

[www.mihansaze.com](http://www.mihansaze.com)

# میهن سازه وب سایت تخصصی مهندسين عمران و معماری

ارائه جزوات درسی کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری

مجهز به تالار گفتمان فعال با مضمون پیگیرانه مدیران سایت

ارائه کتاب های تخصصی فارسی و لاتین

ارائه پروژه های بتن، فولاد، راه و ...

فروشگاه تخصصی

## مقدمه :

گزارشی که در پیش رو دارید مراحل ساخت استخر سرپوشیده کوثر واقع در مجموعه ورزشی شهید حیدریان قم را بیان داشته و با ارائه عکس از مراحل مختلف عملیات اجرایی چگونگی مراحل اجرا را تشریح می کند .

کارفرمای این پروژه دفتر فنی و مهندسی سازمان تربیت بدنی استان قم بوده که توسط شرکت مهندسی آفتاب کویر به عنوان پیمانکار اجرا گردید .

این مجموعه دارای ۳ بخش کلی می باشد :

۱- بخش اصلی سوله استخر که کاسه استخر ، سونا های خشک و بخار ، رختکن ، مدیریت ، بدنسازی و کافی شاپ ( در طبقه دوم ) در آن واقع می باشند .

۲- موتورخانه مرکزی که دارای سازه ای کاملا مستقل بوده و در پشت سوله استخر قرار دارد .

۳- موتورخانه سونا ی بخار و جکوزی که دارای سازه کاملا مستقل بوده و در کنار سوله اصلی استخر قرار دارد .

ابعاد کاسه استخر ۱۵،۶ متر در ۲۵،۷ متر می باشد که از لحاظ کلاس بندی استخر ها از نوع استخر های عمومی بوده و کاربرد کاملا حرفه ای ( مسابقات در سطح بین المللی و حرفه ای ) را ندارد .



تصویر مجموعه ورزشی شهید حیدریان قم

## مراحل اجرا:

اجرای سازه های این مجموعه در طول ۳ مرحله کلی صورت گرفت:

- ۱- اجرای سوله .
- ۲- اجرای موتورخانه مرکزی .
- ۳- اجرای موتورخانه فرعی .

## ۱- اجرای سوله:

اجرای سازه اصلی سوله در طول ۲ ماه انجام شد و تقریباً می توان گفت تفاوت خاصی با دیگر سوله ها نداشت ... تنها تفاوت سوله ای که برای کاربری استخر استفاده می شود نوع رنگ ها و پوشش هایی است که برای محافظت از پروفیل های سوله در مقابل رطوبت و زنگ زدگی با درجه حفاظت بالا استفاده می شود می باشد .

پس از اجرای سوله نوبت به گود برداری از کاسه استخر می باشد . گودبرداری در طول ۴ روز کاری صورت گرفت و یکی از مشکلات گودبرداری در این منطقه دور بودن محل تخلیه خاک از محل پروژه و خاک محتوی ماسه آن می بود .



پس از آنکه گود برداری توسط ماشین آلات صورت گرفت برای اینکه لبه های گود دارای مختصات دقیق تری باشد گود برداری توسط کارگران و به صورت دستی کامل شد .



مراحل نهایی گودبرداری توسط کارگران

حال گودبرداری به صورت کامل انجام شده و مراحل دیگر کار دنبال می شود . کاسه استخر و نیز آب داخل آن پس از بهره برداری دارای وزن قابل توجهی می باشند و مشابه سازه های دیگر به خاک زیر خود نیروی نسبتاً زیادی را وارد می کنند در نتیجه خاک زیر کاسه بایستی دارای مقاومت مورد نیاز باشد و تنش ایجاد شده را تحمل نماید . برای حصول نتیجه بهتر در این زمینه خاک بکر زیر کاسه پس از آبپاشی توسط غلطک های سنگین وزن فولادی در چند مرحله کوبیده شد و مقاومت خاک از لحاظ فنی مورد تایید دستگاه نظارت صورت گرفت .

تثبیت خاک زیر کاسه یکی از مهمترین کار هایی است که بایستی به درستی قبل از شروع به هر کاری در زمینه ساخت کاسه صورت گیرد .



