

سقفی خواهیم ساخت به بلندی آسمان



آرین سازه آتی کیش





شرکت اندیشه‌سَه بنای حاتم (شماره ثبت ۳۵۲۴) با نام تجاری «حاتم بنا» متشکل از نخبگان علمی و عوامل اجرایی مجرب و دارای تجربه گران بها در صنعت ساختمان و شناخت کامل از انواع مختلف سقف ها و اسکلت ها می باشد.

بنابر ضرورت استفاده از روش های نوین و یافتن روشی با کیفیت و سرعت و ایمنی بالا و همچنین قابل رقابت مالی با دیگر سقف ها با تکیه بر دانش فنی روز و توان اجرایی، قدم به عرصه تولید قالب غیرماندگار وافل و طراحی و اجرای سیستم **سقف وافل حاتم** نهاده است.

سقف های وافل یکی از قدیمی ترین انواع سقف های مورد استفاده در صنعت ساختمان سازی دنیا بوده است که به روزآوری این سیستم با **قالب های وافل حاتم**، استفاده از این سقف را فوق العاده ارزان، بهینه، مستحکم و زیباتر از قبل کرده است.

این مجموعه مفتخر به تولید قالب های وافل و اجرای بیشمار پروژه در سطح کشور است که خوشبختانه همواره مورد لطف و استقبال چشمگیر جامعه مهندسين ساختمان و کارفرمایان قرار گرفته است.

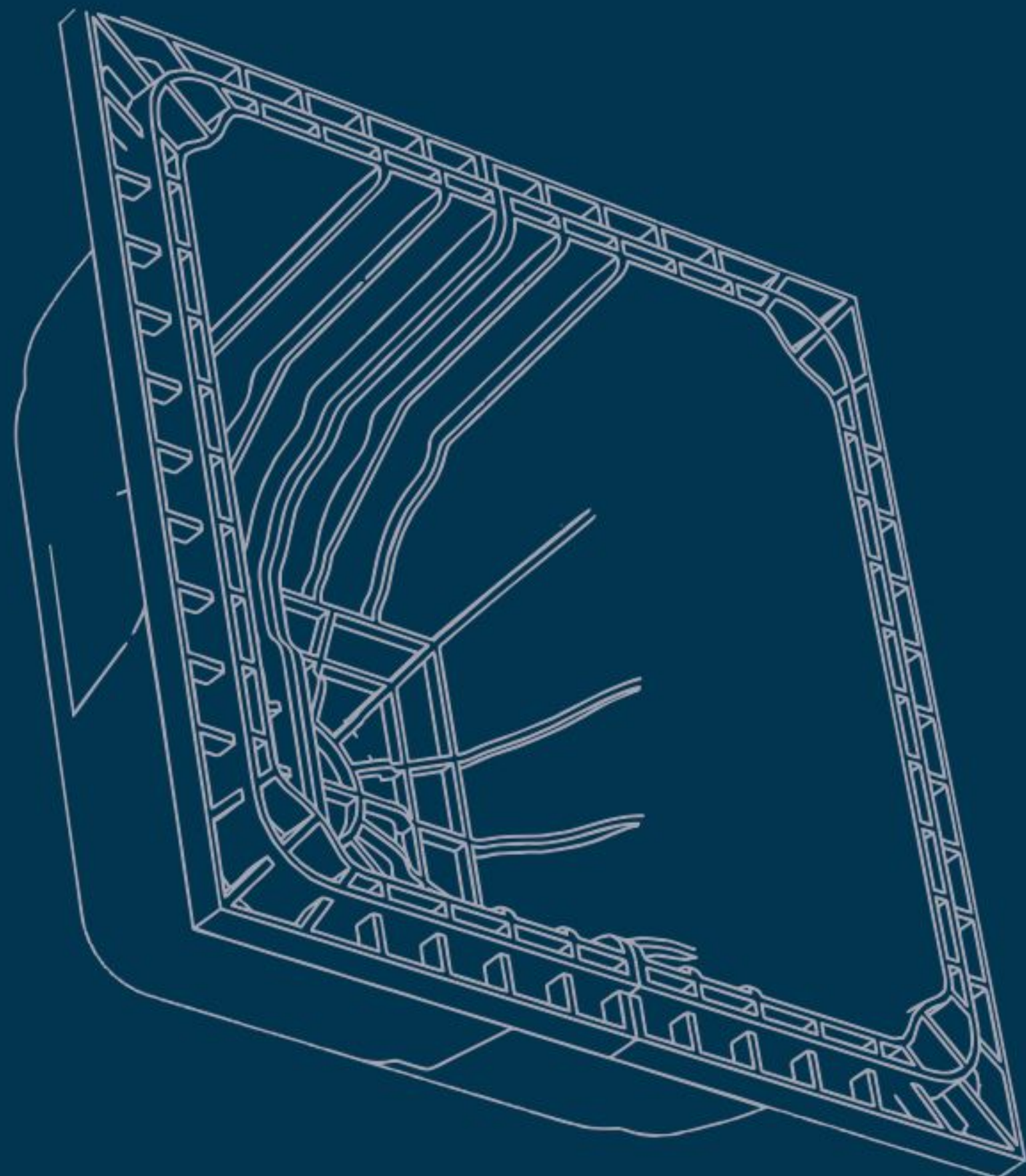
لذا با استعانت از باری تعالی و همت والای همکاران گرانقدر امید است بیش از پیش بتوانیم در جهت اعتلای کشور عزیزمان منشاء خدمات مفید و ارزنده باشیم.

مهندس غلامرضا حاتمی

فوق لیسانس مهندسی عمران-پایه یک نظارت و طراحی



تولید قالب وافل حاتم



امروزه سقف های وافل با توجه به توجیه فنی و اقتصادی، برتری ویژه ای را نسبت به دیگر سقف ها داشته و قالب های وافل عنصر اصلی و المان تعیین کننده در طراحی و اجرای سقف های وافل هستند. از این رو تجربه گرانقدر این شرکت در زمینه طراحی و اجرای سقف های وافل و درک عمیق از موانع و مشکلات اجرایی موجب گردید قالب وافل حاتم در ابعاد متفاوت بصورت قالب وافل (دوطرفه و یکطرفه) را با مواد پلیمری اصل بدون مواد بازیافتی با کیفیت بهتر، بهینه، هندسه متفاوت و زیبا، کاربردی تر و سهولت در اجرا، حمل، چیدمان و انبارداری، تولید نماید و به برتری ویژه سقف های وافل بیافزاید.

