

به نام خداوند علم و اکابر

بارگذاری و محاسبه انواع سقف و کف های ساختمانی

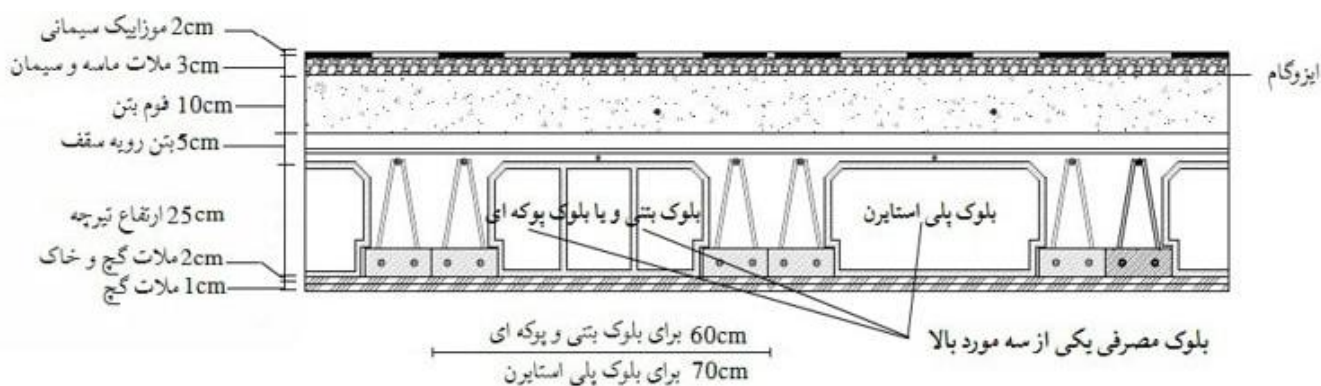
گردآورنده:

امین هاتف

بارگذاری سقف تیرچه بلوک

در سقف های تیرچه بلوک معمولاً از روش بتن صفر استفاده می کنند. به این معنی که به سقف بتن با وزن مخصوص صفر اختصاص می دهند. با اینکار لازم است محاسب وزن سقف تیرچه بلوک را به طور دستی محاسبه کند. اما در سقف های دال و کامپوزیت معمولاً به نرم افزار این اجازه را می دهیم تا وزن سقف را به طور خودکار محاسبه کند.

دتایل بارگذاری سقف تیرچه بلوک بام



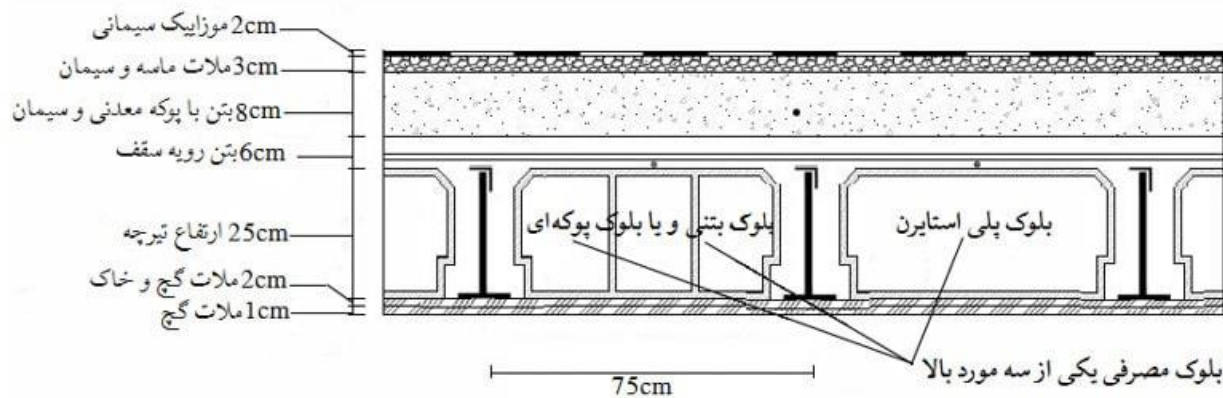
وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن واحد حجم (Kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات سقف تیرچه بلوک
45	2250	0.02	موزاییک سیمانی
63	2100	0.03	ملات ماسه و سیمان
5	—	—	ایزوگام
60	600	0.10	فوم بتن
125	2500	0.05	بتن رویه سقف
جداگانه اضافه می شود	—	—	تیرچه دابل بتنی
جداگانه اضافه می شود	—	—	بلوک
32	1600	0.02	ملات گچ و خاک
13	1300	0.01	ملات گچ
343 (Kg/m ²)	مجموع (بدون محاسبه وزن تیرچه و بلوک)		

وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن هر بلوک (Kg)	تعداد (m ²)	جزئیات تیرچه دابل و بلوک بتنی
--------------------------------------	---------------------	----------------------------	-------------------------------

