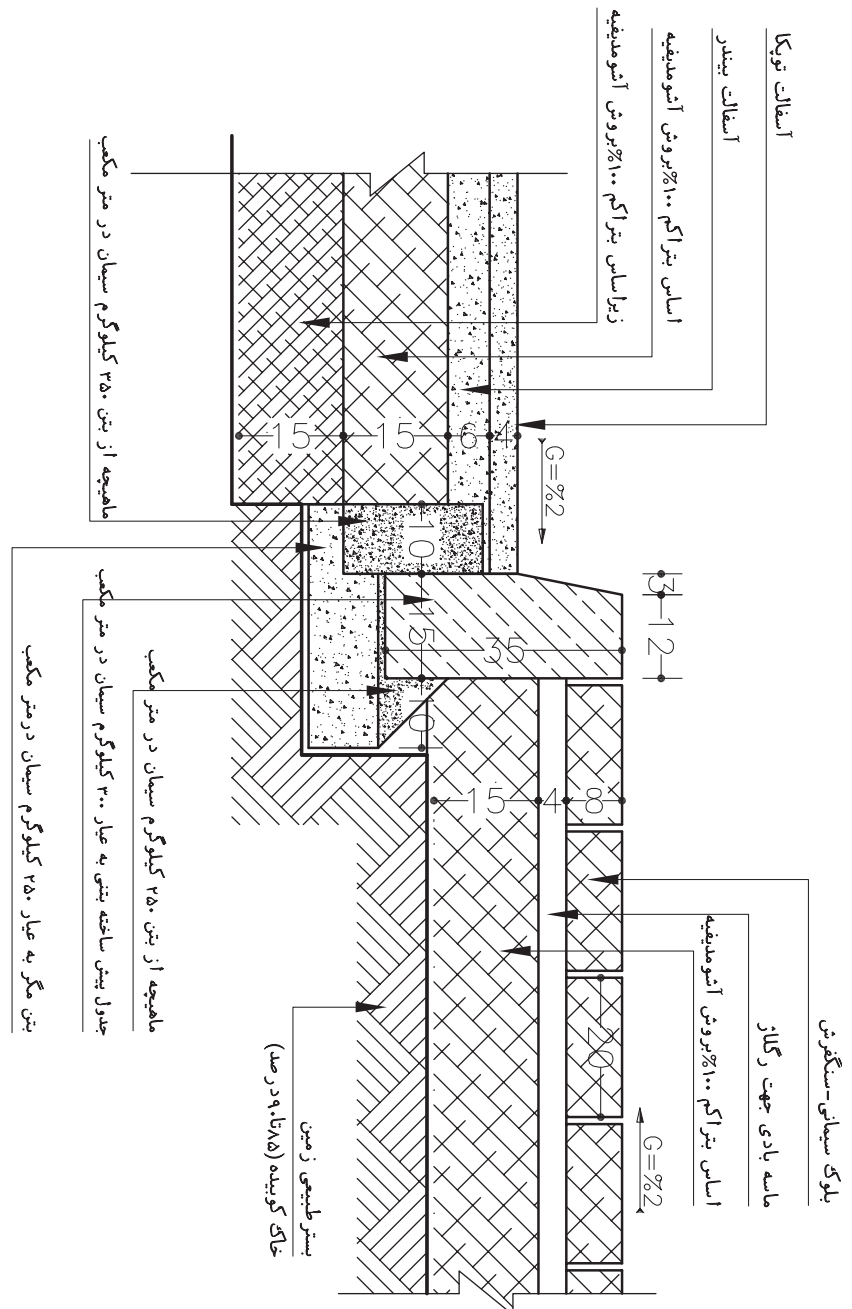
▲ شکل ۳-۳۲ آماده سازی در کف جوی پشت جدول



▲ شکل ۳-۳۳ جدول گذاری و ساخت جوی با جدول بتنی از پیش آماده



ابتدا جدول طرفین را در تراز مناسب نصب و سپس کف کانال با بتن به عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمن در مترمکعب، کف سازی می شود. ضخامت این بتن در وسط حداقل ۱۰ میلی متر است که در طرفین با انحناء به سمت جداول کناری بسته می شود و سپس با ملات به عیار ۱:۳ اندود لیسهای می گردد (شکل ۳۴-۳).



سوارہ و پیادہ

در صورت عبور وسایل نقلیه از روی آبروها، باید روی جداول از دال‌های بتنی به ضخامت حداقل ۱۵ سانتی‌متر و یا از شبکه‌های آرماتور استفاده کرد (شکل ۳-۳۵).



شکل ۳-۳۵ به کارگیری دال بتنی روی جوی‌ها

**۳-۳-۸ پیاده‌روسازی:** پیاده‌روها و پیاده‌راه‌ها، معابری هستند که برای تأمین دسترسی پیاده‌ها طراحی می‌شوند (شکل‌های ۳-۳۶ و ۳-۳۷). پیاده‌روها، درامتداد و به موازات سواره رو قرار دارند. درحالی که پیاده‌راه‌ها دارای امتداد مستقل و مخصوص به خود هستند. طراحی صحیح پیاده‌روها و پیاده‌راه‌ها تأثیر بسزایی در افزایش کاربرد، ایمنی و دسترسی عابرین پیاده و به ویژه اشخاص معلول و کم‌توان دارد. به‌منظور تسهیل تردد بر روی پیاده‌روها، سطوح افقی با روسازی مناسب پوشیده می‌شود. عابر پیاده با روسازی پیاده‌رو ارتباط فیزیکی داشته و برحسب اینکه کف‌سازی به صورت یکپارچه، متنوع، براق، رنگی، کثیف، لغزنده یا ناهموار باشد، رفتارهای متفاوتی از خود بروز می‌دهد. عابرین در مواجهه با سطوحی که دارای رویه‌های متفاوت‌اند، تمایل بیشتر به عبور از مسیرهای صاف‌تر با مصالح بهتر را دارند (شکل ۳-۳۸).



شکل ۳-۳۶ پیاده‌راه



شکل ۳-۳۸ پیاده‌راه



شکل ۳-۳۷ پیاده‌رو

عملیات احداث و نگهداری شبکه‌ها در زمین مانند خطوط گازرسانی مستلزم تخریب روسازی است. در این گونه موارد ترجیحاً نوع روسازی باید به گونه‌ای انتخاب شود که از قطعات مجزا تشکیل شده باشد و نصب و استقرار قطعات ترمیم شده یا جدید، به سهولت و بدون نیاز به کارگر ماهر امکان پذیر باشد (شکل ۳-۳۹ و شکل ۳-۴۰).



▲ شکل ۳-۴۰ به کارگیری قطعات مجزا در کف‌سازی



▲ شکل ۳-۳۹ زیرساخت‌های زیرین پیاده‌روها

عملیات پیاده‌روسازی شامل دو قسمت زیرسازی و روسازی است. «زیرسازی»، مجموعه عملیاتی است که بر روی زمین طبیعی یا خاک بستر انجام می‌شود تا یک بستر مناسب برای اجرای لایه‌های روسازی به دست آید و «روسازی پیاده‌رو»، معمولاً شامل یک «لایه اساس» و «یک رویه یا فرش» است (شکل ۳-۴۱ و شکل ۳-۴۲).



▲ شکل ۳-۴۲ روسازی پیاده‌روها



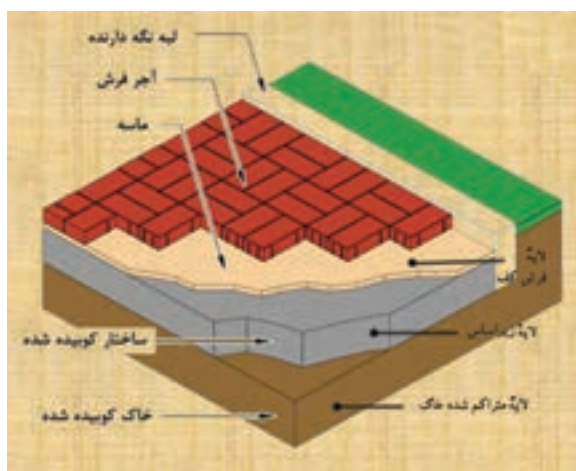
▲ شکل ۳-۴۱ زیرسازی پیاده‌روها

**الف) لایه‌های زیرسازی پیاده‌روها:** لایه زیرسازی پیاده رو شامل دو لایه «متراکم شده بسترخاک» و اجرای «لایه زیراساس» است.

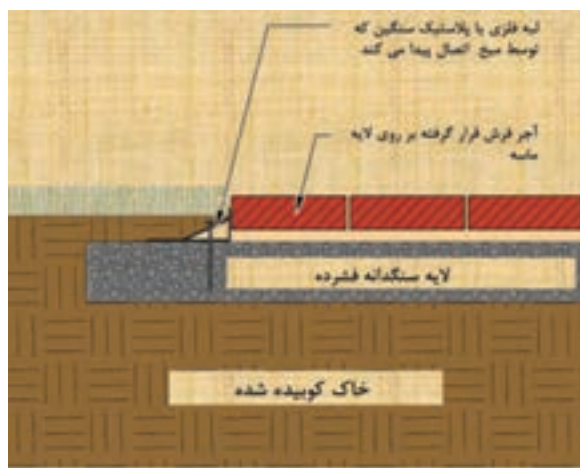
- لایه متراکم شده خاک بستر: لایه‌ای است که خاک طبیعی زمین، از مواد آلی و مواد مضر، پاک شده و کوبیده شده باشد.