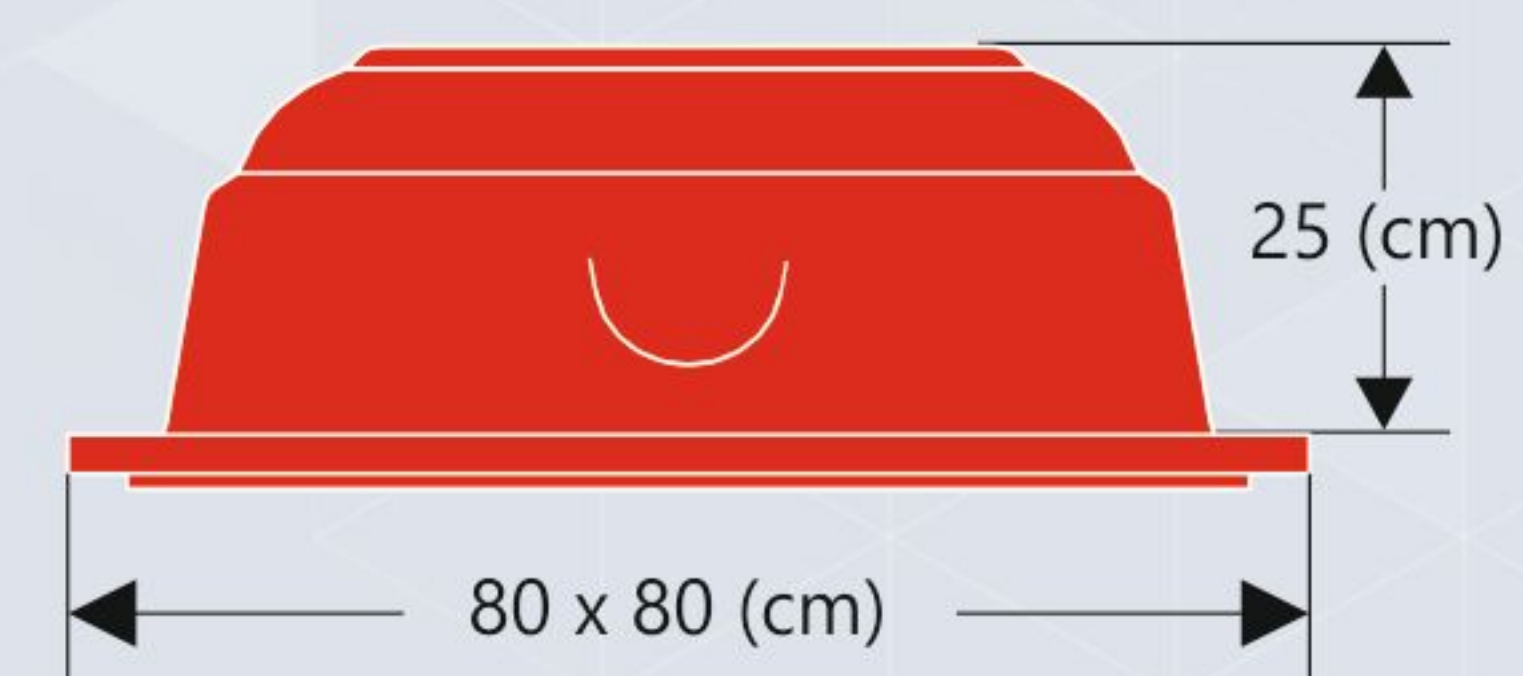
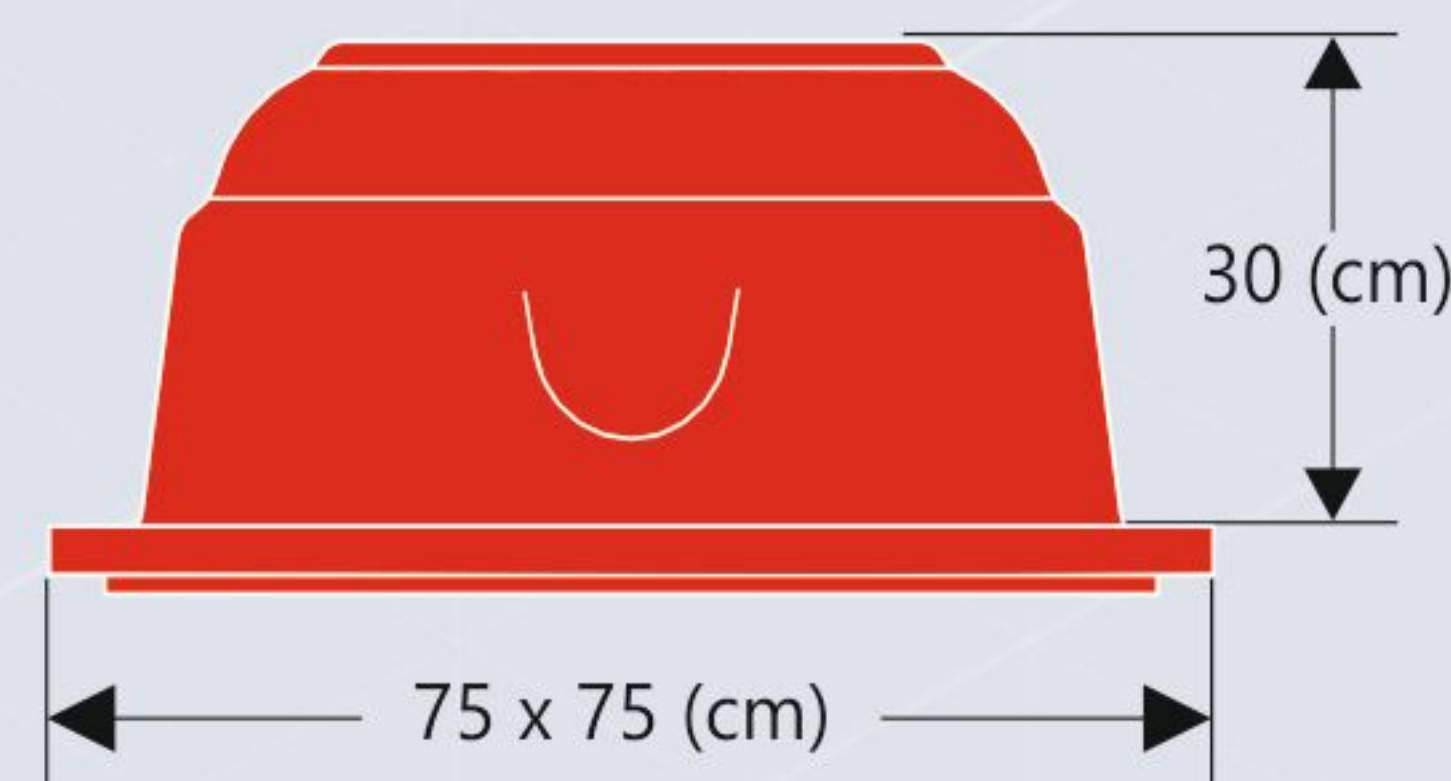
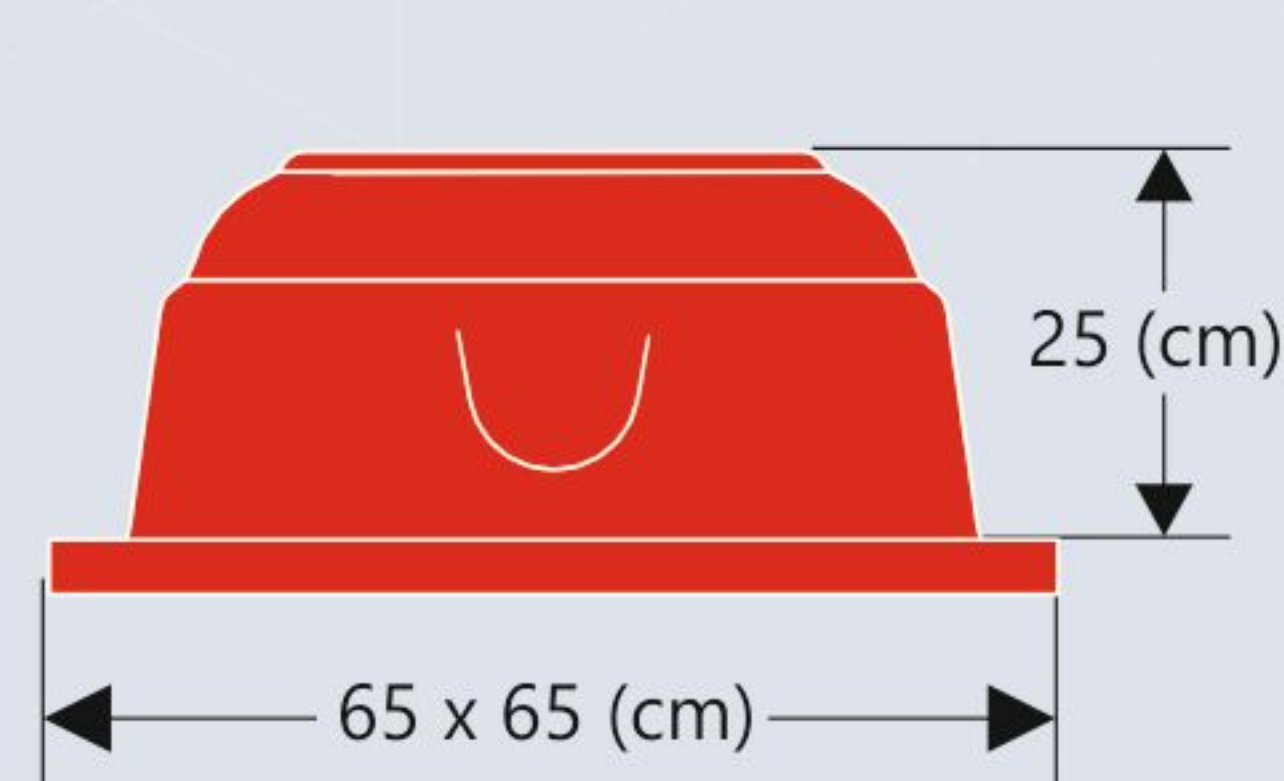