97		13	$9 \div 1.20 = 7.5$	بلوک بتنی (ارتفاع ۲۵ و عرض ۴۰ سانتی)	
208	وزن واحد حجم (Kg/m ³) 2500		$4 \div 1.20 = 3.3$	تعداد تیرچه در ۱۲۰ سانت	
			0.25	ارتفاع تیرچه	
			0.10	ضخامت جان تیرچه	
		مجموع (با محاسبه وزن تیرچه دویل و بلوک بتنی) عدد نهایی=۶۵۰			
وزن واحد سطح (Kg/m ²)		وزن هر بلوک (Kg)	تعداد (m ²)	جزئیات تیرچه دویل و بلوک پوکهای	
60		8	$9 \div 1.20 = 7.5$	بلوک پوکهای (ارتفاع ۲۵ و عرض ۴۰ سانتی)	
208	وزن واحد حجم (Kg/m ³) 2500		$4 \div 1.20 = 3.3$	تعداد تیرچه در ۱۲۰ سانت	
			0.25	ارتفاع تیرچه	
			0.10	ضخامت جان تیرچه	
		مجموع (با محاسبه وزن تیرچه دویل و بلوک پوکهای) عدد نهایی=۶۱۰			
وزن واحد سطح (Kg/m ²)		وزن هر بلوک (Kg)	تعداد (m ²)	جزئیات تیرچه دویل و بلوک پلی استایرن	
1		1	1	بلوک پلی استایرن (ارتفاع ۲۵ و عرض ۵۰ سانتی)	
178	وزن واحد حجم (Kg/m ³) 2500		$4 \div 1.40 = 2.85$	تعداد تیرچه در ۱۴۰ سانت	
			0.25	ارتفاع تیرچه	
			0.10	ضخامت جان تیرچه	
		مجموع (با محاسبه وزن تیرچه دویل و بلوک پلی استایرن) عدد نهایی=۵۲۰			

بارگذاری سقف تیرچه کرmit

دتایل بارگذاری سقف تیرچه کرmit طبقات



وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن واحد حجم (Kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات سقف تیرچه کرومیت
45	2250	0.02	موزاییک سیمانی
63	2100	0.03	ملات ماسه و سیمان
104	1300	0.08	بتن با پوکه معدنی و سیمان
150	2500	0.06	بتن رویه سقف
جداگانه اضافه می شود	—	—	تیرچه کرومیت
جداگانه اضافه می شود	—	—	بلوک
32	1600	0.02	ملات گچ و خاک
13	1300	0.01	ملات گچ
407 (Kg/m ²)	مجموع (بدون محاسبه وزن تیرچه کرومیت و بلوک)		

وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن هر بلوک (Kg)	تعداد (m ²)	جزئیات تیرچه کرومیت با بلوک بتنی
102	17	9÷1.5=6	بلوک بتنی (ارتفاع ۲۰ و عرض ۶۵ سانتی)
83	وزن واحد حجم (Kg/m ³) 2500	2÷1.5=1.33	تعداد تیرچه در یک متر
		0.25	ارتفاع تیرچه کرومیت
		0.10	ضخامت جان تیرچه کرومیت
185+407=592	مجموع (با محاسبه وزن تیرچه کرومیت و بلوک بتنی) (عدد نهایی=۵۹۰)		

وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن هر بلوک (Kg)	تعداد (m ²)	جزئیات تیرچه کرومیت با بلوک پوکه‌ای
72	12	9÷1.5=6	بلوک پوکه‌ای (ارتفاع ۲۰ و عرض ۶۵ سانتی)
83	وزن واحد حجم (Kg/m ³) 2500	2÷1.5=1.33	تعداد تیرچه در یک متر
		0.25	ارتفاع تیرچه کرومیت
		0.10	ضخامت جان تیرچه کرومیت
		تیرچه کرومیت	
مجموع (با محاسبه وزن تیرچه کرومیت و بلوک پوکه‌ای) عدد نهایی=۵۶۰			155+407=562