- لایه زیراساس: لایه‌ای است از مصالح نسبتاً مرغوب که بین لایه اساس و خاک بستر روسازی قرارگیرد. لایه زیراساس در راه‌هایی که آمد و شد وسایل نقلیه در آنها زیاد و یا مقاومت خاک بستر روسازی کم است، به کار می‌رود. لایه زیراساس معمولاً از مصالح سنگ شکسته و یا از شن و ماسه ساخته می‌شود.

**ب) لایه‌های روسازی پیاده‌روها:** روسازی پیاده‌روهای اصلی شامل یک «لایه اساس» و یک «لایه فرش کف» است. درحالی که در پیاده‌روهای فرعی نیاز به اجرای لایه اساس ندارد و می‌توان پوشش کف را مستقیماً روی بستر اجرا نمود (شکل‌های ۳-۴۳ و ۳-۴۴).



شکل ۳-۴۳ لایه‌های زیرسازی و روسازی پیاده‌روها (تصویر مجسم)

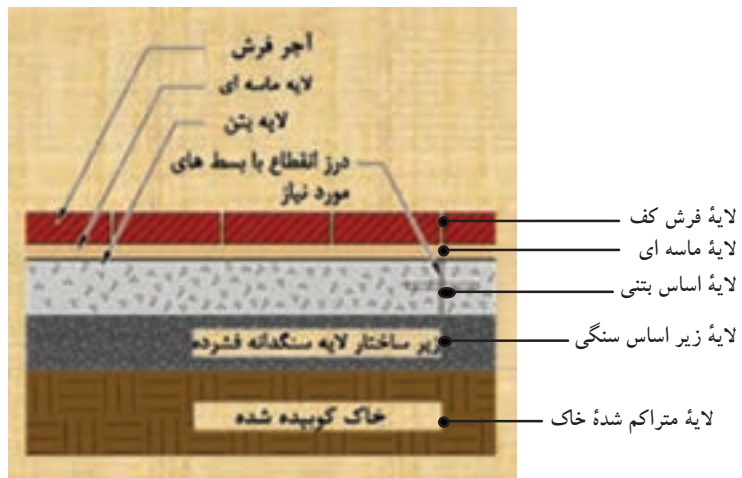


شکل ۳-۴۴ لایه‌های زیرسازی و روسازی پیاده‌روها (برش)



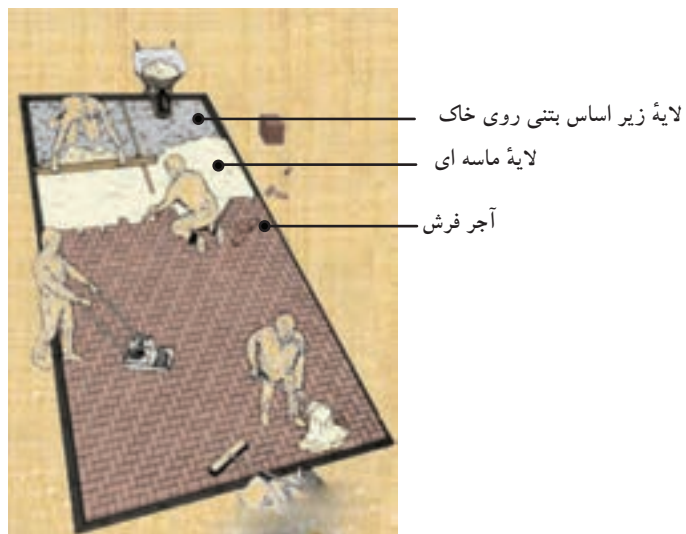
شکل ۳-۴۵ نیز اجرای کف بر روی پیاده‌روهای اصلی را نشان می‌دهد در این پیاده‌روها پوشش کف نهایی بر روی یک لایه اساس اجرا شده است.

► شکل ۳-۴۵ لایه‌های زیرسازی و روسازی پیاده روی اصلی



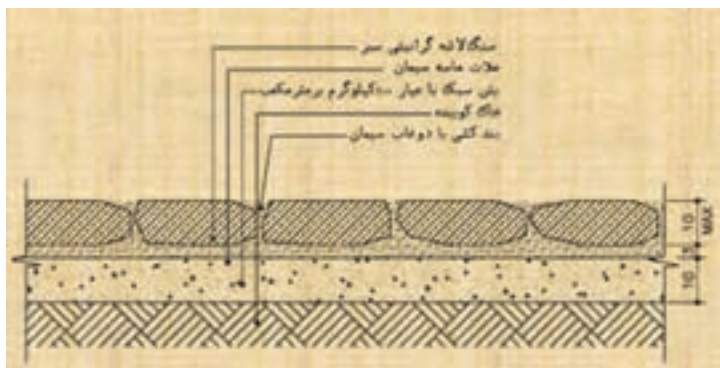
- «لایه اساس»: لایه‌ای است از مصالح نسبتاً مرغوب که بین لایه‌های رویه و زیراساس یا بین لایه‌های رویه و خاک بستر روسازی، قرار می‌گیرد. لایه اساس از مصالح مرغوب، نظیر سنگ شکسته، شن و ماسه شکسته، مصالح تثبیت شده با قیر، آهک و سیمان ساخته می‌شود. لایه اساس در راهایی که آمد و شد وسایل نقلیه در آنها زیاد و یا مقاومت خاک بستر روسازی کم است، از آسفالت کم قیر ساخته می‌شود، که اصطلاحاً به آن «اساس قیری» گویند. شکل ۳-۴۶ مراحل اجرای پیاده رو از لایه متراکم شده خاک تا مرحله کف‌سازی را نشان می‌دهد.

► شکل ۳-۴۶ مراحل اجرای لایه‌های پیاده‌روها





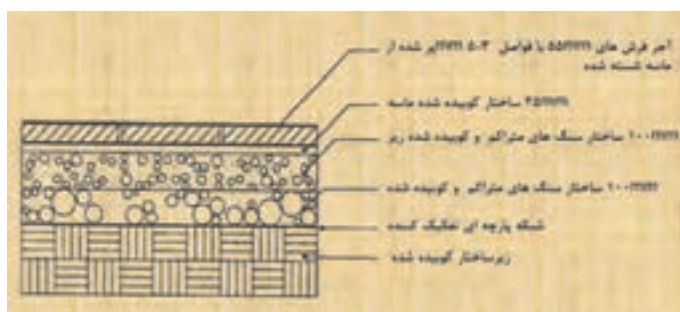
- «لایه رویی»: لایه‌ای است از جنس خیلی مرغوب و با مقاومت نسبتاً زیاد که بالاترین لایهٔ روسازی است و مستقیماً در تماس با چرخ وسایل نقلیه قرار دارد. لایهٔ رویی در راه‌هایی با آمد و شد زیاد، مصالح مرغوب نظیر بتن آسفالتی یا بتن سیمانی ساخته می‌شود. در راه‌هایی با آمد و شد متوسط، گاهی از رویه‌های آسفالت مخلوط در محل و یا رویه‌های آسفالت سطحی استفاده می‌شود. راه‌هایی با آمد و شد کم، نظیر راه‌های روستایی و راه‌های فرعی ممکن است از رویه‌های شنی که عمر چندان ندارند، ساخته شود. به‌طور کلی، لایهٔ رویی ممکن است به صورت لایهٔ شنی، آسفالت و بتن باشد. شکل ۳-۴۷ یک نمونه اجرای کف را با رویهٔ سنگی نشان می‌دهد.



▲ شکل ۳-۴۷ اجرای پیاده‌رو با رویهٔ سنگی

### ج) انواع لایهٔ اساس:

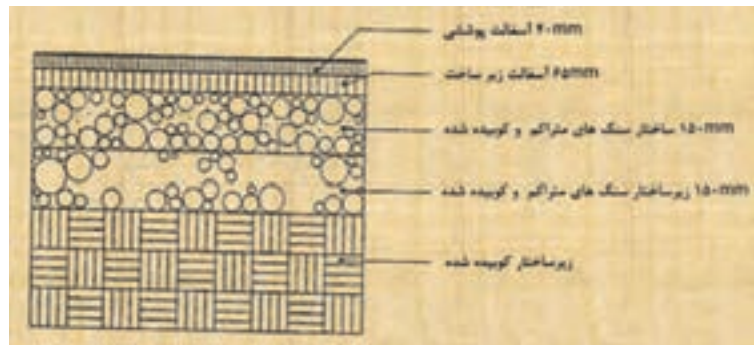
- اساس شفته آهکی: شفته آهک از خاک محل و یا از مصالح موجود از خاکبرداری ساخته می‌شود. آهک مصرفی به صورت پودر یا آب آهک مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضخامت شفته ریزی نباید از ۲۰ سانتی‌متر کمتر باشد و اگر ضخامت بیش از ۳۰ سانتی‌متر شود، اجرای لایهٔ بعدی باید حداقل ۲ روز بعد از ریختن لایهٔ زیرین صورت گیرد. ملات خمیری آهک و خاک با نسبت ۱ به ۳ یا ۴۰ و ۴۵ درصد از وزن آهک و خاک، آب مورد نیاز است. - اساس با مخلوط رودخانه‌ای: مخلوط رودخانه‌ای از نظر بزرگ‌ترین قطر مصالح و میزان خاک ریزدانه بر اساس مندرجات فنی تهیه و سپس با ضخامت‌های تعیین شده روی بستر پیاده‌رو پخش، تنظیم و با تراکم مورد نظر کوبیده می‌شود (شکل ۳-۴۸).