کوبیدن خاک زیر کاسه

هنگامی که خاک زیر کاسه کوبیده شد نوبت به شیب بندی کاسه و نیز اجرای بتن مگر می باشد .  
با شیب بندی و ریختن بتن مگر در زیر سطح کار رگلاژ کف کاسه صورت می گیرد .  
بایستی پس از این مرحله سطحی صاف و عاری از هرگونه جسم مضر برای بتن در اختیار داشته  
باشیم . بتن مگر استفاده شده در این پروژه دارای عیار ۱۰۰ می باشد . ارتفاع بتن مگر به طور  
متوسط در کل سطح ۱۰ سانتیمتر می باشد . یکی از مسائل مهمی که در استخر سازی بایستی مورد  
توجه قرار گیرد بحث لوله هایی است که بایستی در بدنه و در کف کاسه کار گذاشته شود . جنس  
مناسب لوله ، احتیاط در نصب و بتن ریزی تا آخرین لحظه از مسائلی است که حساسیت کار را  
بسیار بالا می برد چون در آینده کاری استخر دستیابی به این لوله ها تقریباً غیر ممکن است .



مرحله رگلاژ و ریختن بتن مگر در زیر سطح کاسه



میزان ضخامت بتن مگر نشان داده شده است



نحوه کرم بندی و رگلاژ کف توسط بتن مگر



کار گذاشتن لوله های کف استخر که در زیر کاسه مدفون می شوند

پس از آنکه رگلاژ کف استخر به پایان رسید و بتن مگر در کل سطح پخش شد ، بر روی بتن مگر یک لایه قیر گونی کشیده شد و پس از آن لایه ای نازک سیمان روی آن قرار گرفت تا عملیات آرماتور بندی کف شروع شود . در آرماتور بندی کلیه ضوابط اجرایی چون طول قطع و خم آرماتور ها و یا رعایت کاور به درستی صورت گرفته و به تایید دستگاه نظارت رسید . آرماتور های بدنه نیز در داخل آرماتور کف کار گذاشته می شود ولی به دلایل اجرایی ابتدا بتن کف کاسه ریخته شد و سپس بتن بدنه در دو مرحله ریخته شد .



قیر گونی کشیده شده روی بتن مگر





مش بندی کف کاسه



مش بندی کف از نمایی نزدیک تر



الحاق آرماتور های بدنه کاسه به آرماتور های کف و نیز جزئیات پشت بند کاسه



آرماتور بندی کف و دیواره در نمایی دیگر

در مرحله بعد بتن کف استخر ریخته شده و بدنه آماده برای قالب بندی می گردد .



بتن ریزی کف کاسه توسط پمپ زمینی



جایگذاری لوله پمپ زمینی بتن در جای مناسب

پمپ زمینی بتن در جایی مناسب در آخرین نقطه بتن ریزی قرار داده شده و لوله ای متناسب با طول کاسه تهیه و قرار داده می شود . سپس از انتهای کاسه شروع به بتن ریزی نموده و هرچقدر که به سمت جلو آمده و به پمپ نزدیک می شوند از طول لوله که قابل کاهش است کاسته می شود . نکات فنی اشاره شده در نشریه ۵۵ سازمان برنامه در هنگام بتن ریزی در کف که از بارزترین مسائل آن استفاده صحیح از ویبراتور می باشد در کلیه مراحل بتن ریزی رعایت گردیده است.