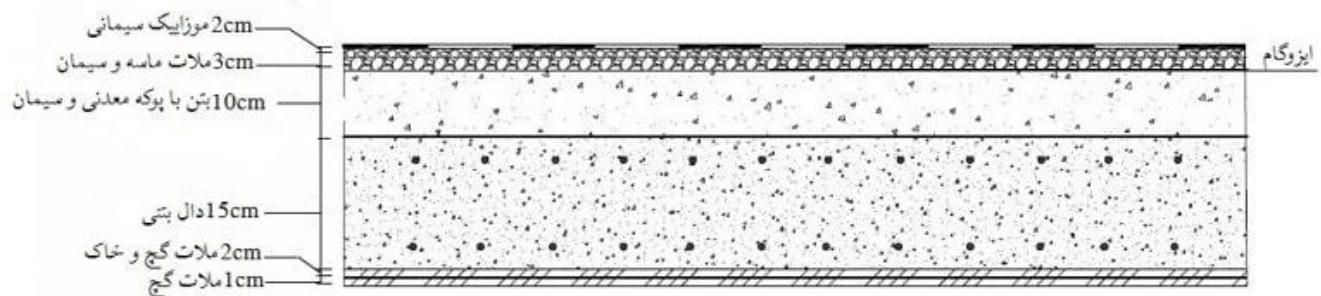
وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن هر بلوک (Kg)	تعداد (m ²)	جزئیات تیرچه کرومیت با بلوک پلی استایرن
1	1	1	بلوک پلی استایرن (ارتفاع ۲۵ و عرض ۶۵ سانتی)
83	وزن واحد حجم (Kg/m ³) 2500	2÷1.5=1.33	تعداد تیرچه در یک متر
		0.25	ارتفاع تیرچه کرومیت
		0.10	ضخامت جان تیرچه کرومیت
مجموع (با محاسبه وزن تیرچه کرومیت و بلوک پلی استایرن) عدد نهایی=۴۹۰			84+407=491

بارگذاری سقف دال بتنی

این نوع سقف بدلیل وزن بالای آن و سرعت اجرای پایین و همچنین هزینه ی بیشتری که دارد کمتر مورد استفاده قرار میگیرد؛ اما با این وجود برخی از مهندسين طراح اعتقاد بیشتری به سقف دال دارند.

در سازه های اسکلت های فلزی نیز دال ها بصورت پیش ساخته استفاده می شوند. بدین ترتیب که با اندازه گیری دقیق تیر ریزی موجود، دال های نواری را طبق همین اندازه ها در کارخانه ساخته و سپس به محل پروژه حمل و در تراز مورد نظر نصب میکنند. این دال یا به صورت دال پیش تنیده و یا بصورت عادی ساخته میشوند.

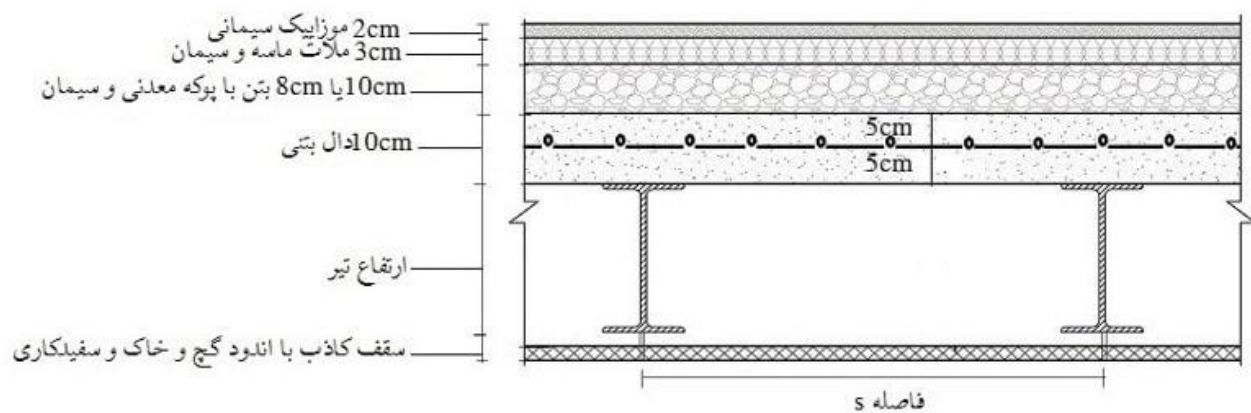
سقف دال بتنی بام



وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن واحد حجم (Kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات سقف دال بتنی
45	2250	0.02	موزاییک سیمانی
63	2100	0.03	ملات ماسه و سیمان
5	—	—	ایزوگام
130	1300	0.10	بتن با پوکه معدنی و سیمان
375	2500	0.15	دال بتنی
32	1600	0.02	ملات گچ و خاک
13	1300	0.01	ملات گچ
663 (Kg/m ²)	مجموع عدد نهایی = ۶۶۰		