▲ شکل ۳-۴۸ اجرای پیاده‌رو با رویهٔ نهایی آجر با اساس مخلوط رودخانه‌ای

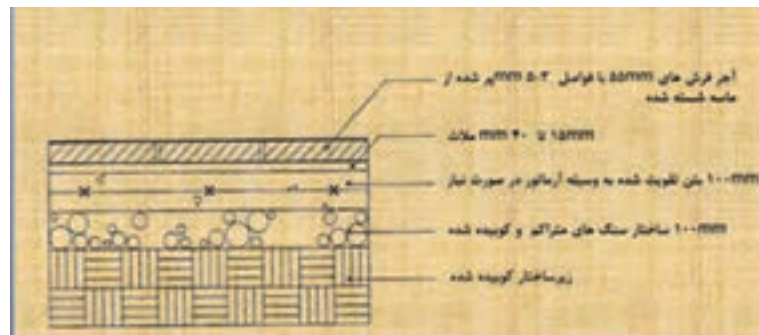
- **اساس با بلوکاز:** سطح پیاده‌رو را با چیدن قلوه سنگ‌های درشت به ضخامت ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر پوشانده و سپس برای پر کردن خلل و فرج و قفل و بست آنها را با شن و ماسه ریزدانه روی قلوه سنگ‌ها ریخته و تا تراکم مورد نظر آن را می‌کوبند.

- **اساس آسفالتی:** در صورتی که سطح رویه پیاده‌رو آسفالتی و یا بتنی باشد، برای لایه زیرین می‌توان از اساس آسفالتی حداقل به ضخامت ۵ و حداکثر ۱۰ سانتی‌متر استفاده نمود (شکل ۴۹-۳).



► شکل ۴۹-۳ اجرای سواره روها با رویه نهایی آسفالت با اساس آسفالت

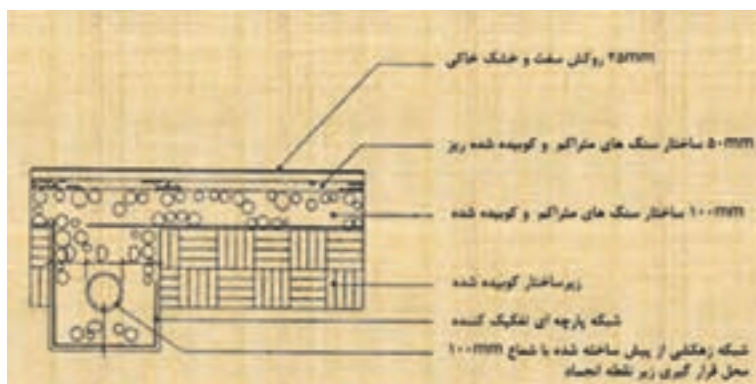
- **اساس بتنی:** در مناطقی که سطح آب‌های زیرزمینی بالاست و یا به واسطه جنس خاک و موقعیت محلی ناگزیر از بتن استفاده می‌شود. ضخامت آن حداقل ۵ سانتی‌متر بوده و سطح بتن باید زیر باشد. عیار سیمان برابر با ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در متر مکعب توصیه می‌شود (شکل ۵۰-۳).



► شکل ۵۰-۳ اجرای پیاده رو با رویه نهایی آجر با اساس بتنی

**د) انواع لایه رویه:** مهم ترین خصوصياتی که باید در انتخاب و طراحی روسازی پیاده رو در نظر گرفته شود عبارتند از: مقاومت در مقابل نفوذ آب، هموار بودن، قابلیت مرمت، هماهنگی با موانع پیاده رو، مقاومت در برابر سایش، فرسودگی، ترک خوردگی و محور رنگ، زیبایی، تمیزی و قابلیت خط کشی است.

- رویه با خاک تثبیت شده: در برخی موارد معبر پیاده با استفاده از خاک طبیعی محل روسازی می‌شود. در این صورت لایه‌ای به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر از خاک محل برداشته و سپس تثبیت می‌گردد. این نوع روسازی بیشتر در گردشگاه‌ها، میادین و زمین‌های بازی کاربرد دارد. روسازی شنی نیز از زمره خاک‌های تثبیت شده است. در فضاهای کم تردد از یک لایه خاک تثبیت شده به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر و یک لایه شن به ضخامت ۴۰ سانتی‌متر بر روی آن استفاده می‌شود. در کوچه باغ‌ها یا پارک‌ها، از یک لایه شنی به ضخامت ۲۰ سانتی‌متر و یک لایه ماسه به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر تشکیل می‌شود. این نوع روسازی برای استفاده از دوچرخه هم مناسب است (شکل ۵۱-۳).



شکل ۵۱-۳ رویه نهایی زمین با خاک تثبیت شده

- آسفالت: آسفالت از رایج‌ترین روکش‌های معابر پیاده است. این نوع پوشش به دلیل سهولت پوشاندن سطوح، ایجاد هماهنگی با تغییرات شهری و درختان موجود، ایجاد بهترین شرایط در محل اتصالات و کوتاهی مدت زمان انجام کار و ... کاربرد فراوان دارد. حداقل ضخامت این نوع پوشش برای معابر پیاده ۲-۱/۵ سانتی‌متر است. برای لایه اساس آن نیز می‌توان از آسفالت و یا مخلوط شن و ماسه استفاده نمود (شکل ۵۲-۳).



شکل ۵۲-۳ رویه نهایی معابر با آسفالت

- **رویه بتنی:** این نوع رویه را می‌توان به صورت دال بتنی و یا سنگفرش بتنی ایجاد نمود. امروزه به واسطه محدودیت‌های دال بتنی در معابر، استفاده از سنگفرش کاربرد بیشتری دارد. از بتن در ساخت کف معابر به دو صورت بلوک‌های پیش ساخته و یا به صورت درجا به کار برده می‌شود. شکل ۳-۵۳ انواع سنگفرش‌های بتنی و شکل ۳-۵۴ فرش کف با بلوک بتنی و شکل ۳-۵۵ فرش کف با بتن درجا را نشان می‌دهد.



❖ شکل ۳-۵۳ رویه نهایی معابر با سنگفرش‌های بتنی رنگی



❖ شکل ۳-۵۵ رویه نهایی معابر با بتن درجا



❖ شکل ۳-۵۴ رویه نهایی کف با بلوک‌های بتنی از پیش آماده

- **رویه موزاییکی:** فرش موزاییکی، کف پوشی متشکل از مصالح سنگی و سیمانی با ابعاد و اشکال مختلف است. نصب این آجرها با ملات ماسه و سیمان و یا با ملات باتارد صورت می‌گیرد. آجرهای موزاییکی حداقل ۴ سانتی‌متر ضخامت داشته و می‌توان روی بستری از ماسه نرم یا ماسه بادی به صورت خشکه چین قرار داد (شکل ۳-۵۶).



❖ شکل ۳-۵۶ رویه نهایی معابر با موزاییک

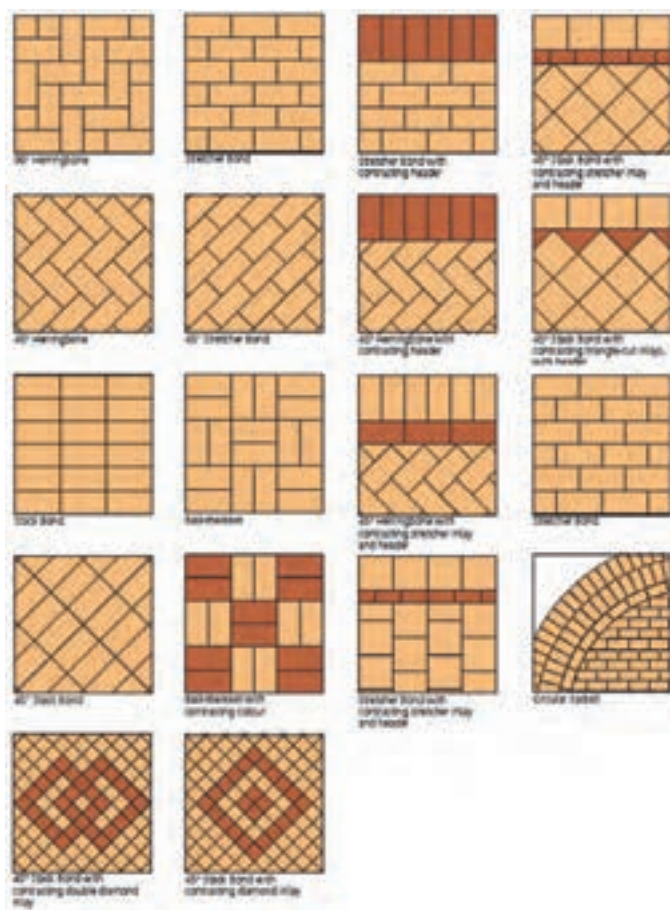
- **رویه آجری و سفالی:** در معابر کم تردد برای پوشش کف استفاده می‌شود. آجرهای رسی و آجرهای ماسه آهکی در کف‌سازی کاربرد فراوان داد. مصرف آجر در مناطق معتدل خشک و گرمسیر بسیار مناسب است (شکل ۳-۵۷).