وافل حاتم چیست؟

«وافل حاتم» یک برند تجاری و معروف قالب های دکوراتیو یک طرفه و دوطرفه شرکت حاتم بنا است. این قالب ها در اشکالی **منحصر به فرد** با تلفیقی از پارامتر های سازه ای و معماری در انواع و ابعاد مختلف تولید می گردد.

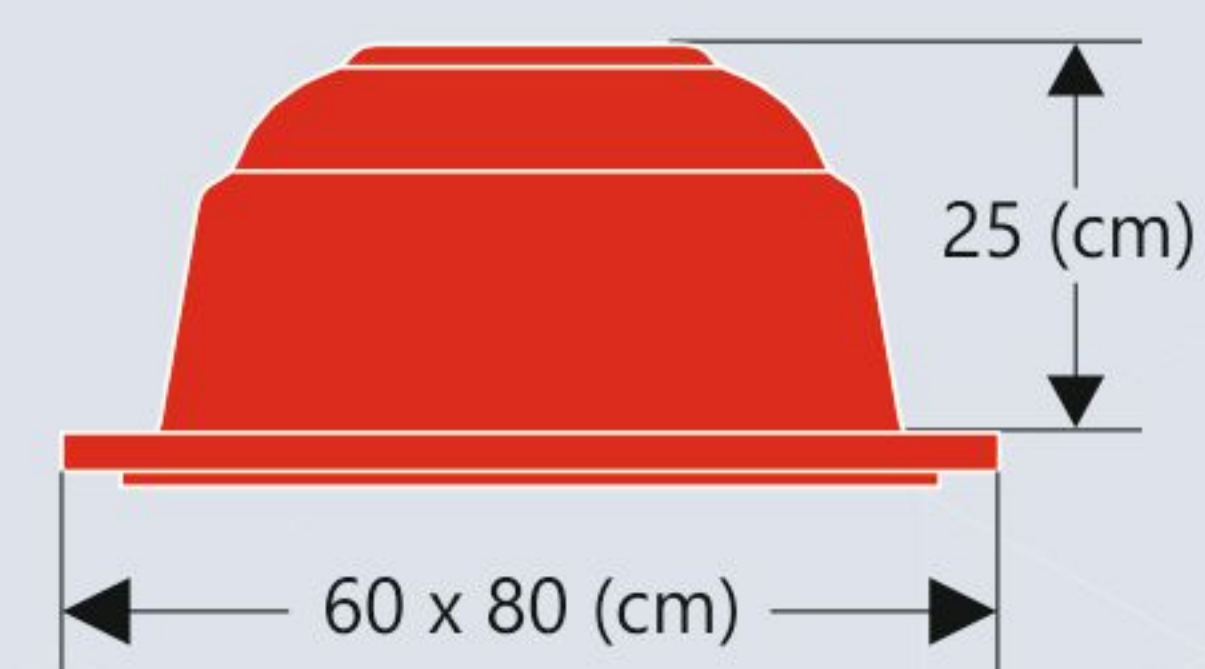
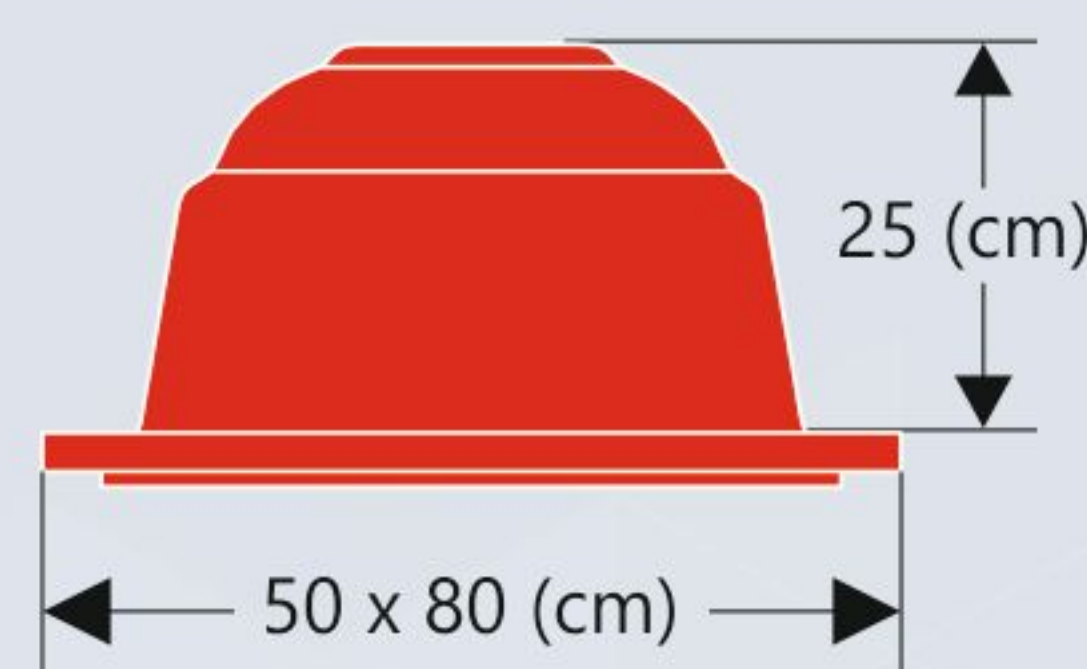
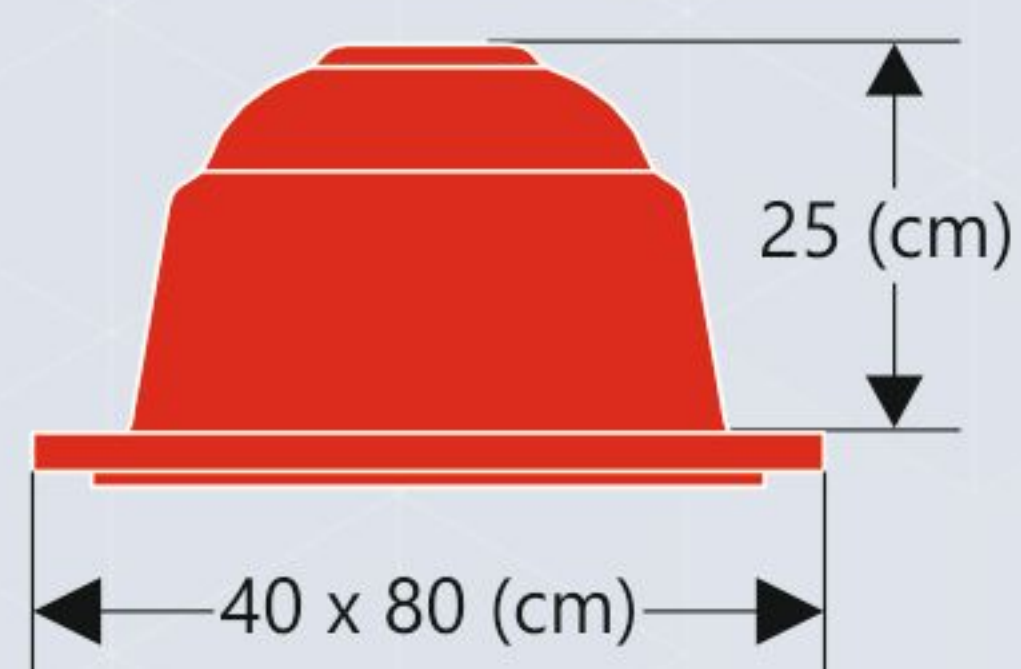
قالب وافل دوطرفه