بارگذاری سقف کامپوزیت

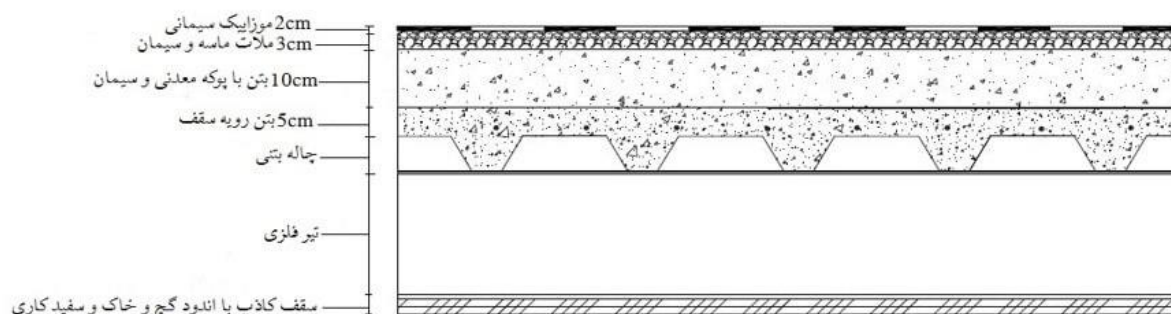
دتایل سقف کامپوزیت در پارکینگ



وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن واحد حجم (Kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات سقف کامپوزیت
45	2250	0.02	موزاییک سیمانی
63	2100	0.03	ملات ماسه و سیمان
104	1300	0.08	بتن با پوکه معدنی و سیمان
250	2500	0.10	دال بتنی
جداگانه اضافه می شود	—	—	وزن تیر فلزی
50	—	—	سقف کاذب با اندود گچ و خاک و سفید کاری
512 (Kg/m ²)	مجموع عدد نهایی = ۵۱۰ + وزن تیر فلزی		

بارگذاری سقف عرشه فولادی

بارگذاری سقف عرشه فولادی در طبقات

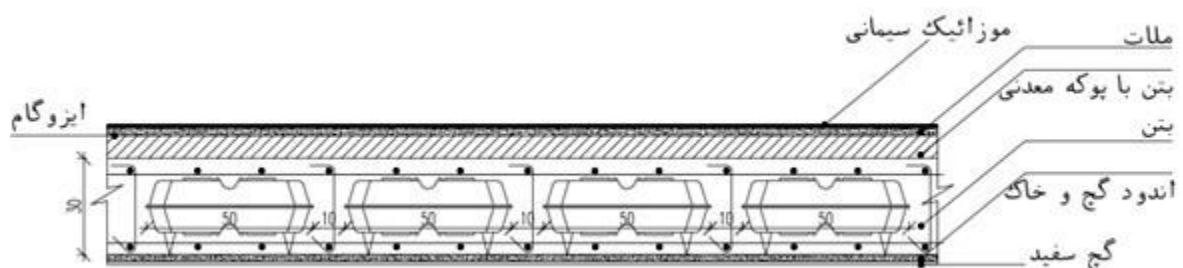


وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن واحد حجم (Kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات سقف عرشه فولادی
45	2250	0.02	موزاییک سیمانی
63	2100	0.03	ملات ماسه و سیمان
130	1300	0.10	بتن با پوکه معدنی و سیمان
125	2500	0.05	دال بتنی
104	2500	0.0416	چاله فلزی
11	11000	0.001	ورق فولادی
جداگانه اضافه می شود	—	—	وزن تیر فلزی
50	—	—	سقف کاذب با اندود گچ و خاک و سفید کاری
528 (Kg/m ²)	مجموع عدد نهایی = ۵۳۰ + وزن تیر فلزی		

بارگذاری سقف یوبوت

سقف یوبوت نوعی از دال های بتنی مجوف است که در آن بخشی از ضخامت دال توسط قالب های یوبوت اشغال شده و بدین ترتیب وزن سقف نسبت به دال توپر تا حد زیادی کاهش یافته که این امر سبب می شود بتوانیم فاصله بین ستون ها را افزایش داده و بنابراین ستون های اضافی را حذف نماییم.

بارگذاری سقف یوبوت بام



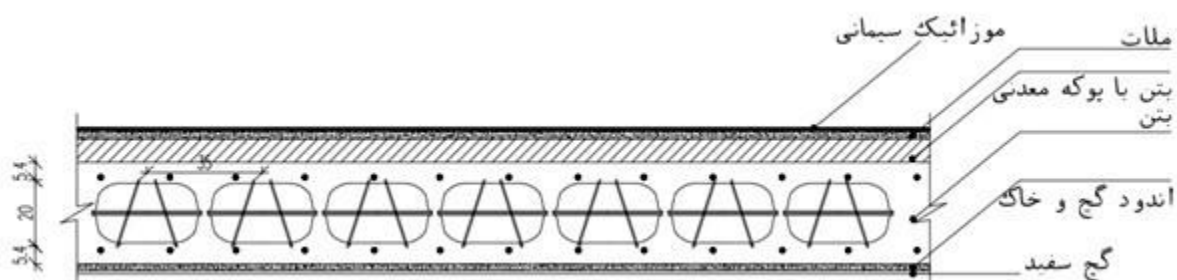
وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن واحد حجم (Kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات سقف یوبوت
45	2250	0.02	موزائیک سیمانی
63	2100	0.03	مالات ماسه و سیمان
5	—	—	ایزوگام
130	1300	0.05	بتن با پوکه معدنی و سیمان
475	2500	0.19	دال بتنی مسلح*
32	1600	0.02	اندود گچ و خاک
13	1300	0.01	گچ سفید
763 (Kg/m ²)	مجموع عدد نهایی=۷۶۵ کیلوگرم بر متر مربع		