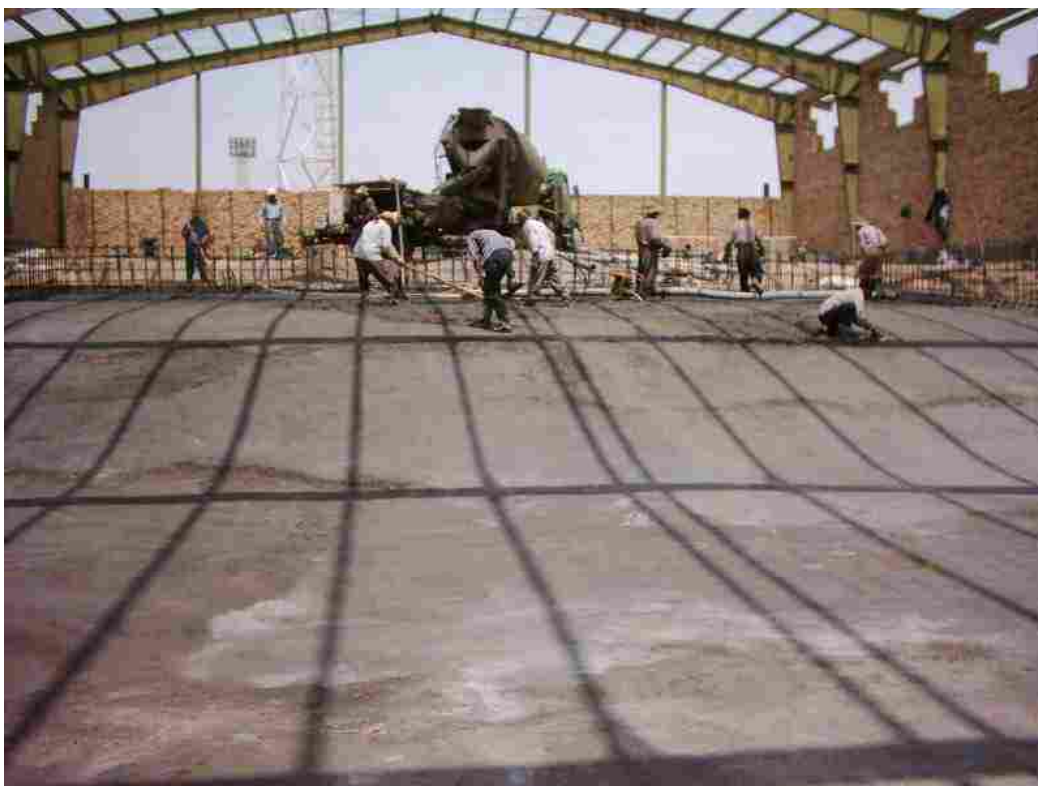
بتن ریزی از آخرین نقطه کاسه



مراحل بتن ریزی کف از منظری دیگر ( استفاده از ویراتور در شکل دیده می شود )



بتن ریزی کف کاسه



بتن ریزی کف کاسه

در حین اجرای سازه کاسه ، سازه قسمت های دیگر استخر در داخل سوله و نیز سازه موتورخانه ها در خارج از سوله در حال اجرا می باشد که بعدا در مورد آنها توضیح داده خواهد شد .  
بعد از اتمام بتن ریزی کف کاسه نوبت به قالب بندی بدنه می رسد ، در این مرحله از کار قالب بندی بر روی دیواره های کاسه انجام می شود ، دیواره های کاسه مخصوصا در قسمت عمیق استخر دارای ارتفاع نسبتا زیادی بوده و از حساسیت خاصی برخوردار هستند ، رعایت کلیه ضوابط ایمنی جهت حصول نتیجه مناسب بعد از برداشتن قالب ها ، دیواره ای عاری از خلل و فرج و شاغول ارائه خواهد داد .



اجرای قالب بندی بندنه کاسه

یکی از ضوابط ایمنی که در اجرای قالب بندی دیواره کاسه بسیار مورد توجه قرار گرفت بحث مهار نمودن کامل دیواره قالب در سرتاسر طول بدنه می بود . می توان گفت که اجرای این دیواره همانند اجرای یک دیوار برشی بتنی به طول زیاد است .



چگونگی قرار گیری پشت بند ها



قالب بندی دیواره کاسه از نمای دیگر



پس از اتمام مرحله قالب بندی بتن ریزی بدنه صورت می گیرد ، نکته قابل توجه در این پروژه حذف واتر استاپ توسط مشاور طرح بود و آب بند نمودن کاسه توسط مواد جدید شیمیایی انجام شد .

قبل از بتن ریزی بازدید دقیق و کلی از قالب بند صورت گرفت تا کلیه عوامل اجرایی و دستگاه محترم نظارت از مقاومت کافی اجزای قالب در برابر ضربه های بتن و ویریه اطمینان حاصل کنند . در این مرحله بتن ریزی توسط پمپ هوایی صورت گرفت . پمپ در بیرون از محوطه سوله استقرار یافت و عملیات بتن ریزی را به پایان رسانید .