توصیه: قالب وافل 80cmx80cmx25cm با پاشنه 50cm به علت فاصله زیاد بین ریپ ها و ارتفاع کم قالب در نهایت با دستیابی به سقف با ضخامت 30cm دارای بار مرده کمتر و در واقع یکی از بهینه ترین قالب وافل در طراحی سقف می باشد.



قالب وافل دوطرفه نیمه

به منظور جلوگیری از افزایش بی رویه حجم بتن و کاهش بار مرده سقف و آرایش بهتر و مکمل قالب گذاری، قالب های نیمه به متناسب با سایز های مختلف تولید می گردد.



قفل وافل حاتم چیست؟



قالب وافل یکطرفه - 65cm عرض، 25cm ارتفاع

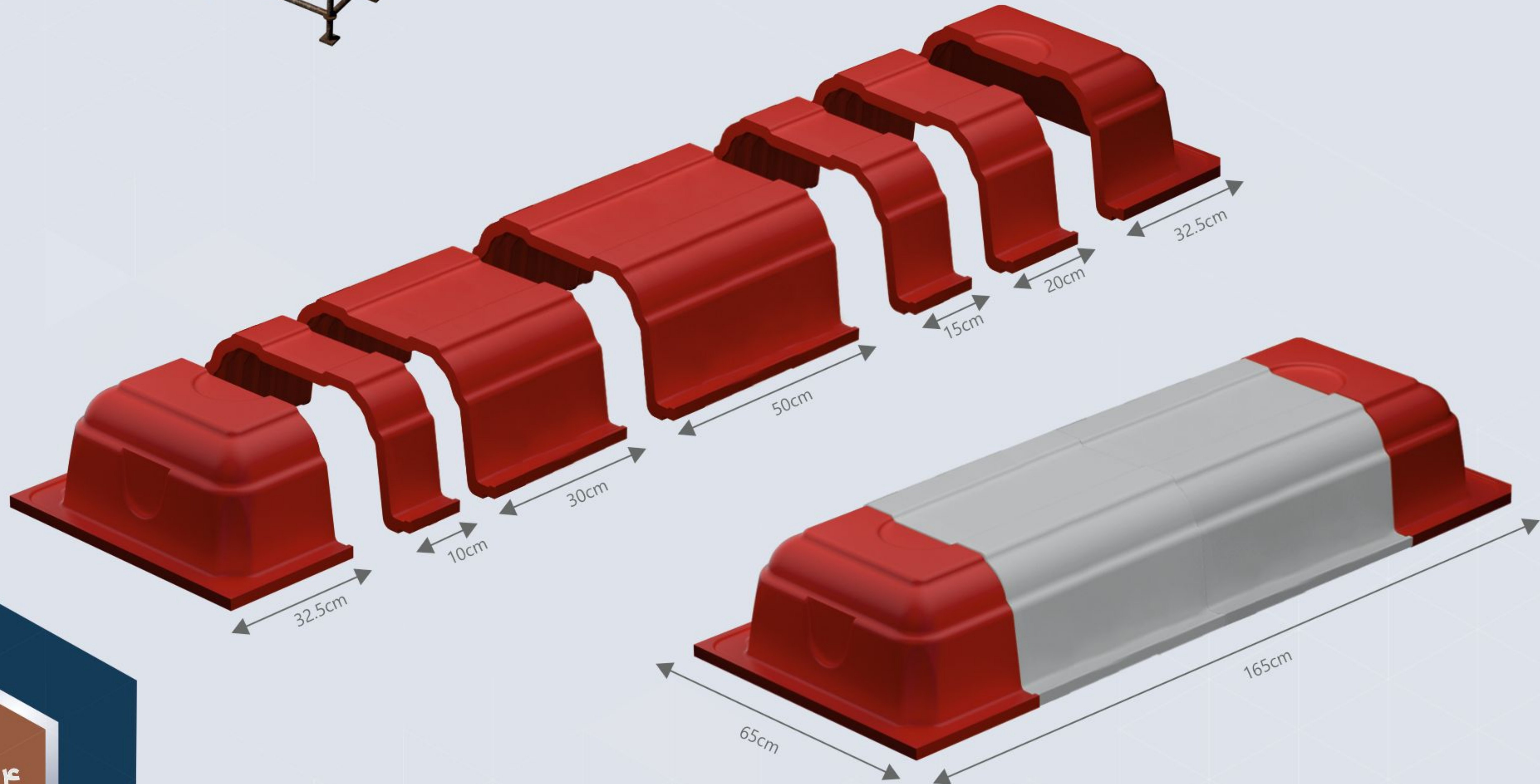


قابلیت ویژه و انحصاری قالب وافل یکطرفه حاتم:

۱- قطعات الحاقی 10cm ، 15cm ، 20cm ، 30cm ، 50cm و قطعه کناری 32.5cm یکی از کاملترین قطعات الحاقی است که چشمه بین ستون ها را در هر ابعاد و سائیزی به بهترین نحو پوشش می دهد.

۲- قالب کناری در ابعاد 32.5cmX65cm تولید می گردد که با مونتاژ دو عدد قالب کناری در کنار هم، قابلیت تبدیل به قالب دوطرفه 65cmX65cm را دارد.

۳- دکوراتیو بودن قالب وافل یکطرفه حاتم علاوه بر زیبایی، به باز کردن قالب و راحتی اجرا، کمک شایانی می نماید.