شکل ۳-۵۷ نحوه اجرای رویه  
نهایی معابر با آجر سفالی - نقشه  
جزئیات اجرایی پیاده رو

شکل ۳-۵۸ انواع طرح‌های فرش کف با آجر را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۵۸ انواع طرح‌های فرش با آجر

- رویه سنگی: این نوع پوشش مناسب‌ترین فرش برای فضاهای عمومی است. خصوصیات استهلاک و نگهداری این مصالح بستگی به نوع سنگ دارد. بهترین کاربرد سنگفرش، استفاده از آن به عنوان جداکننده سطوح و از بین بردن یکنواختی در سطح آسفالت و سایر رویه‌ها است (شکل ۳-۵۹).



شکل ۳-۵۹

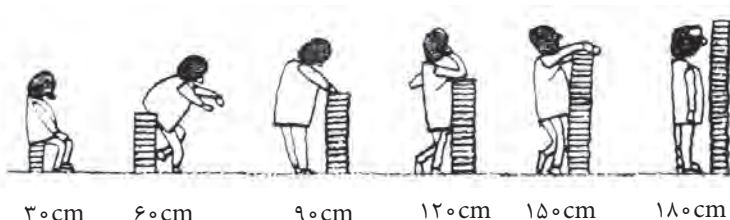




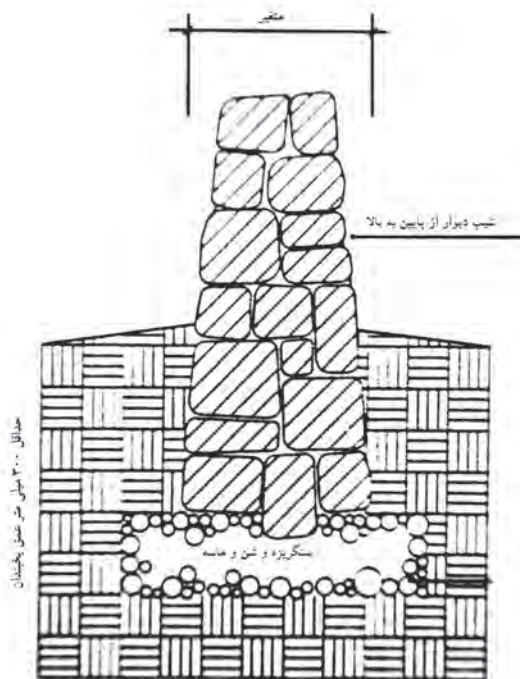
▲ شکل ۳-۶۰ کاربرد دیوار در ارتفاع‌های مختلف

۹-۳-۳ فضای سبز: برای ایجاد تنوع و چشم اندازهای زیبار طراحی محوطه باغ، مخصوصاً در زمین‌های شیبدار و ناهموار، باید از عناصر ساختمانی مانند انواع دیوارها، نرده‌ها، داربست‌ها و آلاچیق‌ها، حوض و آبنا و استخر، پله و تراس‌ها، نورپردازی مناسب و... استفاده کرد. همچنین باید علائم ترسیمی هر یک از موارد فوق را فرا گرفت و آنها را در نقشه پیاده نمود.

**الف) دیوارها:** احداث دیوار در یک باغ علاوه بر زیبایی، از فرسایش خاک، مخصوصاً در شیب‌های تند جلوگیری می‌کند و یا به عنوان بادگیر استفاده می‌شود. در یک محیط شهری یک دیوار می‌تواند کاربردهای گوناگونی داشته باشد (شکل ۳-۶۰).



دیوارها بر حسب نوع مصالح سازنده آن تقسیم‌بندی می‌شوند.  
- دیواره‌های سنگی: برای احداث این گونه دیواره‌ها، لازم است ابتدا از قطعات بزرگ سنگ و به تدریج که ارتفاع دیوار بالا می‌رود، از قطعات کوچک‌تر استفاده شود (شکل ۳-۶۱).



▶ شکل ۳-۶۱ جزئیات اجرایی دیوار سنگی

اتصال سنگ‌ها با ملات اتصال دهنده در بین سنگ‌ها و آجرها و یا بدون ملات و به صورت خشکه‌چین صورت می‌گیرد. شکل ۳-۶۲ دیوار سنگی به صورت خشکه‌چین را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۶۲ دیوار سنگی به صورت خشکه‌چین

-دیواره‌های بتنی: ساخت این نوع دیواره‌ها به تنهایی جالب نیست ولی می‌توان با به کاربردن سنگ در آنها به منظور تولید برجستگی، حفره‌هایی در آن ایجاد نمود که در آنها خاک باغبانی ریخته و با کاشت انواع گیاهانی که در لایه‌های تخته سنگ‌ها رشد می‌کند، آنها را تزئین نمود (شکل ۳-۶۳).



شکل ۳-۶۳ دیوار بتنی

- دیواره‌های سفالی: در این مورد از قطعات سفالی مسطح برای ساختن دیواره‌های تزئینی به اندازه‌های کوچک استفاده می‌شود که بسیار جالب بوده و بین قطعات سفال، یک ملات ضخیم ریخته می‌شود (شکل ۳-۶۴).



شکل ۳-۶۴ دیوار سفالی

- دیواره‌های آجری سفالی: از انواع آجر با اشکال مختلف و ابعاد متغیر در ساخت این گونه دیوارها به کار می‌رود. گاهی در لابه‌لای دیوارها گیاهان رونده یا گیاهان چسبنده نیز کاشته می‌شود (شکل ۳-۶۵).



► شکل ۳-۶۵ دیوار آجری سفالی

- دیواره‌های چوبی: در بخشی از زمین‌های شیبدار، با به کار بردن قطعات چوبی یا بامبو که قسمتی از آن را در خاک می‌کنند، می‌توان به زمین شکل داد و انواع دیوارها و تراس‌بندی‌ها را پدید آورد. ارتفاع این گونه دیوارها برحسب شیب زمین و نوع گیاه مورد نظر متغیر است (شکل ۳-۶۶).



► شکل ۳-۶۶ دیوار چوبی

- دیواره‌های سبزی پرچین‌ها: دیواره‌هایی با گیاهان همیشه سبز را پرچین گویند. پرچین‌ها بر حسب نوع گیاه دارای ارتفاع مختلف است. پرچین بیشتر در منازل ویلاقی یا پارک‌ها و به عنوان دیواره‌های سبز کاربرد دارد. در پاره‌ای موارد به طور منقطع و یا سراسری در کنار نرده‌ها به عنوان دیواره‌های همیشه سبز حفاظتی به کار می‌رود (شکل ۳-۶۷).



► شکل ۳-۶۷ دیوار سبزی پرچین

**ب) نرده‌ها:** در گذشته نرده‌ها را به منظور حفاظت ساختمان‌ها، باغ و پارک می‌ساختند. ولی امروزه علاوه بر نقش حفاظتی، جنبه تزیینی نیز دارد که بر حسب نوع جنس و کاربرد آن، اشکال متفاوتی خواهند داشت.

- **نرده‌های آهنی و توری:** این گونه نرده‌ها ممکن است که با سطح زمین ارتباط مستقیم داشته باشد و یا برحسب سلیقه‌های فردی، بر روی دیواره‌های کوتاه و توسط ستون‌هایی به یکدیگر متصل شده و دیواره‌های حفاظتی را پدید آورند. در کنار این گونه نرده‌ها، می‌توان از گیاهان رونده جهت تزیین نیز استفاده نمود (شکل ۶۸-۳)



شکل ۶۸-۳ نرده فلزی و توری

- **نرده‌های چوبی:** این گونه نرده‌ها در بیرون ساختمان و به منظور حفاظت به همراه پوشش گیاهی جهت زیبایی اجرا می‌شود. این دیواره‌ها، از شاخه‌های درختان به صورت طبیعی و یا کاملاً خراطی شده ساخته می‌شوند. (شکل ۶۹-۳).



شکل ۶۹-۳ نرده چوبی

- **نرده‌های تزیینی از بامبو:** از بامبو برای ساخت دیواره‌هایی به عنوان پاراوان و یا نرده استفاده می‌کنند. بامبو درصنعت، کاربردهای متنوع و بسیاری دارد. (شکل ۷۰-۳).