استقرار پمپ هوایی در بیرون از سوله ( ضلع غربی سوله )



شروع عملیات بتن ریزی بدنه کاسه



بتن ریزی بدنه کاسه از نمای دیگر

برای جلوگیری از تشکیل خلل فرج در بتن و یا اصطلاحاً کرمو شدن بتن علاوه بر ویبره کردن بتن در کلیه سطوح دیوار ضربه هایی متوالی توسط کارگران وارد می شود .  
پس اتمام سازه کاسه سطوح بیرونی دیواره را قیرگونی کرده و پشت دیواره را آجر می چینند .



قیر گونه پشت دیواره استخر و آجر چینی آن



نمایی از کاسه استخر پس از اتمام عملیات بتن ریزی  
همانطور که در عکس بالا دیده می شود قسمتی از بالای دیواره بتن ریزی نشده اند .  
این کار برای ساخت جوی آب کنار استخر در مراحل بعدی می باشد .



همانطور که قبلا گفته شد در حین اجرای سازه کاسه استخر قسمت های دیگر این مجموعه فعال بوده و در حال ساخت می بودند . یکی از این قسمت ها موتورخانه مرکزی استخر می باشد که در پشت سوله قرار داشته و به علت مسائل فنی در تراز پایین تر از سطح کف کاسه استخر قرار دارد .

در زیر تصویر هوایی سایت پلان موتورخانه و سوله مرکزی دیده می شود . موتورخانه در کنار زمین تنیس این مجموعه که دارای خاک سرخ رنگ می باشد قرار دارد ( سمت چپ تصویر )



سایت پلان سوله و موتورخانه مرکزی در سمت چپ تصویر در کنار زمین سرخ رنگ تنیس

همانطور که در شکل صفحه بعد دیده می شود در اولین مرحله ساخت اقدام جهت گودبرداری موتورخانه صورت گرفت . این کار توسط ماشین آلات و در مدت ۲ روز کاری انجام پذیرفت



گودبرداری موتورخانه مرکزی واقع در کنار زمین تنیس



پایان گودبرداری ساختمان موتورخانه مرکزی

پس از گودبرداری مختصات دقیق ساختمان نشانه گذاری شده و کارگران اقدام به دیوار چینی دیواره های گود می نمایند .



دیوار چینی اطراف گود برداری

بعد از اتمام عملیات دیوار چینی ، بر روی دیوار پلاستر سیمانی کشیده می شود .  
با توجه به اینکه پی موجود در قسمت ساختمان موتورخانه از نوع پی انفرادی می باشد در نتیجه برای راحتی در قالب بندی شناژ ها و بدنه اصلی پی ها ، محل پی ها حفاری می گردد .



کشیدن پلاستر سیمانی روی دیوار سیمانی و نیز حفاری محل پی ها



قالب بندی پی ها به صورت آجری و شروع عملیات آرماتور گذاری



بتن ریزی پی ها و شناژ های رابط با رعایت کلیه ضوابط فنی انجام گردید که می توان در این مورد قراردادن پلاستیک کنار دیواره های آجری قالب برای جلوگیری از مکیدن آب بتن توسط آجر اشاره نمود .

پس از آن عملیات ساخت اسکلت فلزی سازه شروع می شود . سیستم فلزی در این سازه از دو طرف مهار بند می باشد ، در ضمن کلیه تیر ها در این پروژه به صورت خورجینی اجرا شدند.



عملیات مونتاژ اسکلت سازه موتورخانه مرکزی

طبق روال معمول با پایان متناژ اسکلت و تایید دستگاه نظارت نوبت به احداث سقف می رسد در عکس های زیر مراحل متناژ سقف نشان داده شده است .



تیرچه گذاری ، بلوک گذاری ، آرماتور های حرارتی ، آرماتور های ممان منفی و اودکا دیده می شود





بتن ریزی سقف



صاف کردن سطح بتن سقف

نهایتاً سقف کرم بندی شده و عایق می گردد .