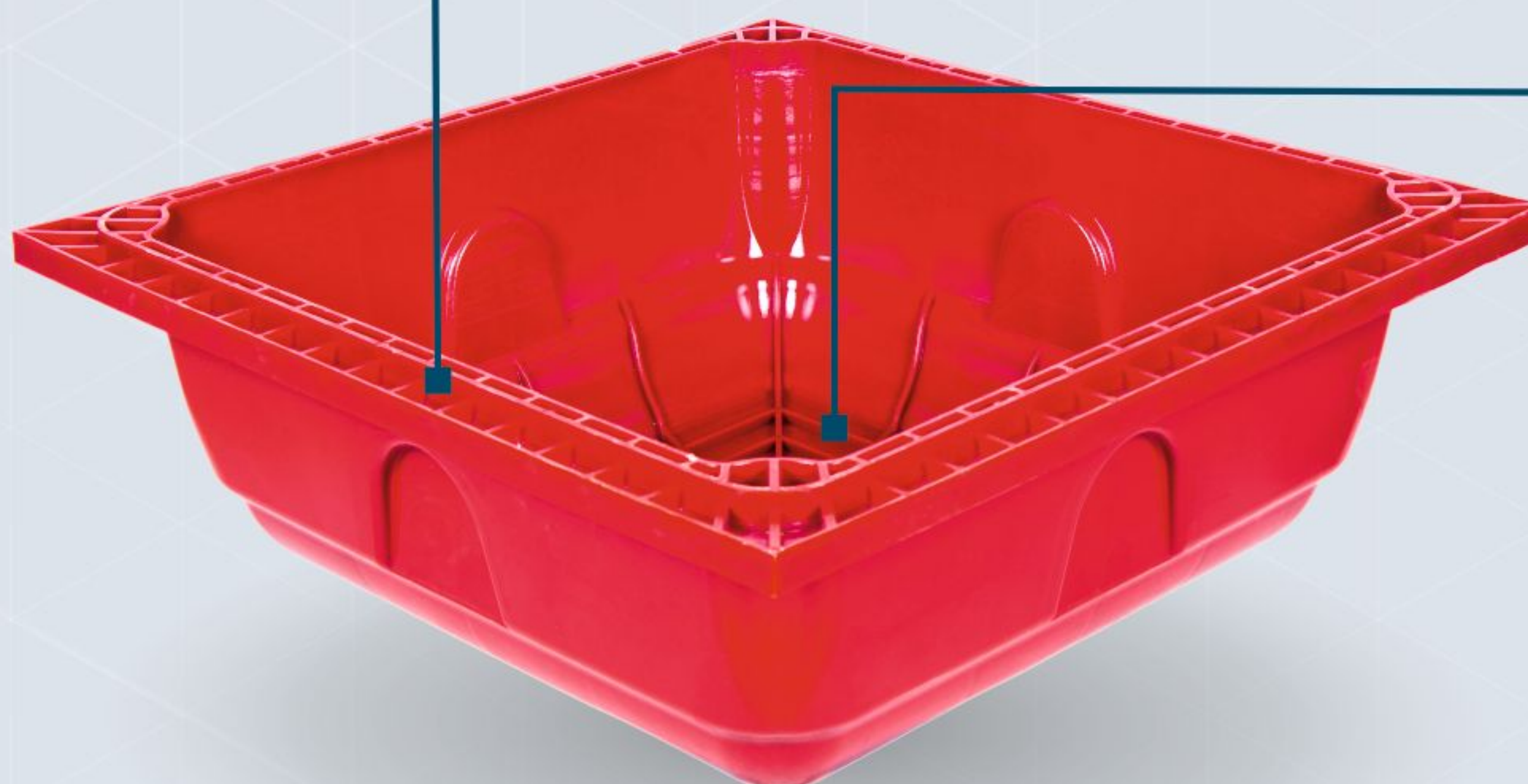




- ✓ دکوراتیو و نمای نقش برجسته و نمایان بتن
- ✓ شکل هندسی متفاوت و بهینه بودن آن
- ✓ قابلیت تبدیل قالب دو طرفه (۶۵ در ۶۵) به یک طرفه
- ✓ جنس با کیفیت قالب
- ✓ وزن مناسب قالب
- ✓ زیبایی منحصر به فرد
- ✓ چیدمان بهتر، انبارداری بیشتر و حمل راحت تر
- ✓ سهولت در جدا شدن از بتن
- ✓ مقاومت بالا در برابر بارگذاری و سرما و گرما
- ✓ عدم نیاز به روغن کاری
- ✓ عدم نیاز به نازک کاری در سقف های پارکینگ و مشاعات
- ✓ تعبیه محل نشیمن لوله ارتباطی بین قالب ها و ایجاد سوراخ جهت عبور لوله های تأسیساتی
- ✓ دارای برجستگی کف پاشنه تیرچه جهت جلوگیری از هدررفت شیره بتن
- ✓ قالب غیر ماندگار سقفی با قابلیت ۵۰ بار استفاده
- ✓ قابلیت طراحی دهانه بلند تا ۱۸ متر و حذف ستون های میانی

سهولت در اجرا و سرعت کار
محل نشیمن پروفیل زیر قالب (جهت
مهار قالب و جلوگیری از جا به جایی در
حین بتن ریزی)