شکل ۷۰-۳ نرده چوبی از بامبو



ج) **آلاچیق:** داربست و آلاچیق به معنای سایه بان است. آلاچیق‌ها اتاقک‌هایی به عنوان سایه‌بان و یا استراحتگاهی موقتی برای عابران است که در پارک‌های عمومی و یا در خانه‌های ویلاقی کاربرد دارد. گاهی در کنار آلاچیق‌ها، حوضچه‌های کوچکی احداث و در وسط آن از درختان پابلند به منظور ایجاد سایه و تنوع در یکنواختی، استفاده می‌نمایند (شکل‌های ۷۱-۳).



▶ شکل ۷۱-۳ آلاچیق

د) **داربست یا پرگولا:** این گونه سایبان‌ها به منظور ایجاد نیم سایه در روی قسمتی از تراس‌ها، کنار دیوار یا بر روی راهروهای باریک احداث می‌گردند. برای ایجاد سایه و زیبایی بر روی پرگولاها از گیاهان رونده استفاده می‌شود (شکل ۷۲-۳).



▶ شکل ۷۲-۳ داربست یا پرگولا

ه) **پله‌ها:** پله‌ها نیز همانند دیوارها و نرده‌ها با انواع مصالح آجری، سنگی، سیمانی و به اشکال مختلف در محوطه پارک‌ها و منازل مسکونی ساخته می‌شوند. از انواع پله‌های محوطه، پله‌های منظم و راست است. این پله‌ها با تعدادی سنگ و به طور منظم و با اصول معماری در کنار هم، ساخته می‌شوند. گاهی کناره‌های پله را می‌توان به صورت شیب‌دار و یا پلکانی و به صورت سکو، به عنوان فضایی آزاد برای گل کاری و قراردادن گلدان‌های فصلی به کار برد (شکل ۷۳-۳).





شکل ۳-۷۳ پله منظم و راست

در شکل‌های ۳-۷۴ و ۳-۷۵ و ۳-۷۶ انواع پله‌های نیم دایره‌ای، پله‌های زاویه دار و پله‌های روستایی یا باغی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳-۷۴ پله‌های نیم دایره



شکل ۳-۷۵ پله‌های زاویه دار



شکل ۳-۷۶ پله‌های روستایی یا باغی

ز) حوض، آب‌نما و استخر: یکی دیگر از عوامل تزئین، تلفیق و ارتباطی در مکان باغ‌ها، انواع آب نماها است. آب‌نماها، عمق کمتری نسبت به حوض و حوضچه‌ها دارند و با تزئینات مدرن مانند چراغ‌های رنگارنگ، فواره‌های متنوع و یا با گیاهان آبی در کنار و در وسط آن و با اشکالی از هندسه نامنظم ساخته می‌شوند (شکل ۳-۷۷).



► شکل ۳-۷۷

گاهی به آب نماها، شکل و حالت طبیعی می دهند و در کناره های آن تراس بندی و گلکاری می نمایند. آب نماهایی با فرم هندسی از بتن ساخته می شود و برای تزئین روی لبه ها، کف و دیواره ها از سنگ های تراورتن، مرمر، سرامیک، کاشی و قلوه سنگ استفاده می شود. (شکل ۳-۷۸).



► شکل ۳-۷۸

استخرها نیز در منازل بر حسب موقعیت ساختمان و امکان وجود فضای کافی و در اندازه ها و اشکال مختلف ساخته می شوند. دیواره های استخر را با موزاییک، کاشی های صاف و رنگین و یا ساده و سرامیک می پوشانند. در کنار استخرهای منازل می توان محلی را برای سایبان های چتری، آلاچیق، داربست های سایه افکن و نیمکت بر روی قسمتی تخصیص داد (شکل ۳-۷۹).



► شکل ۳-۷۹

در شکل ۸۰-۳ مجموعه‌ای از عناصر برای طراحی محوطه یک باغ را مشاهده می‌کنید.

❖ شکل ۸۰-۳

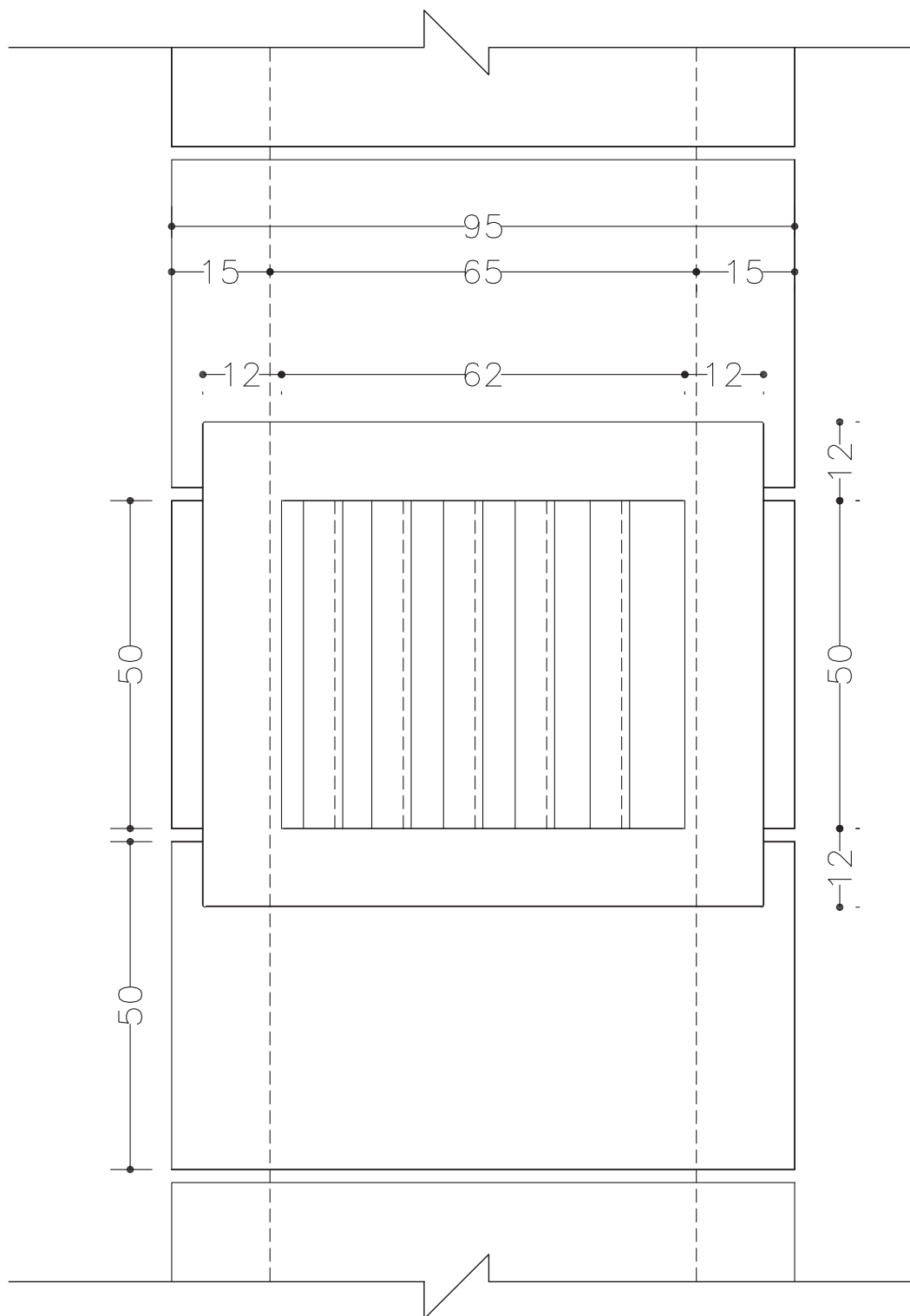


این عناصر شامل انواع پوشش‌های گیاهی مانند زمین پوش‌ها، بوته‌ها، گل‌های فصلی، درختچه و درختان و همچنین پله، برکه، پل چوبی، مجسمه، آلاچیق، گلدان‌های سنگی، دیواره‌های سنگی و ... است.