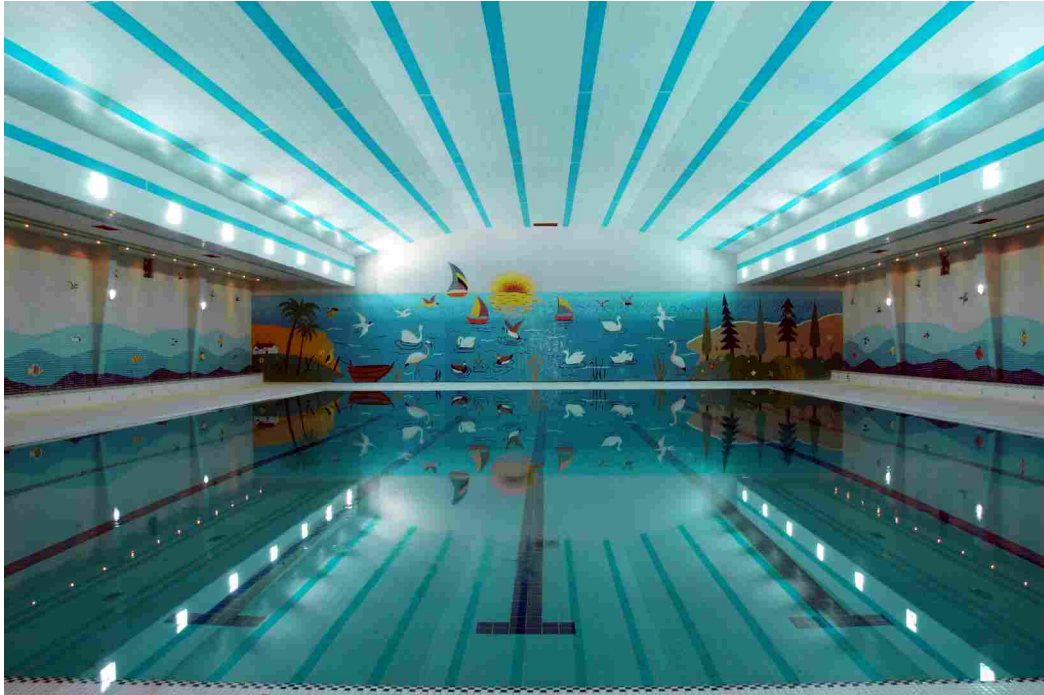


کرم بندی سقف موتورخانه مرکزی

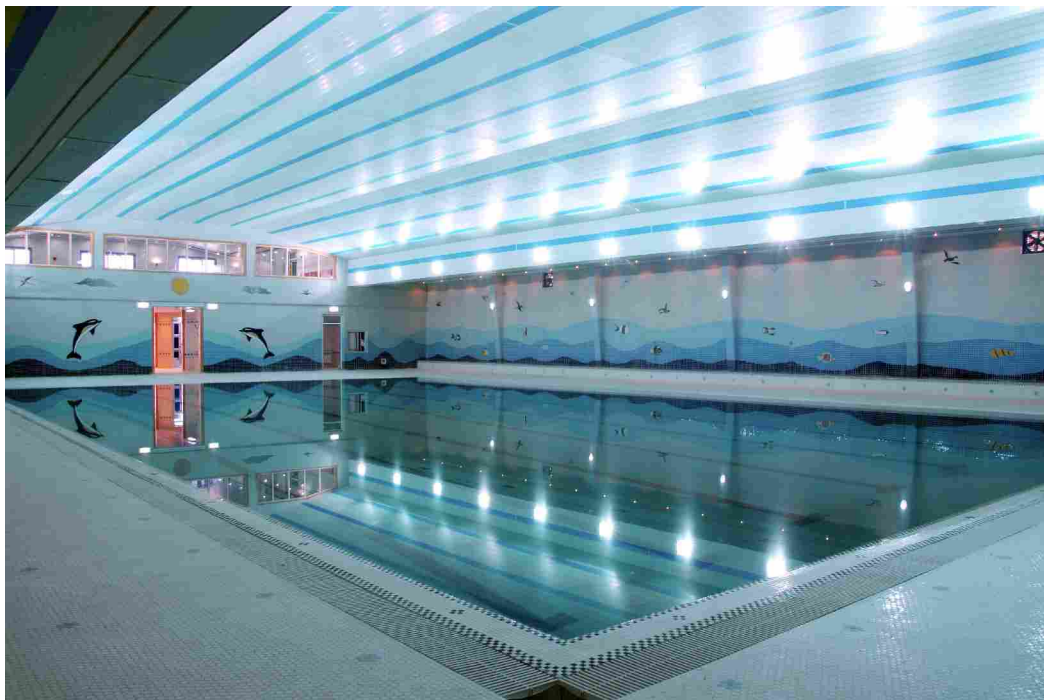
بخش مدیریت استخر نیز به صورت فلزی در داخل سوله اجرا می گردد و از لحاظ اجرایی شباهت بسیار زیادی به بخش موتورخانه دارد .

