



فرصت‌های شغلی آینده در فرآیند صنعتی‌سازی ساختمان

پروفسور محسن گرامی

عضو هیئت علمی گروه زلزله، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان
اردیبهشت - ۱۴۰۲

فهرست مطالب

✓ کلیات

✓ گروه‌بندی ساختمان‌ها

✓ الزامات صنعتی‌سازی ساختمان‌ها

✓ الزامات کسب شاخص تکمیلی

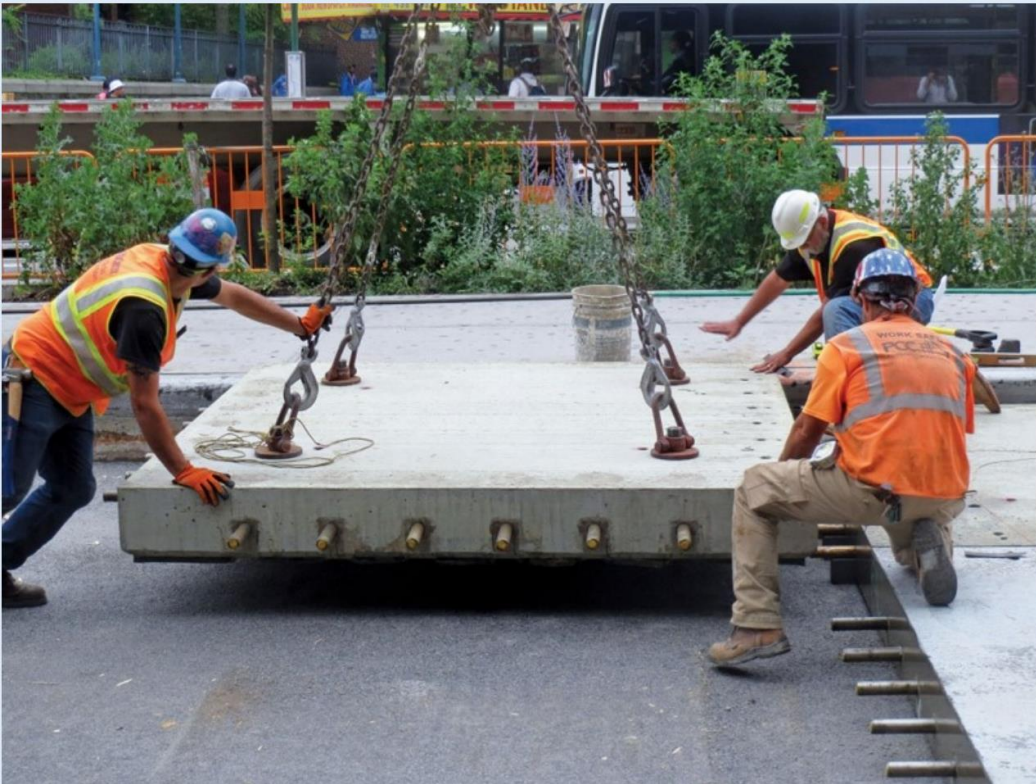
✓ درجه‌بندی صنعتی‌سازی

✓ فرصت‌های شغلی آینده در فرآیند صنعتی‌سازی
ساختمان

✓ شرکت‌های استارت‌آپ

✓ پیشنهادها

✓ مراجع



در مبحث ۱۱ ویرایش ۱۴۰۰ با عنوان "طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها" علاوه بر معرفی فناوری‌های نوین ساختمان، شاخص‌های متعددی برای درجه‌بندی از منظر صنعتی‌سازی، برای ساختمان‌ها معرفی شده است که در این سخنرانی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه‌وسفرسازی
وزیر

تاریخ: ۱۴۰۰/۱۰/۲۹
شماره: ۱۴۷۸۳۹/۱۰۰/۰۲

بسمه تعالی

جناب آقای دکتر وحیدی
وزیر محترم کشور

موضوع: ابلاغ ویرایش سوم مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان « طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها »

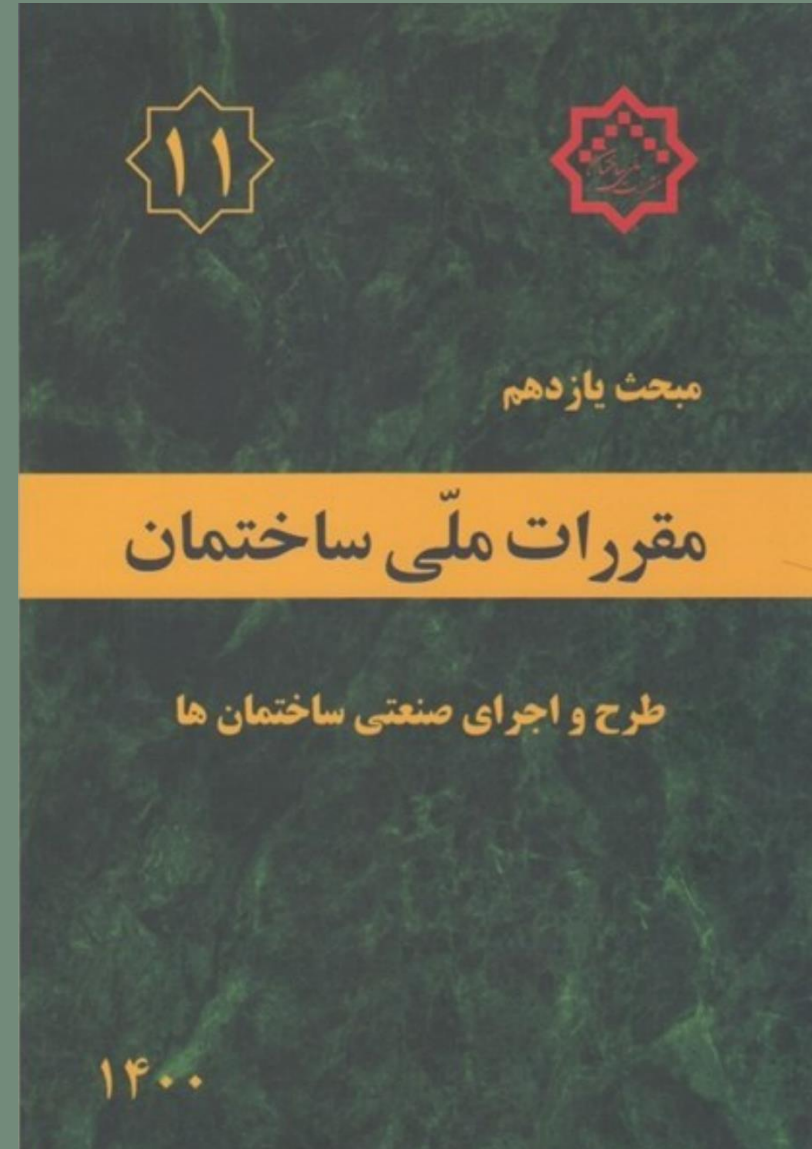
با سلام و احترام

در اجرای ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب سال ۱۳۷۴، بدینوسیله ویرایش سوم مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان « طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها » که مراحل تهیه، تدوین و تصویب را در وزارت راه و شهرسازی گذرانده است، بشروح پیوست ابلاغ می‌گردد. زمان انقضای ویرایش سال ۱۳۹۲ این مبحث سه ماه بعد از تاریخ این ابلاغ خواهد بود و بدیهی است تا آن زمان استفاده از هر کدام از این دو ویرایش مجاز است.

رونوشت:

- جناب آقای محمودزاده، معاون محترم مسکن و ساختمان جهت آگاهی و اقدام لازم
- جناب آقای قاری قرآن، سرپرست محترم مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی جهت آگاهی و اقدام لازم
- جناب آقای نیکزاد، رئیس محترم بنیاد مسکن انقلاب اسلامی جهت آگاهی و اقدام لازم
- ادارات کل راه و شهرسازی استان‌ها جهت اطلاع و اقدام لازم
- رئیس محترم سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور جهت اطلاع و اقدام لازم
- رئیس محترم سازمان نظام کاردانی ساختمان کشور جهت اطلاع و اقدام لازم

میدان آرژانتین، فلور اول
ادعسی عباسی آباد
ساختمان شهید دامن
کدپستی: ۱۵۱۹۱۳۱۱
شماره پستی: ۱۵۸۷۵-۲۵۸
www.mrud.ir



کلیات

الف- مقدمه

ب- اهمیت صنعتی سازی

پ- هدف ارائه ضوابط صنعتی سازی

ت- مفاهیم صنعتی سازی

ج- برخی مصادیق اجرای صنعتی سازی

د- روند ارزیابی سیستمهای نوین صنعتی

مقدمه

- صنعتی‌سازی ساختمان در کشورهای پیشرفته، طی ۲۰۰ سال گذشته حاصل شده است.
- مصالح مصرفی از استاندارد تبعیت می‌کند.
- قطعات، تجهیزات و تاسیسات ساختمان، جملگی استاندارد و مدولار هستند و در کارخانه تولید می‌شوند.
- مهندسان یکی از تولیدات کارخانه‌ای را انتخاب می‌کنند.
- نصب قطعات توسط عوامل اجرایی انجام می‌شود.