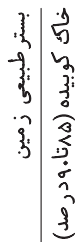
### ۳-۴ جزئیات اجرایی نقشه‌های شهرک:

#### ۳-۴-۱ ترسیم نمای دریاچه بازشوی فلزی جوی

شکل ۳-۸۱ ▼

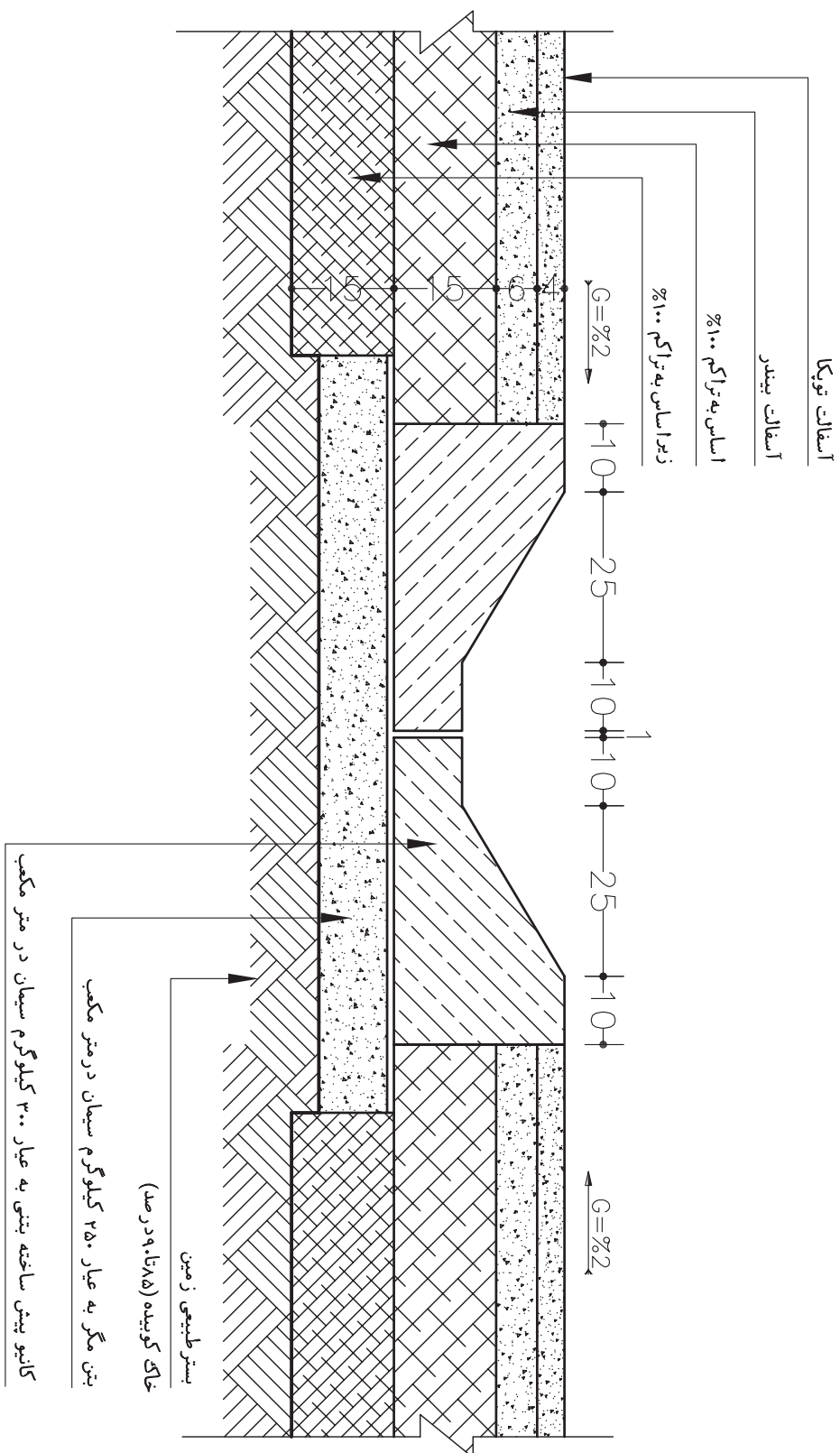




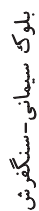


## ۳-۴-۳ ترسیم جزئیات کانپو دو طرفه

شکل ۳-۸۳



بستر طبیعی زمین



ماسه بادی جهت رگلاژ

اساس به تراکم ۱۰۰٪

2.

جدول کوتاه در محل عبور آب سطح خیابان  
به فاصله هر ده متر

آسفالت توپکا

آسفالت بپندر

اساس به تراکم ۱۰۰٪

زیرا ساس به تراکم ۱۰۰٪

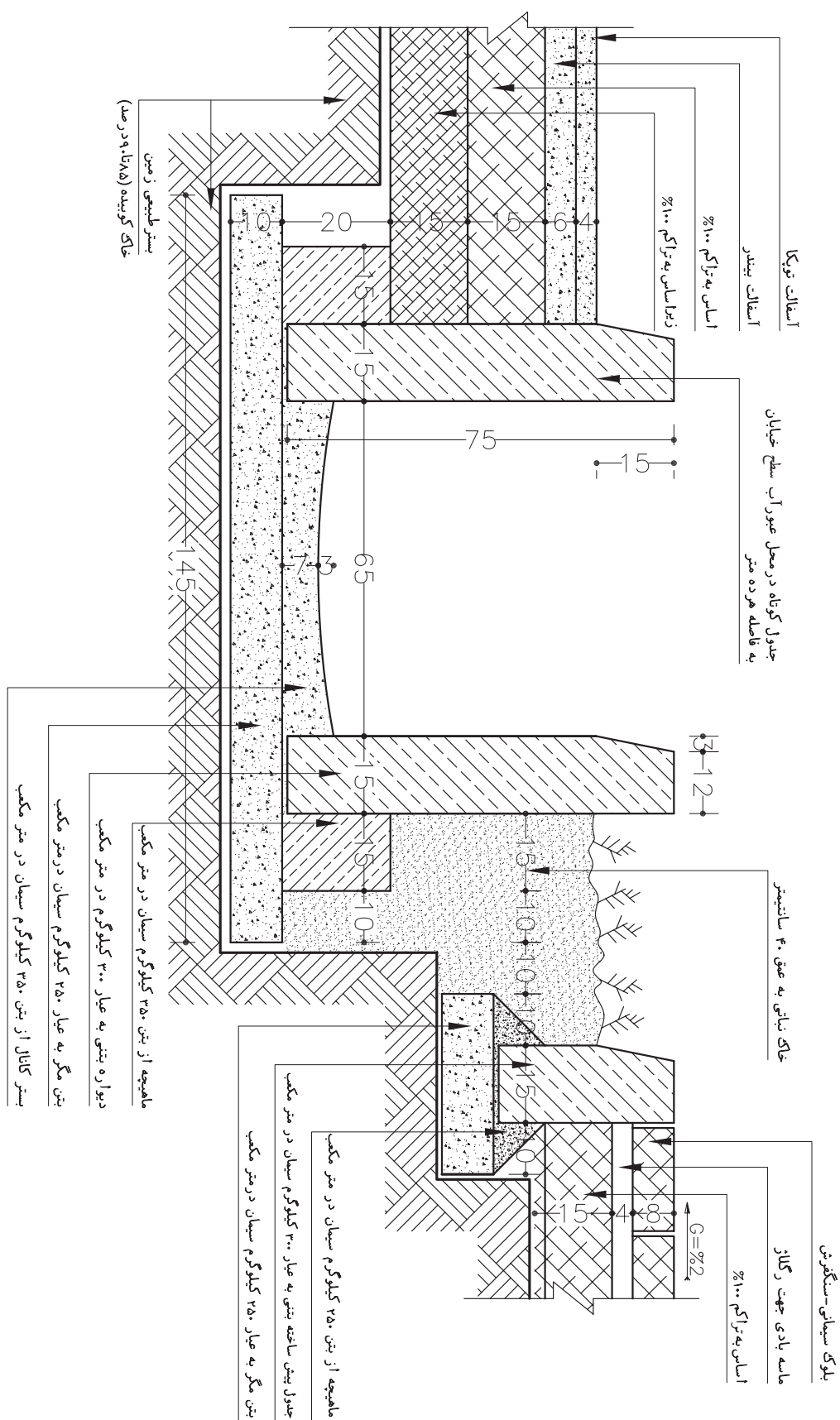
ماهیهچه از بتن ۳۵۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب

دیواره بتنی به عیار ۳۰۰ کیلوگرم در متر مکعب

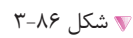
بتن مگر به عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمان درمتر مکعب