*محاسبات مربوط به سطر «دال بتنی»:»

$$((0.5+0.10)^2 \times (0.3)-(0.5 \times 0.50 \times 16 \times)) / (0.5+0.1)^2 = 0.19 \text{ kg/m}^2$$

بارگذاری سقف کوبیاکس

دتایل بارگذاری سقف کوییاکس طبقات



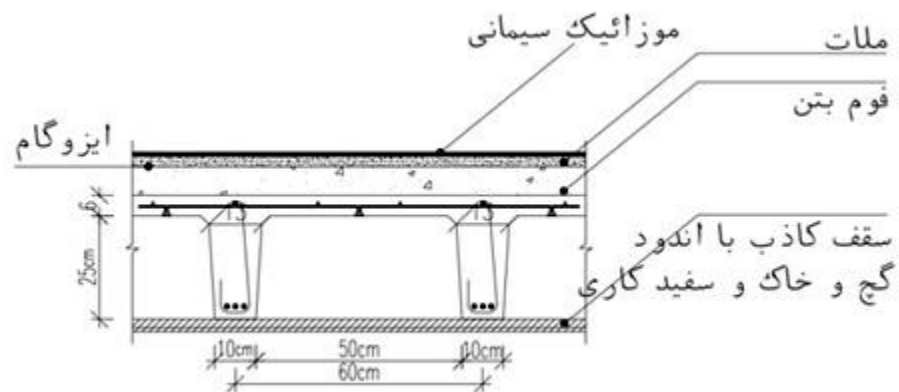
وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن واحد حجم (Kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات سقف کوییاکس
45	2250	0.02	موزائیک سیمانی
63	2100	0.03	ملات ماسه و سیمان
130	1300	0.10	بتن با پوکه معدنی و سیمان
400	2500	0.16	دال بتنی مسلح*
32	1600	0.02	اندود گچ و خاک
13	1300	0.01	گچ سفید
683 (Kg/m ²)	مجموع عدد نهایی = ۶۸۵ کیلوگرم بر متر مربع		

*محاسبات مربوط به سطر «دال بتنی»:»

$$((3.14/4 \times (0.35)20.308 \times) - (3.14/40.315 \times 2)0.18 \times) / (3.14/4 \times (0.35)2) = 0.16 \text{ kg/m}^2$$

بارگذاری سقف وافل

دتایل بارگذاری سقف وافل بام با کف سازی فوم بتن



وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن واحد حجم (Kg/m ³)	ضخامت (m)	جزئیات سقف وافل
45	2250	0.02	موزائیک سیمانی
63	2100	0.03	مالات ماسه و سیمان
5	—	—	ایزوگام
60	600	0.10	فوم بتن
150	2500	0.6	بتن رویه سقف
جداگانه محاسبه می شود	—	—	تیرچه بتنی
50	—	—	سقف کاذب با اندود گچ و خاک و سفید کاری
373 (Kg/m ²)	مجموع (بدون محاسبه وزن تیرچه ها)		

وزن واحد سطح (Kg/m ²)	وزن واحد حجم (Kg/m ³)	تعداد (m ²)	جزئیات سقف وافل
115	2500	2 ÷ 1.20 = 1.6	تعداد تیرچه در ۱۲۰ سانت
		0.25	ارتفاع تیرچه
		0.115	ضخامت جان تیرچه *
488 = 115 + 373	وزن نهایی سقف وافل (با محاسبه وزن تیرچه ها) = 490		

* با توجه به اینکه عرض تیرچه‌ها در پایین و بالا به ترتیب برابر با ۱۰ و ۱۳ سانتی‌متر می‌باشد، متوسط این دو مقدار برای محاسبه وزن تیرچه در نظر گرفته شده است.

دسته بندی ها

بررسی و مقایسه اجزا و بار مرده انواع سقف‌ها

بار مرده همان بار اضافه‌ایست که مصالح ساختمان به اعضای **طراحی سازه** وارد می‌کند. شاید برای افرادی که در این حرفه نیستند این تصور وجود داشته باشد که مصالح به کار رفته در ساختمان هرچه سنگین‌تر و توپرتر باشد و میزان بتن هر چه بیشتر، سازه مستحکم‌تری پیش روی شماست. باید بدانید که وزن بالای مصالح نقطه ضعف سازه است و نه تنها باعث استحکام بیشتر نمی‌شود بلکه سازه را آسیب‌پذیر خواهد. سازندگان حرفه‌ای که برای **تولید و اجاره سقف وافل** و یا خرید **سقف وافل** اقدام می‌کنند می‌دانند که اجرای سقف با **قالب وافل** نه تنها از نظر هزینه در مجموع به صرفه است بلکه از نظر فنی نیز مزیت‌های اساسی و مهمی دارد. یکی از این مزیت‌ها کاهش میزان قابل توجهی از بار مرده سازه است که عملکرد آن را در برابر تنش بهبود می‌بخشد. در این بخش میزان بار مرده **سقف وافل** را با سایر سیستم‌های سقف مقایسه کنیم.