کلیات

- استاندارد و مدولار بودن در روش صنعتی سازی ساخت و ساز در کشورهای پیشرفته
- ساختمان از پی تا انتها، در زمان کوتاه تری ساخته می شود.
- هدف امروز، افزایش هرچه بیشتر بهره وری از طریق ابداع فناوری های نوین می باشد.



کلیات



- پیشرفت دانش و استفاده از آن در ساخت و آماده‌سازی مواد،
مشخصات مصالح سنتی را بهبود بخشیده است و در برخی موارد
مصالح جدیدی ساخته و به صنعت ساختمان معرفی شده‌اند.
- دستیابی به فولاد و بتن با مقاومت‌های بیشتر، ساخت بتن سبک به
روش‌های مختلف، استفاده از مواد پلیمری در ساخت قطعات،
دستیابی به عایق حرارتی، رطوبتی و صوتی با ضخامت‌های کمتر
و کارایی بیشتر و موارد مختلف دیگر، از جمله آن است.

اهمیت صنعتی سازی در اجرای ساختمان



❖ با جدا کردن انبوه سازی از غیر انبوه سازی می توان عقب ماندگی کشور در زمینه صنعتی سازی را، جبران کرد.

❖ برآورد شده که کمتر از ۵ درصد ساخت و ساز کشور به انبوه سازی اختصاص دارد و بخش عمده اقتصاد مسکن به صورت غیر انبوه سازی اجرا می شود.

❖ کاهش نظارت بر رعایت مقررات ملی ساختمان در غیر انبوه سازی بر کسی پوشیده نیست.

اهمیت صنعتی سازی در اجرای ساختمان



- قابلیت برنامه ریزی، اندازه گیری، کنترل و هدایت فعالیت های ساخت، از جمله مزایای صنعتی سازی است. با نظم و تمرکز که از صنعتی سازی حاصل می شود، امکان اعمال مقررات ملی ساختمان افزایش یافته و در نتیجه باعث تولید ساختمان های ایمن و مطلوب می شود.
- با توجه به مسائل مربوط به اشتغال در جامعه ما و لزوم ایجاد شغل برای افراد جامعه، صنعت ساختمان پتانسیل بسیار بزرگی برای این امر می باشد.
- با فراهم آوردن بستر صنعتی سازی و کاهش هزینه های جاری، امکان ایجاد شغل های مرتبط با این روش اجرا در جامعه فراهم خواهد شد.

هدف صنعتی سازی در اجرای ساختمان

معمولاً در اسناد مدیریتی دنیا - اصطلاح **برد-برد** رایج است؛ بدین مفهوم که در یک

قرارداد، منافع دو طرف آن تامین شود. رویکرد اساسی توسعه صنعتی ساختمان

«**برد- برد- برد**» است. برد سوم، بدین معناست که علاوه بر منافع دو طرف

قرارداد، منافع جامعه و نسل آینده نیز، حایز اهمیت باشد. در واقع، برد سوم، همان

توسعه پایدار است که سازمان ملل متحد آن را چنین تعریف کرده است:

«روند دستیابی به نیازهای نسل حاضر بدون آسیب رساندن به ظرفیت های نسل

آتی برای دستیابی به نیازهای آن ها»



هدف صنعتی سازی در اجرای ساختمان



ارایه ضوابط صنعتی سازی ساختمان با رویکرد توسعه پایدار در هفت محور اصلی زیر دنبال می شود:

✓ افزایش ایمنی و بهداشت

✓ بهره وری منابع

✓ افزایش سرعت

✓ بهبود کیفیت و دوام

✓ پرهیز از آسیب به محیط زیست

✓ بهبود مصرف انرژی

✓ توجه به مظهر بودن و آسایش

مفاهیم صنعتی سازی



از دهه ۵۰ خورشیدی به بعد، برای صنعتی سازی ساختمان در کشور تلاش شده است. اکثر مهندسان کشور در جواب این پرسش که «**صنعتی سازی یعنی چه؟**» پاسخ های متفاوت و ناقص مثل «پیش ساخته سازی»، «انبوه سازی» یا «خشکه سازی» را مطرح می کنند که جامع و مانع نیست.