بستر کانال از بتن ۳۵۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب

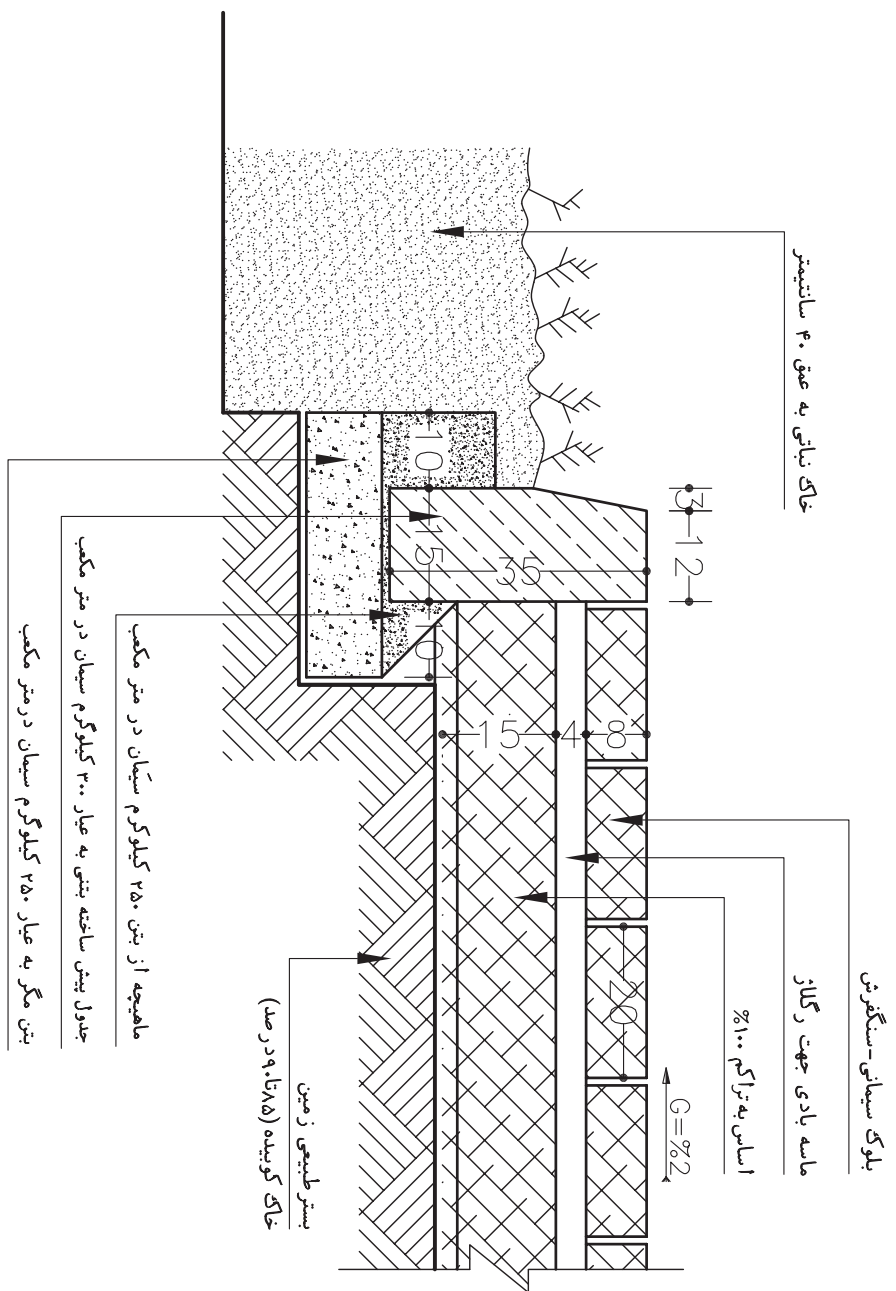
❖ شکل ۱۵-۳







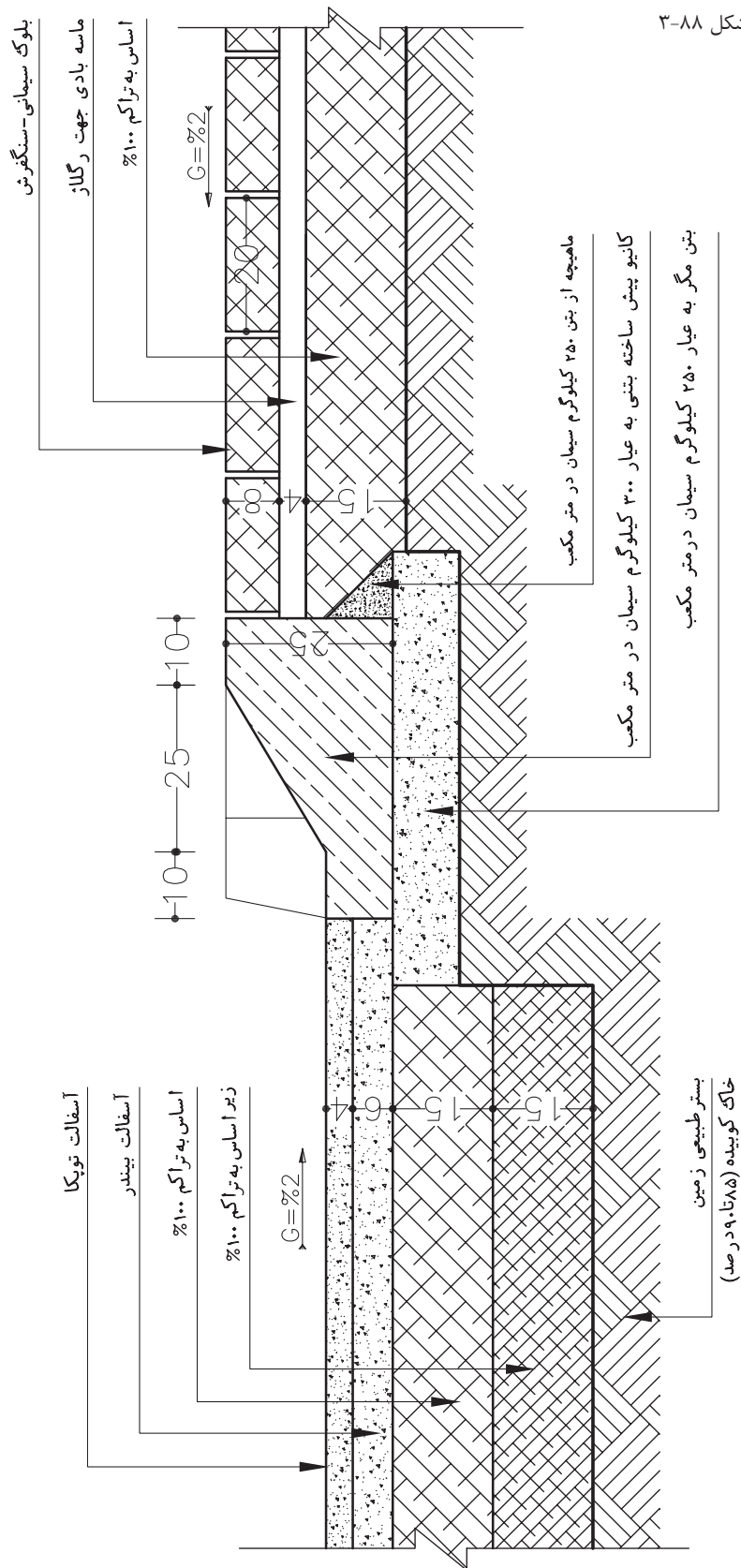
### ۷-۴-۳ ترسیم جزئیات اتصال پیاده رو به باغچه