مقاوم بودن قالب در برابر بار فشاری

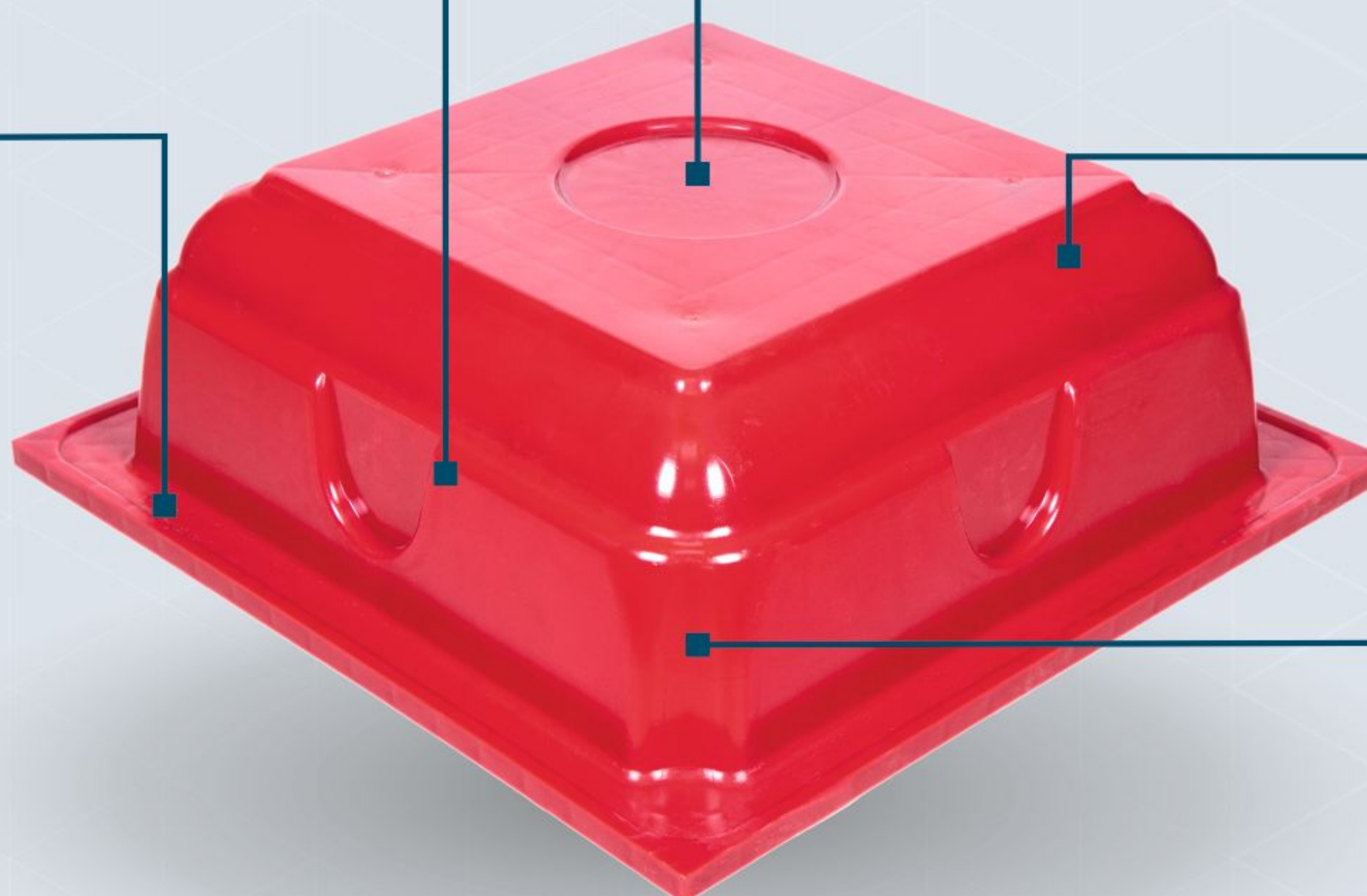


نشیمن لوله تاسیسات

دکوراتیو

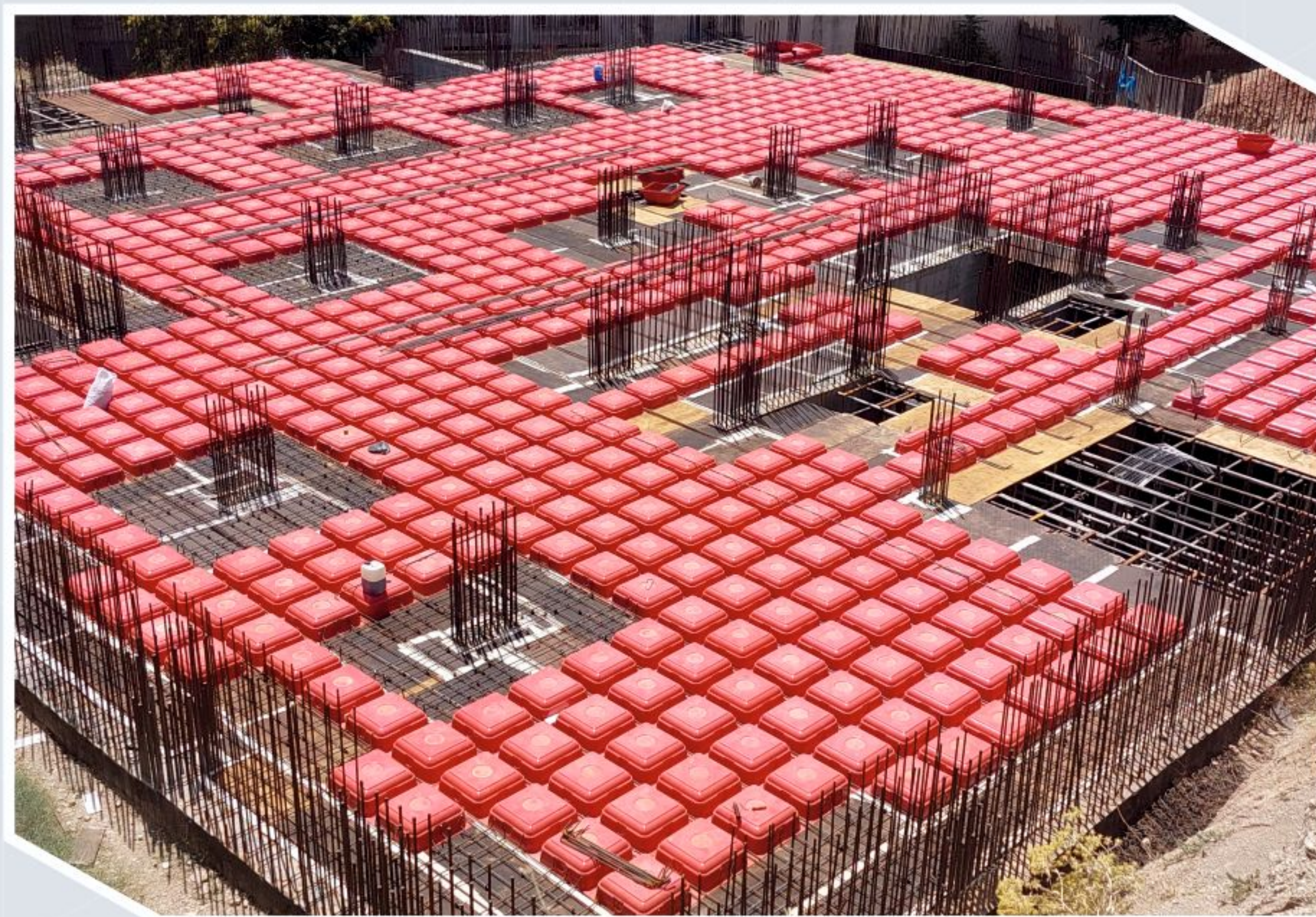
جلوگیری از هدر رفتن شیره بتن
ایجاد شیار و خط زیبایی در زیر سقف

افزایش ظرفیت خمشی
دکوراتیو
سهولت در خارج شدن قالب از زیر سقف



سهولت در خارج شدن قالب از زیر سقف
ایجاد دایره در محل تلاقی قالب ها
(دکوراتیو)

مزایای گله قف وافل حاتم



✓ کاهش مصرف فولاد و بتن

با حذف بتن غیر سازه ای و ایجاد عملکرد یکدست با تیر ها و اجرای درجای تیرچه ها و کاهش وزن کلی سازه شاهد جوابهای مناسب نرم افزارهای طراحی برای میلگرد مصرفی هستیم .