• دال بتنی:

از اجزای سرامیک، ملات ماسه سیمان، گچ، پوکه ریزی تشکیل شده و نیاز به سقف کاذب دارد، عمده وزن آن مربوط به بتن دال است، مجموع بار مرده این سقف ۵۵۹ کیلوگرم در هر متر مربع خواهد بود.

• تیرچه بلوک:

سرامیک، ملات سیمان و گچ و پوکه ریزی و بلوک و خاک نیاز دارد و دو جزء آن که وزن بیشتری خواهد داشت دال بتنی و بتن تیرچه است. مجموعاً در هر متر مربع ۵۳۸ کیلوگرم وزن این سقف است.

• کرمیت:

اجزای آن مشابه تیرچه بلوک است. مانند روش تیرچه بلوک لزوماً به سقف کاذب نیاز ندارد و تنها تفاوت آن با روش تیرچه بلوک کاهش میزان تیرچه است. به همین دلیل وزن آن تا حدودی کمتر و به ۴۶۲ کیلوگرم در هر متر مربع می‌رسد.

با سیستم وافل تا ۲۰ درصد صرفه جویی خواهید داشت

• عرشه فولادی:

این روش یکی از مستحکم‌ترین سقف‌ها را به شما می‌دهد. در ساخت آن از چاله بتنی و تیرچه فولادی استفاده می‌شود، پوکه ریزی و دال بتنی و سقف کاذب نیز لازم دارد. علاوه بر مصالح گچ و سیمان و سرامیک وزن آن به ۴۱۷ کیلوگرم در هر متر مربع می‌رسد.

• کامپوزیت:

این روش علاوه بر سرامیک و گچ و ملات سیمان به سقف کاذب و پوکه ریزی نیاز خواهد داشت. از بتن تیرچه استفاده نمی‌شود و علاوه بر دال بتنی از تیرآهن استفاده خواهد شد. وزن به ۴۰۵ کیلوگرم در هر متر مربع می‌رسد.

• سقف وافل یک طرفه :

در مقایسه با سایر روش‌ها وزن کمتری دارد. در هر متر مربع از سقفی که با قالب سقف وافل یک طرفه کار شده است باید انتظار ۳۳۱ کیلوگرم را داشت که وزن پایینی محسوب می‌شود. مقدار کمی بتن تیرچه و دال نیاز دارد و برای نمای بهتر نیز سقف کاذب بسیار کمی لازم می‌شود.

• مقایسه بار مرده سقف وافل و یوبوت و کوبیاکس و پیش تنیده در دهانه ۴

در مورد سقف‌های وافل یک نکته جالب وجود دارد. اگر میان سقف پیش تنیده و یوبوت و کوبیاکس و وافل، ضخامت‌های سقف را مقایسه کنیم متوجه خواهیم شد که سقف یوبوت علی‌رغم داشتن ضخامت بیشتر وزن کمتری دارد. وزن یک **سقف وافل** در دهانه ۱۶ با وزن سقف پیش تنیده در دهانه نصف آن یعنی ۸ برابری می‌کند. در این بخش قصد داریم ضخامت و وزن بار مرده سقف‌های مختلف را با وافل مقایسه کنیم:

• مقایسه بار مرده و ضخامت سقف وافل با بقیه سقف‌ها در دهانه ۸

سقف وافل در این دهانه ۲۷ سانت است در حالی که سقف یوبوت و کوبیاکس ۲۵ سانت است و سقف پیش تنیده ۲۰ سانت اما از نظر وزن کمترین وزن مربوط به وافل است با ۳۳۰ کیلوگرم در هر متر مربع و به ترتیب سقف یوبوت با ۴۳۰ کیلوگرم و کوبیاکس با ۴۶۰ کیلوگرم و پیش تنیده که با ۵۰۰ کیلوگرم، سنگین‌ترین سقف با دهانه ۸ میلیمتر است.

• مقایسه بار مرده و ضخامت سقف وافل با بقیه سقف‌ها در دهانه ۱۰

سقف وافل در این دهانه ۳۲ سانت است در حالی که سقف یوبوت و کوبیاکس ۲۹ سانت است و سقف پیش تنیده ۲۳ سانت و از نظر وزن وافل با ۳۹۰ کیلوگرم در هر متر مربع کمترین وزن و سایر سقف‌ها به ترتیب سقف یوبوت با ۵۱۰ کیلوگرم و کوبیاکس با ۵۵۰ کیلوگرم و پیش تنیده که با ۵۷۵ کیلوگرم، سنگین‌ترین سقف با دهانه ۱۰ میلیمتر است. تفاوت بار مرده **سقف وافل** با پیش تنیده در این دهانه ۱۸۵ کیلوگرم است که مقدار قابل توجهی هست.