▲ شکل ۸۷-۳

# ۸-۴-۳ ترسیم جزئیات از محل عبور خودرو به کارگاه

شکل ۳-۸۸



سرايىك ۲۰x۲۰ سانتىمېتر

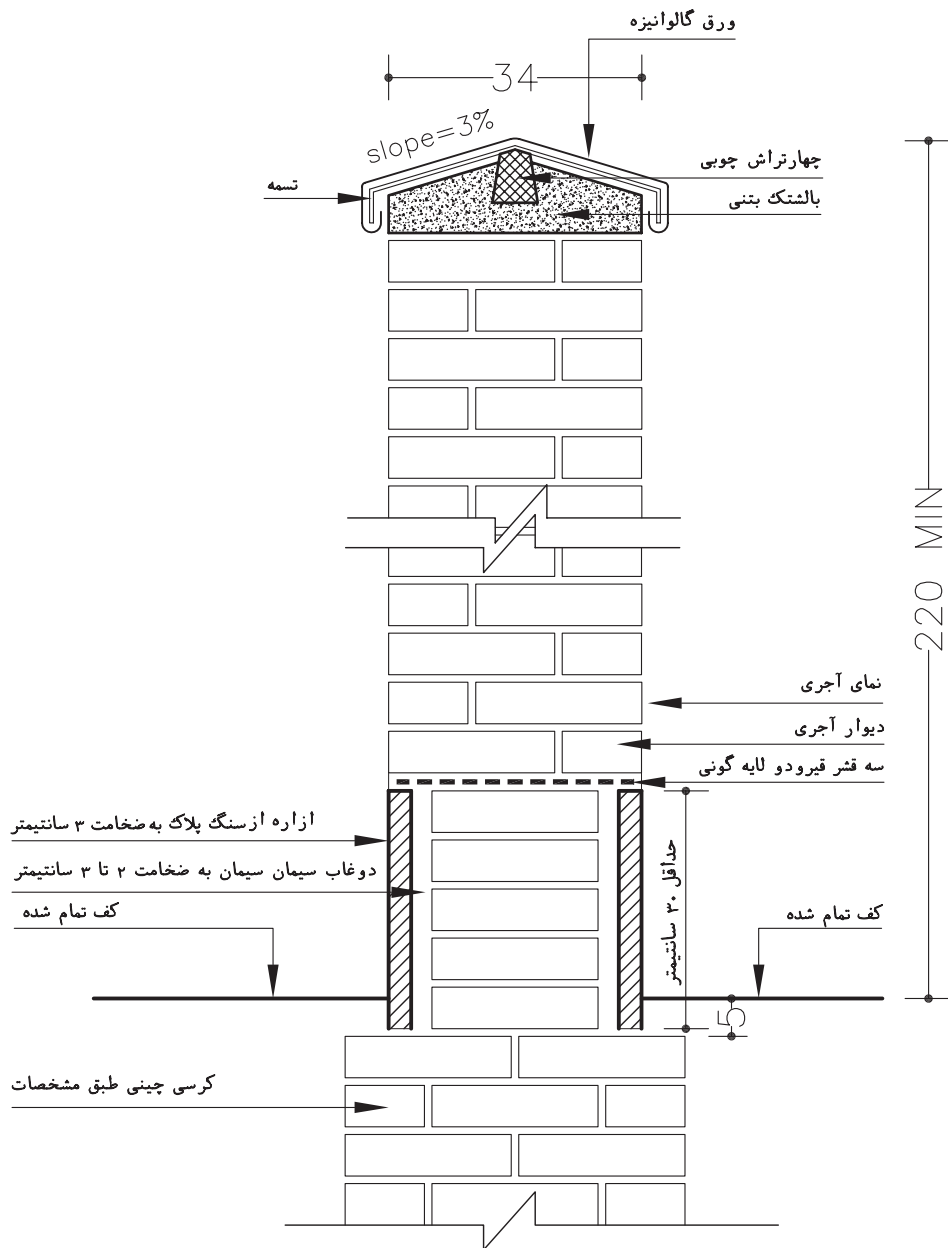






▲ شکل ۹۱-۳

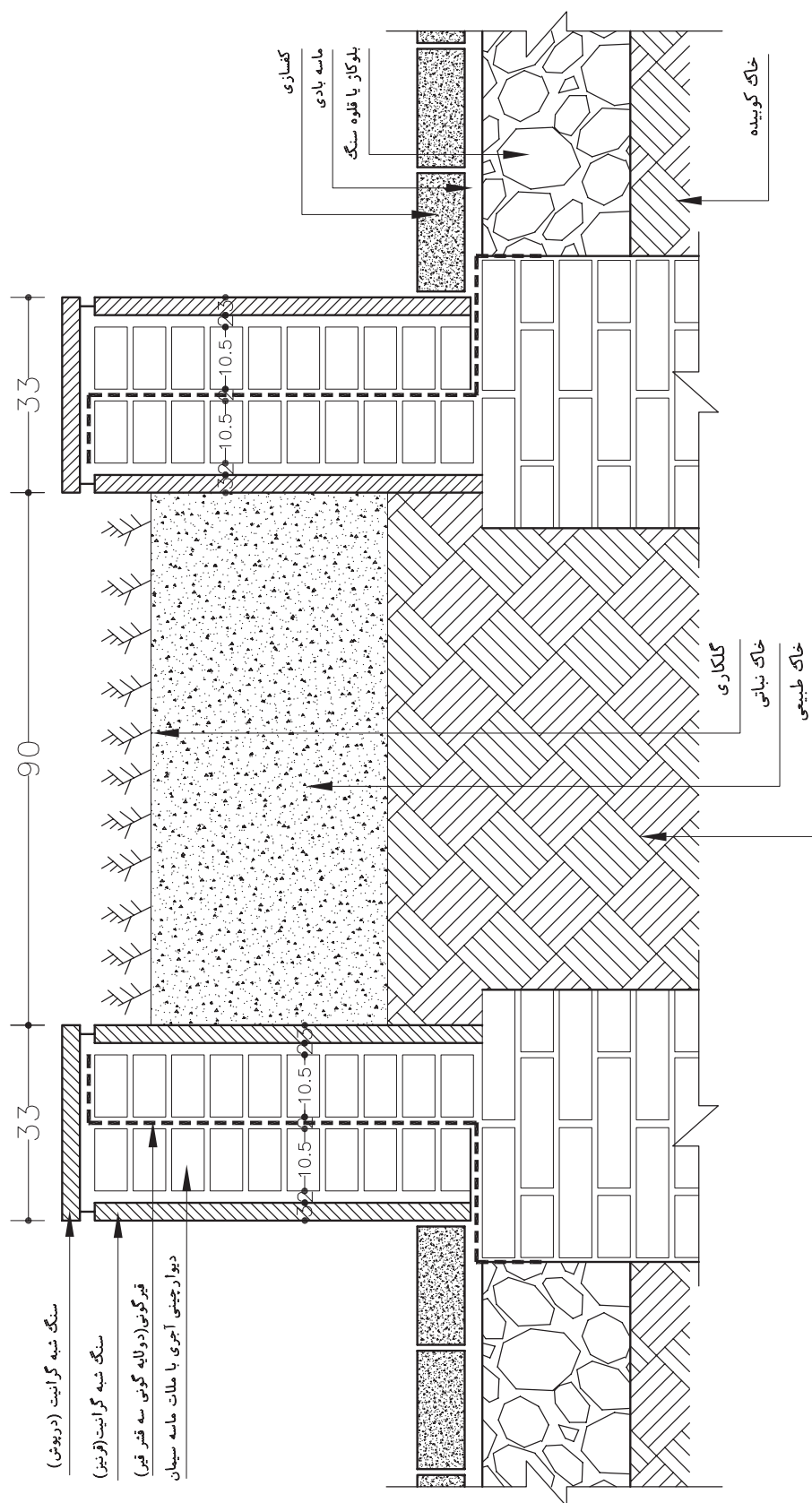
# ۱۲-۴-۳ ترسیم جزئیات دیوار محوطه



شکل ۳-۹۲ ▲







شکل ۳-۹۴



- ۱- بخش‌های قابل توجه در طرح‌های شهرسازی را نام ببرید؟
- ۲- نوع تراکم معرف چیست؟ و تعیین کننده چه بخشی از ساختمان است؟
- ۳- در طرح‌های جامع به چه مؤلفه‌هایی توجه می‌کنند؟
- ۴- در تقسیم‌بندی محوطه‌های مسکونی به چه نکاتی باید دقت نمود؟
- ۵- خطوط تراز را تعریف کنید.
- ۶- در پلان قطعه بندی چه اطلاعاتی از یک شهر را نمایش می‌دهد؟
- ۷- نکات حائز اهمیت در عملیات اجرایی، محوطه را نام ببرید.
- ۸- میزان شیب عرضی و طولی برای دفع آب‌های سطحی سواره روهای آسفالتی چه قدر است؟
- ۹- چرا از جدول در ساختار مسیرهای سواره و پیاده استفاده می‌کنند؟
- ۱۰- انواع لایه‌های اساس را نام برده و هریک را توضیح دهید.
- ۱۱- پرچین را تعریف کنید.
- ۱۲- آلاچیق و پرگولا چه تفاوت‌هایی دارند؟
- ۱۳- کاربرد نرده‌های تزئینی از بامبو را نام ببرید.
- ۱۴- خصوصیات مهم در تعیین جنس روسازی پیاده‌روها چیست؟



## آزمون پایانی:

### سؤالات چهارگزینه‌ای

- ۱- تراکم کم در طرح جامع، دارای چه نوع ساختمان‌هایی است؟  
○ الف) تیپ‌های مختلف ساختمانی  
○ ب) مناطق روستایی  
○ ج) ارتفاع حداکثری ساختمان‌ها  
○ د) ساختمان‌های پراکنده با ارتفاع کم

- ۲- حداکثر مساحت مناطق سبز برای هر ساکن شهری چقدر است؟  
○ الف) ۱۰ متر مربع  
○ ب) ۲۰ متر مربع  
○ ج) ۴۰ متر مربع  
○ د) ۲۵ متر مربع

- ۳- در نقشه‌های توپوگرافی کدام یک از اطلاعات زیر وجود ندارد؟  
○ الف) توزیع زمین‌های مسکونی  
○ ب) ابعاد زمین  
○ ج) موقعیت درختان  
○ د) تراز ارتفاعی داخل محوطه

- ۴- برای نمایش فرم زمین روی نقشه‌های دو بعدی از ... استفاده می‌شود.  
○ الف) هاشور  
○ ب) خطوط تراز  
○ ج) خط الرأس  
○ د) دره‌ها

- ۵- حداقل شیب عرضی برای سواره روهای آسفالتی برای دفع آب‌های سطحی چند درصد است؟  
○ الف) ۱/۵ تا ۲/۵ درصد  
○ ب) ۵ درصد  
○ ج) ۴ درصد  
○ د) ۳/۵ درصد

- ۶- ارتفاع جدول‌های مانع عبور چند سانتی‌متر است؟  
○ الف) ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر  
○ ب) ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر  
○ ج) ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر  
○ د) ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر

- ۷- مجموعه عملیاتی که بر روی زمین طبیعی یا خاک بستر انجام می‌شود ... نام دارد.  
○ الف) اساس  
○ ب) زیراساس  
○ ج) رویه  
○ د) زیرسازی

- ۸- در صورتی که سطح رویه پیاده رو آسفالتی باشد از اساس ... استفاده می‌شود.  
○ الف) بتنی  
○ ب) سنگی  
○ ج) آسفالتی  
○ د) بلوکاژ



## آزمون پایانی:

### سؤالات چهارگزینه‌ای

۹- معمولاً آجرهای موزاییکی روی چه بستری اجرا می‌شوند؟

- ☐ الف) ماسه نرم    ☐ ب) ملات سنگی    ☐ ج) بتنی    ☐ د) چوبی

۱۰- کدامیک از گزینه‌های زیر ارتفاع کمتری نسبت به دیگری دارد؟

- ☐ الف) آبنماها    ☐ ب) حوض و حوضچه  
☐ ج) استخر    ☐ د) برکه‌ها