✓ ایجاد دهانه های بزرگ تا ۱۸ متر

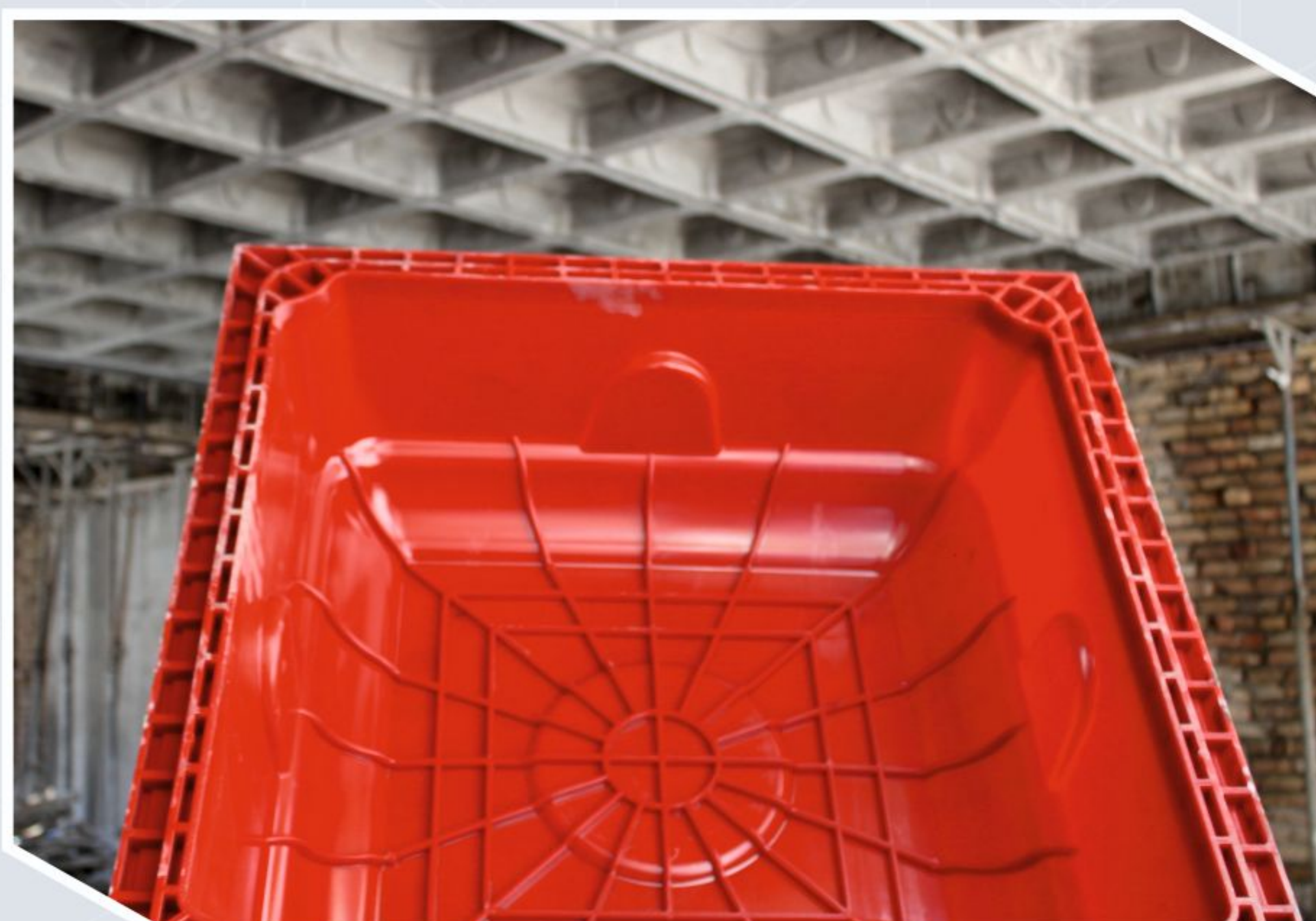
✓ تامین پارکینگ بیشتر

✓ عملکرد لرزه ای بهتر

با کاهش بار مرده سقف و تاثیر مستقیم آن بر ضریب زلزله و همچنین توزیع بهتر بارهای جانبی به اعضای باربر جانبی (با افزایش ممان اینرسی و صلبیت سقف) شاهد عملکرد بهتر در مقابل نیروهای زلزله هستیم .

✓ مقاوم در برابر خوردگی میلگرد ها

با اتخاذ کاور مناسب برای میلگرد های سقف و انتخاب بتن مناسب و ویبره صحیح آن شاهد سقفی مقاوم در مقابل خوردگی خواهیم بود.



✓ امکان اجرای دال یکطرفه و دوطرفه

✓ دوستدار محیط زیست

حذف بلوک های ماندگار در سقف (از جمله پلی استایرن) به عنوان عامل تخریب محیط زیست بعد از تخریب ساختمان و همچنین قابل بازیافت بودن قالب های وافل ، کمک شایانی در ساخت ساختمان دوستدار محیط زیست می نماید.

✓ ایمنی و سرعت در اجرا

مقاومت مناسب قالب های وافل باعث می شود تا نیروی اجرایی به راحتی و آسودگی خاطر به انجام آرماتوربندی بر روی آن بپردازد.

✓ ایمنی در مقابل آتش سوزی

با حذف بلوک های پلی استایرن (یونولیت) غیر استاندارد (عامل گسترش حریق و متصاعد شدن دود های سمی در هنگام آتش سوزی) و همچنین دود بند شدن فضاها با اجرای دیوارها تا زیر دال فوقانی سقف، شاهد ساختمانی ایمن در مقابل حریق خواهیم بود.

مزایای گله قف وافل حاتم



✓ کنترل ارتعاش و تغییر شکل سقف

با افزایش ممان اینرسی و صلبیت سقف و اجرای یک پارچه سقف و تیرها می توان ارتعاش و تغییر شکل سقف را کنترل کرد.

✓ کنترل بهینه سرو صدا و آکوستیک بودن سقف



✓ امکان اجرا در سازه های بتنی و فلزی

- n نمای زیبای زیر سقف
- n حذف نازک کاری در پارکینگ
- n سهولت تعبیه و اجرای بازشو حتی پس از اجرای سقف
- n مدلسازی دقیق در نرم افزارهای طراحی
- n طراحی بر طبق آیین نامه های ایران

✓ امکان اجرا به صورت دال تخت و حذف آویز تیرها



✓ کاربری بهینه از نظر معماری

ایجاد دهانه های بزرگ تا ۱۸ متر و بیشتر خود میتواند باعث افزایش تعداد پارکینگ ها و آزادی عمل طراح معماری و ایجاد فضای باز شود.

✓ کاهش هزینه تمام شده اسکلت ساختمان و حفظ سرمایه های ملی

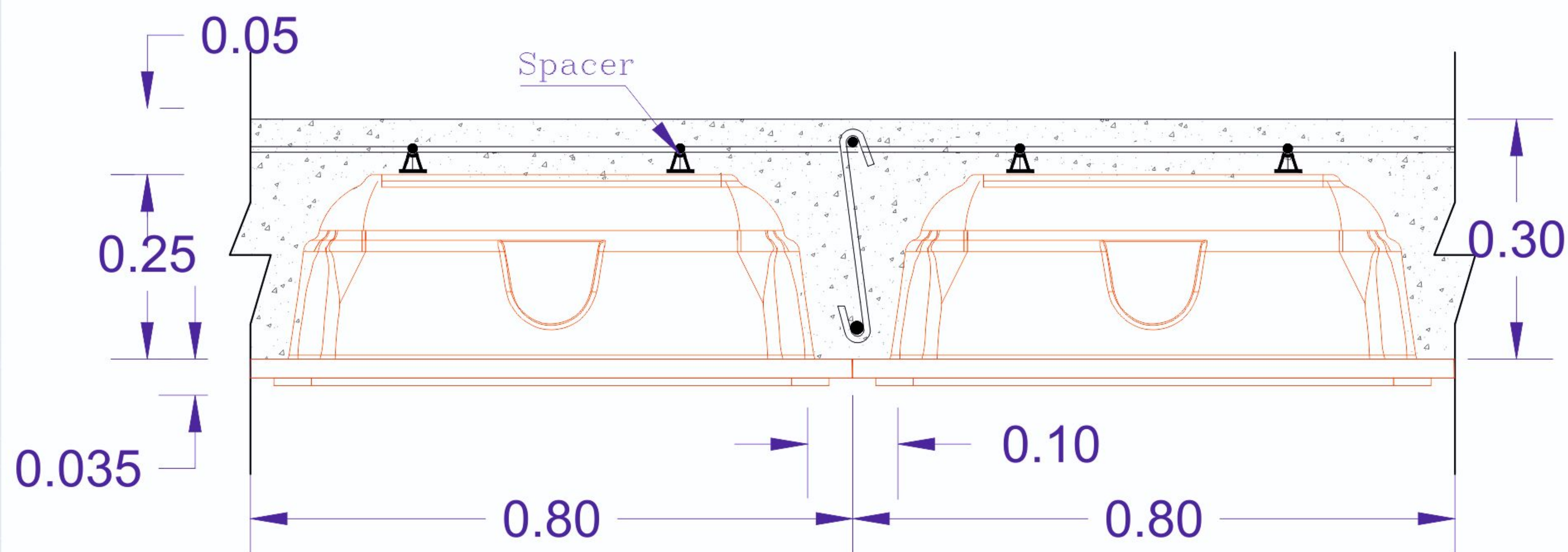
با کاهش مصرف بتن و فولاد، حذف هزینه ساخت و حمل تیرچه ، حذف انواع بلوک های سقفی ماندگار، حذف نازک کاری در مشاعات و پارکینگ ها این مهم قابل دسترسی است.

✓ مزیت های اجرایی بسیار:

- n خطای اجرایی کمتر
- n اجرای بتن ریزی در یک مرحله (جلوگیری از اتصال سرد بتن)
- n سهولت در تشخیص ایرادات اجرایی (کرمو بودن تیرچه ها و نبود کاور میلگرد)
- n عدم نیاز به تخته کوبی
- n سهولت در تامین میلگرد های برشی تیرچه ها
- n عدم نیاز به افزودنی های بتن (روان کننده)
- n بافتن تیرچه ها و عدم استفاده از جوشکاری

➡ به طور کلی سقف وافل به صورت تیردال و یا دال تخت با بارگذاری وافل یک طرفه و یا وافل دو طرفه انجام می شود و قطعا تفاوت هایی در طراحی آنها وجود دارد ولی در مجموع در طراحی سقف وافل یک تحلیل غیرخطی حرفه ای بسیار دقیق جهت بررسی خیزهای آنی و خیزهای بلند مدت ناشی از خزش و افتادگی بتن و همچنین اثرات ترک خوردگی استفاده میگردد و اثرات نیروی زلزله و برش های ناشی از آن به صورت دقیق محاسبه و طراحی می گردد. و با توجه به وجود دهانه های بلند و کم بودن تعداد ستون ها و دیوار های سازه ای طراحی سیستم مقاوم باربر جانبی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

➡ جهت طراحی آرماتورهای سقف با توجه به اهمیت اندرکنش بین نوارهای ستونی وافل ها با دیوارهای برشی و ستون ها تحت بارهای جانبی (زلزله) از روش المان محدود استفاده می گردد.