سازه اصلی مجموعه استخر در این مراحل به پایان می رسد و بقیه کارها مربوط به نازک کاری و مسائل برقی و مکانیکی می باشد که از حوصله این بحث خارج است .

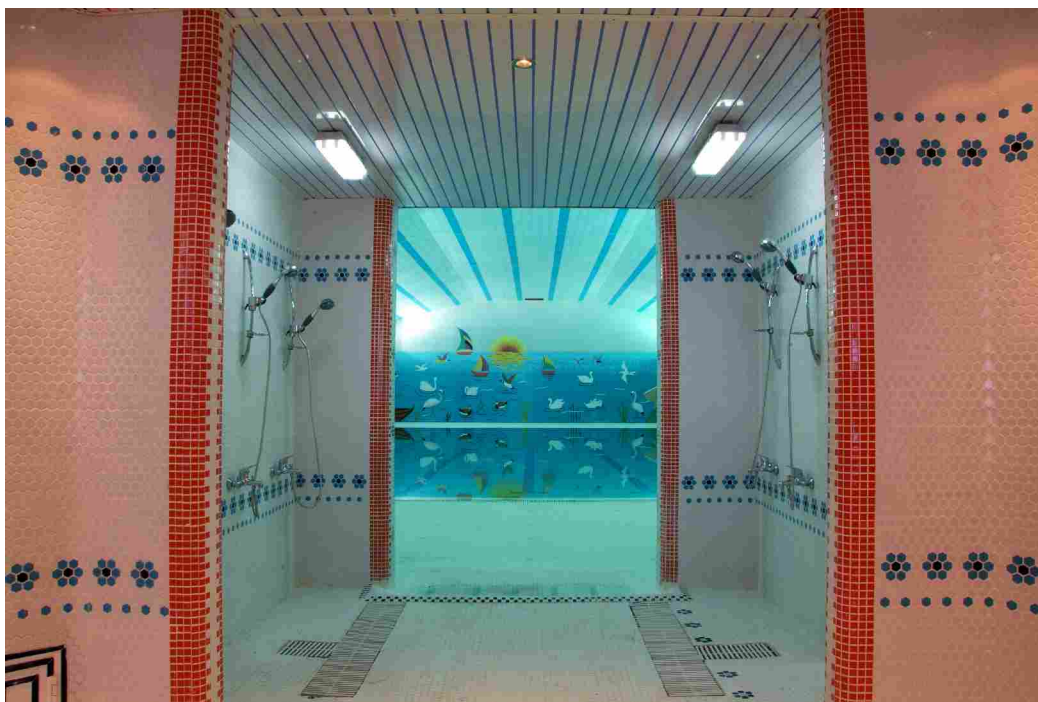
نهایتاً چندین عکس از شکل پایان یافته استخر نشان داده می شود و به ضمیمه این گزارش فایل تصویری موزیکال استخر پیوست گردیده است .