مراحل اجرای اسکلت فلزی



- **مقایسه بار مرده و ضخامت سقف وافل با بقیه سقف‌ها در دهانه ۱۲**

در دهانه ۱۲ میلیمتر، باید انتظار ضخامت ۳۷ سانت از وافل داشته باشیم. از سقف کوبیاکس و یوبوت نیز ضخامت ۳۴ سانت مورد انتظار است و در مورد سقف پیش تنیده این ضخامت ۲۸ سانت است و اما وزن **سقف وافل** در این دهانه ۴۵۰ کیلوگرم در هر متر مربع است، وزن سقف پیش تنیده در این دهانه ۲۵۰ کیلوگرم بیشتر و تا ۷۰۰ کیلوگرم می‌رسد. همانطور که مشاهده می‌کنید برای دهانه بزرگتر تفاوت بسیار ملموس است و تا بیش از ۵۰ درصد تفاوت خواهد داشت. این نشان می‌دهد که با افزایش دهانه، توجیح‌پذیری برای استفاده از وافل افزایش می‌یابد. وزن یوبوت در این دهانه ۵۹۰ کیلوگرم است و وزن کوبیاکس به ۶۵۰ کیلوگرم می‌رسد.

- **مقایسه بار مرده و ضخامت سقف وافل با بقیه سقف‌ها در دهانه ۱۶**

از نظر ضخامت، **سقف وافل**، **کوبیاکس** و یوبوت و پیش تنیده به ترتیب، ۴۲، ۳۹، ۳۹، ۳۲ خواهد بود. از نظر وزن وافل در این دهانه ۵۲۰ کیلوگرم در هر متر مربع وزن دارد. سقف یوبوت با افزایش ۱۷۰ کیلوگرمی، به وزن ۶۹۰ می‌رسد. وزن کوبیاکس به ۷۳۰ کیلوگرم می‌رسد و در دهانه ۱۶ میلیمتر، سقف پیش تنیده دارای وزن ۸۰۰ کیلوگرم است. ۲۸۰ کیلوگرم، تفاوت این دو سقف در این دهانه است.

برای ثبت سفارش قالب و **اجرای سقف وافل** به قسمت سفارش کالا مراجعه کنید. فرم مربوطه را برای سفارش **سقف وافل یک طرفه** یا **سقف وافل دو طرفه** پیر کنید تا کارشناسان سه‌پند سازه بتن در اسرع وقت با شما تماس بگیرند.

سقف تیرچه بلوک ارزان‌تر یا سقف وافل

اگر قصد داشته باشیم دو سیستم اجرای سقف تیرچه بلوک و **سقف وافل**، را با هم مقایسه کنیم، به شکل قابل توجهی، سیستم وافل کم‌اکن در اولویت خواهد بود. به دلیل اینکه در نهایت و برای کاربرد در متراژ یکسان، سقف وافل متری یک میلیون تومان در بخش مصالح ارزان‌تر تمام

می شود و این فقط مربوط به دیوار برشی است. میلگرد تیر هم به همین ترتیب و هزینه میلگرد ستون هم ۵ میلیون تومان تفاوت قیمت خواهد داشت.

اگر قصد مقایسه داشته باشیم، سازندگان همواره محاسبه می کنند که هزینه **سقف تیرچه بلوک** ارزان است. با توجه به تغییرات شگفت انگیز قیمت رخ داده باید محاسبات را از ابتدا تغییر داد. آیا با این هزینه ها هنوز هم سیستم های سنتی را انتخاب می کنید؟ پیش بینی ها بر این است که صنعت ساخت و ساز خود را با گران شدن مصالح تطبیق داده و به سمت شیوه هایی پیش می رود که مصالح کمتری استفاده می کنند. در **اجرای سقف وافل**، نیاز به سقف کاذب احساس نمی شود. بنابراین هزینه ای که در ازای سقف کاذب پرداخت می شود نیز در زمره صرفه جویی ها به حساب می آید. به یاد داشته باشید که در سیستم های دیگر برای هر متر مربع حدود ۲۰۰ هزار تومان برای سقف کاذب هزینه می شود اما در سیستم وافل این بار نیز از کل هزینه مصرفی حذف می گردد.

محبوبیت سقف وافل در جهان

محبوبیت اجرای **سقف وافل** در جهان، اگر چه گستردگی روزافزونی داشته و دارد اما در حال حاضر با توجه به مشکلاتی که در داخل کشور در زمینه قیمت مصالح ساختمانی و هزینه های تمام شده و قیمت بتن و هزینه ها حمل و نقل وجود دارد در نهایت سازندگان و دست اندرکاران صنعت ساختمان، در یافتند که استفاده از اجرای **سقف وافل** نه تنها مدرن تر است، بلکه به صرفه تر نیز خواهد بود.