به طور مثال در طراحی سقف وافل با دال دو طرفه ، که از تیرچه های بتنی متعامد تشکیل شده و با دالی به ضخامت ثابت پوشیده شده، در برنامه SAFE و ETAB امکان تعریف این سقف وجود داشته و برنامه متناسب با حجم آن، وزن و مشخصات آن را تعیین می کند. در برنامه SAFE با استفاده از مسیر Define menu > Slab Properties می توانید دال از نوع Waffle تعریف نمایید. در دال وافل، ریب ها بصورت عمود بر هم هستند. بعد از تعریف دال، از نوع وافل در هنگام ترسیم بایستی نوع آن را Waffle انتخاب نمایید. همچنین می توانید از آن در نواحی نزدیک ستون ها از Drop جهت کنترل برش پانچ استفاده نمایید.

در هنگام تعریف مقطع وافل می توانید عمق کلی را بخش overall depth، ضخامت دال بالایی را در بخش slab thickness، عرض ریب در بخش بالایی و پایینی آن را در بخش width of the stem top and bottom و همچنین فاصله بین ریب ها را در جهت محورهای محلی ۱ و ۲ در بخش زیر وارد نمایید:

- pacing of the ribs parallel to the slab
- axis and the spacing of the ribs parallel to slab axis

ردیف	قالب	ارتفاع قالب (cm)	فاصله آکس تا آکس تیرچه (cm)	عرض تیرچه در پاشنه (cm)	عرض تیرچه در بالا (cm)	عرض میانگین تیرچه (cm)	وزن بتن مصرفی (Kg/m ²)		ضخامت معادل دال تو پر (cm)
							t=7	t=5	
۱	HW-80×80	25	80	10	16	13	348	300	14.5 - 12.5
۲	HW-65×65	25	65	10	16	13	384	336	16.0 - 14.0
۳	HW-65 یکطرفه	25	65	10	16	13	288	240	12.0 - 10.0
۴	HW-75×75	30	75	11.5	18	14.75	424	376	17.7 - 15.70
وزن بتن مصرفی 2400 Kg/m ³									

! با توجه به نوع قالب وافل حاتم و فاصله بین ریب ها ، بایستی قبل از طراحی آن ، با شرکت حاتم بنا (سازنده قالب) مشورت شود.

← مراحل اجرای سقف وافل حاتم

در این سقف ها بعد از اجرای آرماتوربندی و بتن ریزی ستونها نوبت به تخته کوبی زیر پوترها می رسد. بعد از بافتن پوترها (البته در صورت وجود) مراحل به صورت زیر صورت می گیرد:

بسته به نوع طراحی، نوع و اندازه قالب وافل و اقتصاد پروژه میتوان از دو روش برای اجرای سقف وافل حاتم استفاده نمود. روش پر هزینه جهت اجرای سقف وافل، بدین صورت است که بعد از بافتن پوترها (البته در صورت وجود) زیرسازی سقف با جک و یا اسکافلد پایه گذاری شده و تمام سقف وافل تخته کوبی می شود تا بر روی آن قالب های وافل چیده شوند و سپس آرماتوربندی آنها انجام میگردد. تخته کوبی زیر قالب وافل مستلزم هزینه بالایی است و از این روش کمتر استفاده می گردد.

روش متداول

این روش متداول ترین روش اجرای سقف وافل حاتم است و روش اجرای آن مشابه سقف تیرچه یونولیت است که به شرح مراحل ذیل انجام می گردد:

■ مرحله اول :



بعد از بافتن پوترها (البته در صورت وجود) و پس از زیرسازی سقف با جک و یا اسکافلد جهت مهار وافل ها از پروفیل های ۶۰ میلیمتری به فواصل قالب ها در یک جهت استفاده شده و سپس قالب ها با توجه به وجود نشیمنگاه به راحتی بر روی این پروفیل ها قرار گرفته و مهار می گردد و سپس در جهت دیگر از پروفیل و لوله در فواصل مناسب استفاده می گردد. این روش باعث کاهش هزینه اجرای سقف شده و در اصل مزیت اجرایی این سقف سهولت کار و سرعت عمل و کاهش هزینه می باشد.

■ مرحله اول: مرحله دوم :

چیدن قالب های وافل حاتم مطابق نقشه

چیدن قالب های وافل بایستی به نحوی باشد که لبه قالب وافل با لبه ی قالب فلزی آویز تیر، لب به لب قرار گیرد تا در هنگام بتن ریزی از حرکت جانبی قالب به داخل پوتر جلوگیری گردد و همچنین در مرحله ی آخر، قالب برداری بدون هیچ مزاحمتی به راحتی انجام گیرد.



■ مرحله اول: مرحله سوم :

۱) آرماتوربندی پوترها و تیرچه ها

۲) بافتن تیرچه ها در محل و جوش ندادن آن برخلاف روش های سنتی، استفاده صد در صدی از مقطع میلگردها را فراهم می کند.

۳) اجرای خاموت در تیرچه ها باعث افزایش مقاومت برشی تیرچه ها و سقف می شود. (در سقف های مجوف با قالب ماندگار این امر امکان پذیر نیست.)

۴) ایجاد کاور مناسب در تمام طول میلگرد ها یکی دیگر از مزیت های این سقف است.





■ مرحله اول: مرحله چهارم: (بتن ریزی سقف)

همان طور که میدانید در سقف های مجوف با قالب ماندگار برای جلوگیری از شناور شدن قالب ها هنگام بتن ریزی، بتن ریزی در دو لایه صورت می گیرد که این امر باعث ایجاد اتصال سرد در بتن می شود. مزیت اجرایی سقف های وافل با قالب غیر ماندگار (یکطرفه و دوطرفه) در این است که بتن ریزی در آن به یک باره صورت گرفته و اجازه اتصال سرد به بتن داده نمی شود. می توان با انتخاب بتن مناسب از نظر کارایی و ویبراسیون کافی، به نمای زیر سقف با کیفیت بالا دست یافت.



■ مرحله اول: مرحله پنجم: (باز کردن زیر سقف و در آوردن قالب های وافل)

بعد از باز کردن قالب ها شاهد نمای زیبای زیر سقف خواهیم بود که می توان به صورت مستقیم بدون نیاز به سقف کاذب و تزیینات اضافی از آن به عنوان سقف نهایی استفاده کرد.

در این مرحله به علت نمایان بودن بتن سقف از زیر، به راحتی می توان متوجه اشکالات احتمالی اجرایی و کیفی آرماتوربندی و بتن ریزی شد. از این قبیل اشکالات می توان به:

۱) کرمو بودن بتن به دلیل ویبره ناکافی یا بتن نامناسب

۲) عدم کاور کافی برای میلگرد ها در صورت مشاهده میلگرد ها از زیر

۳) در خط نبودن تیرچه ها و جا به جایی افقی قالب ها نسبت به هم

با توجه به این که این اشکالات اجرایی حتی توسط افراد غیرفنی هم قابل تشخیص است عوامل اجرایی تمام تلاش خود را در اجرای صحیح سقف و قالب گذاری و بتن ریزی می نمایند.