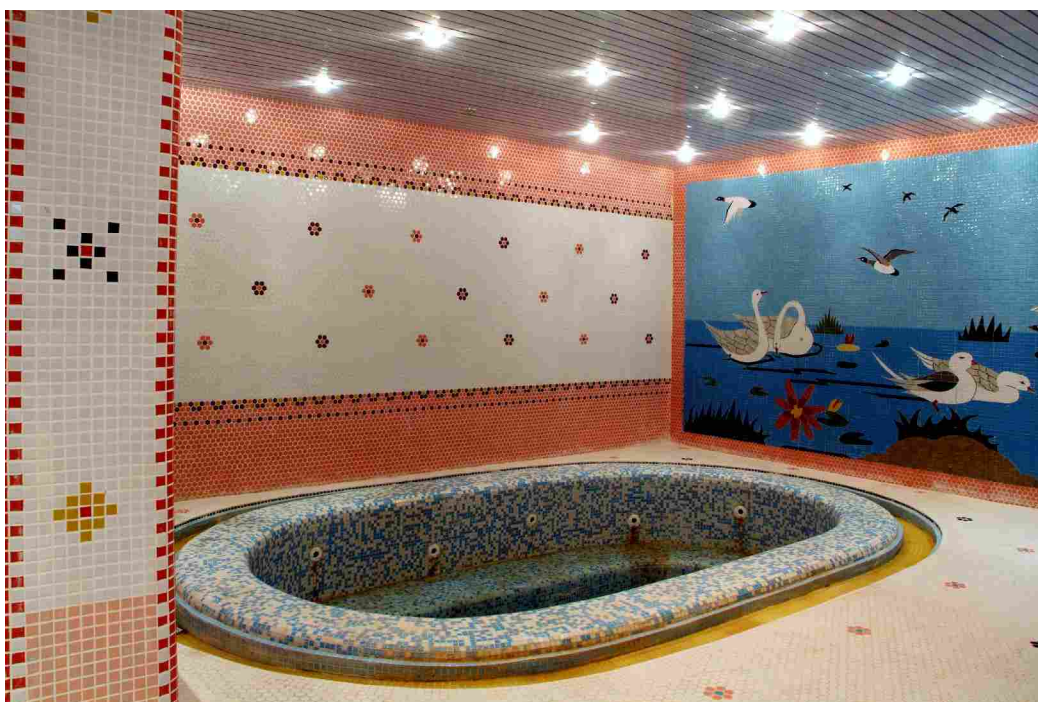
کاسه استخر



کاسه استخر (محوطه اصلی)



محل دوش ها



جکوزی



حوضچه آب سرد



سونای خشک

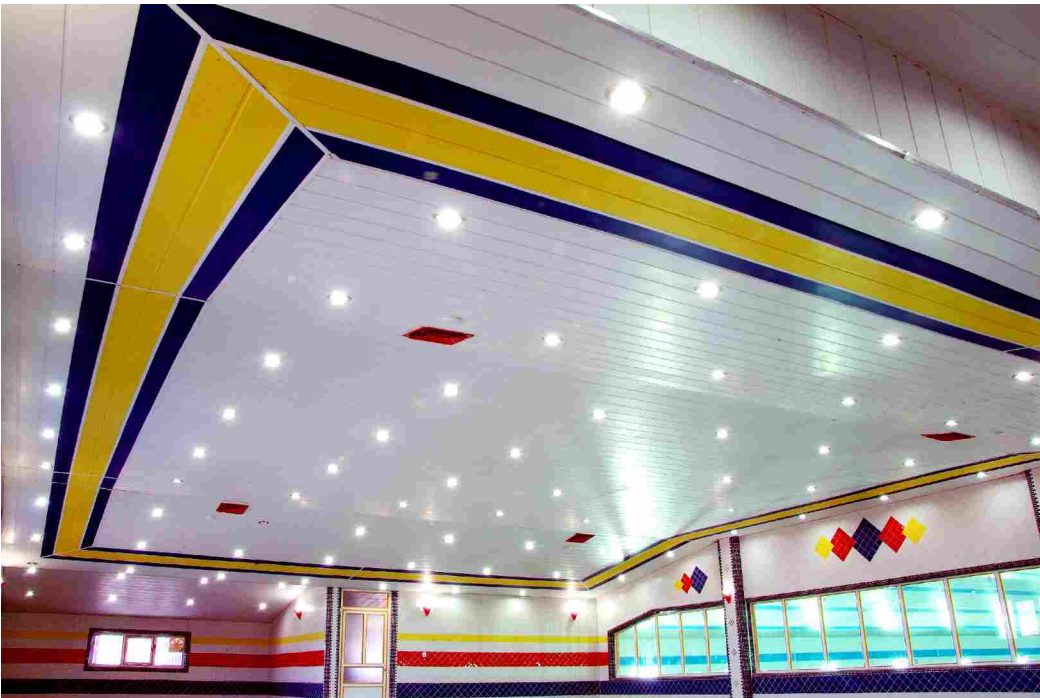


سونای بخار





قسمت کافی شاپ و بدن سازی در طبقه بالا



کافی شاپ و سالن بدن سازی در طبقه بالا



موتورخانه مرکزی استخر