افزایش افسار گسیخته هزینه های مواد اولیه و مزیت سقف وافل

سقف وافل سبب می شود تا در معیار کمی مصالح ساختمانی به طور کلی و بتن و فولاد به طور خاص، مصرف کاهش پیدا کند. پیمانکاران و معماران در سال های اخیر به آموزش **طراحی سقف وافل** روی آوردند زیرا به درستی به این نتیجه رسیده اند که اجرای این سقف در مقاطع مختلف بسیار بهینه است. شرکت سهند سازه بتن تنها فروش سقف وافل را بر عهده ندارد بلکه تیم مهندسان ما آموزش ها را به صورت رایگان به شما ارائه خواهد داد. این امکان به شما داده خواهد شد که برای تهیه قالب سقف وافل دست دوم نیز اقدام کنید یا حتی برای اجاره سقف وافل درخواست دهید. به این ترتیب می توان هزینه ها را بیش از پیش کاهش داد.

گزینش عوامل ساخت و ساز بابت سیستم وافل به چند دلیل است. ابتدا استحکام ساختمان را در نظر میگیرند. در مرحله بعدی، کم کردن بار مرده مصالح را، در مرحله سوم و در نهایت مقرون به صرفه بودن اجرای سیستم وافل به جای سایر سیستم های به کار برده شدن در مورد ساختن وافل، که این روزها تغییر در قیمت مصالح بیش از پیش مورد توجه است.

قیمت بتن و تاثیر آن بر هزینه اجرای سقف وافل

در حال حاضر **قیمت بتن** در ایران سرسام آور است و روز به روز هم افزون می‌گردد. کمیت کاربرد بتن در صنعت ساختمان در ایران، بسیار زیاد است. به طور معمول سقف‌های یوبوت و وافل و کوبیاکس، سقف‌هایی هستند که در عمل نقش بتن را کاهش می‌دهند. حال در نظر داشته باشید که این مصالح گران تا مقادیر بالایی در ساخت و ساز حذف شود. در حالی که به استحکام سازه نیز لطمه‌ای نخواهد خورد بلکه کاربرد بیشتر آن سبب بار اضافی بر ساختمان نیز خواهد بود. همین تو خالی بودن سیستم وافل خود سبب می‌شود تا هزینه مصرف بتن را به مقادیر بالایی کاهش دهد و در قیمت نهایی به صرفه تمام شود.



قیمت وافل یک طرفه و دوطرفه

این قالب در واقع عملکرد یک طرفه دارد. اجرای آن آسان است و می‌تواند جایگزین تیرچه بلوک باشد. اگر شما در ابتدا سقف را با تیرچه بلوک هم پیش‌بینی کرده باشید می‌توانید قالب وافل یک طرفه را جایگزین آن کنید. در حالی که اجرای **قالب وافل** در مقایسه با تیرچه بلوک چه به لحاظ کیفی و چه هزینه کاملاً قابل رقابت است. حتی اجرای **سقف وافل** یک طرفه شاید بسیار به صرفه‌تر هم باشد. قیمت قالب وافل دو طرفه با توجه به چند پارامتر عمده تعیین می‌شود. یکی از این موارد شکل ظاهری قالب است و عامل بعدی بلندی آن. به عنوان مثال قالب ۶۰ در ۶۰ و ۸۰ در ۸۰ و ۸۰ در ۹۰ هر کدام قیمت خاص خود را دارد و قالب‌هایی با بلندی ۱۸، ۲۵، ۲۸ و ۳۳ سانتی‌متر هم شامل جدول قیمتی خاصی می‌شود. در سیستم یاد شده فروش سقف وافل به صورت عددی می‌شود.

حذف دیوار برشی و کاهش هزینه

در اجرای **سقف وافل** ما از دیوار برشی استفاده می‌کنیم. عوامل حرفه‌ای، هزینه سقف وافل را با جانمایی مکان دیوار برشی باز کمتر خواهند کرد. زیرا هر چه مکان یابی دیوار برشی با دقت بیشتری انجام شود، هزینه اجرایی آن به شدت کاهش می‌یابد.

اهمیت نقشه در تعیین هزینه سقف وافل

آخرین المان موثر در طراحی برآورد هزینه نهایی، **طراحی سازه**، نقشه و دیوار چینی است. البته این که ارتفاع ساختمان چقدر باشد یا سازنده چند طبقه را برای ساخت پیش بینی کرده باشد نشان دهنده دقت برآورد هزینه نخواهد بود اما به احتمال زیاد حدود هزینه و مقدار صرفه جویی را می‌تواند تعیین کند. و آخرین مورد ارتفاع دهانه است و نوع خاک. این دو آخرین پارامترهایی هستند که تعیین کننده هزینه برای اجرای **سقف وافل** می‌باشند.