به عنوان مثال، می توان به روش قالب تونلی اشاره داشت که صنعتی بوده اما پیش ساخته نیست.

انتظاری که از صنعتی شدن ساختمان می رود این است که کیفیت کار در همه زمینه ها بالا رود و یکسان شود؛ همچنین، بهره وری منابع و سرعت افزایش یابد.

بهره وری منابع، **افزایش سرعت**، **بهبود و یکسان سازی کیفیت**، سه معیار عمده صنعتی سازی است که حتی عدم رعایت یکی، موجب غیر صنعتی شدن پروژه می شود.

مفاهیم صنعتی سازی

در طرح جاری و آینده کشور با عنوان:

طرح نهضت ملی مسکن

که با هدف احداث ۴ میلیون واحد مسکونی طی ۴ سال تعریف شده، لازم است از تجربیات اجرایی طرح قبلی:

پروژه مسکن مهر

در موضوعات صنعتی سازی و انبوه سازی استفاده شود. جزئیات بیشتر طرح نهضت ملی مسکن در آدرس زیر قابل دستیابی است:

[/https://saman.mrud.ir](https://saman.mrud.ir)



برخی مصادیق اجرای صنعتی ساختمان

✓ استانداردسازی ابعادی.

✓ مدولار سازی معماری؛ سازه و تاسیسات.

✓ تدوین روش های اجرا پروژه های انبوه سازی.

✓ استفاده حداکثری از ساخت در کارخانه یا ساخت در فضایی پیش بینی شده در کارگاه با تامین تمهیدات لازم برای پایش مراحل ساخت و عمل آوری.

✓ حداقل نمودن ساخت و پیشینه سازی نصب در محل احداث ساختمان.



برخی مصادیق اجرای صنعتی ساختمان



✓ حداکثر استفاده از قطعات پیش ساخته در حد عضو یا مجموعه‌های از اعضا

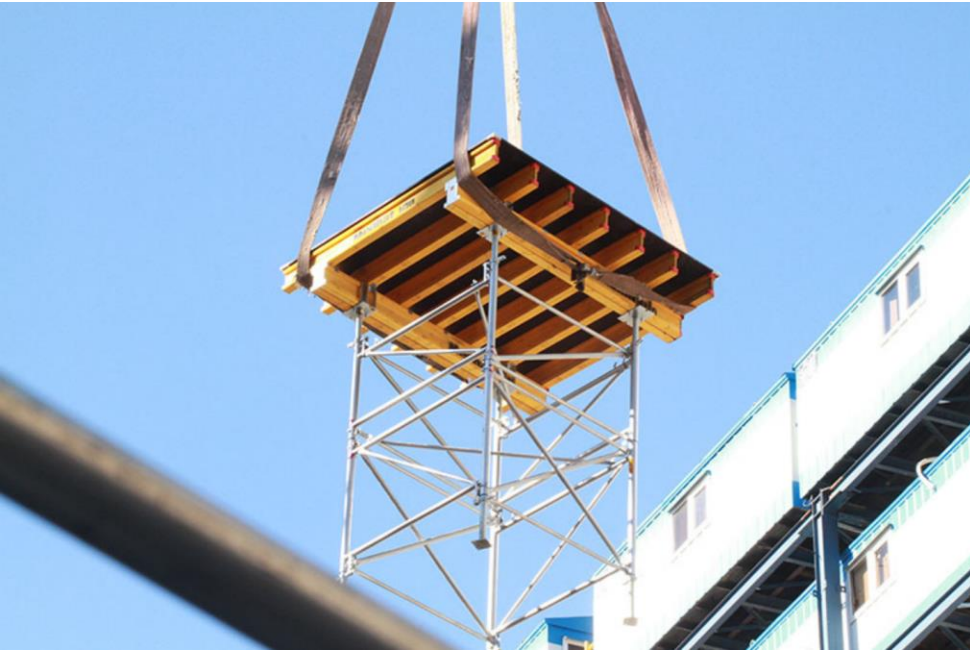
✓ استفاده از فناوری و روش‌های ساخت صنعتی با رعایت اصولی نظیر سبک‌سازی، پیش‌ساختگی

✓ عملکرد لرزه‌ای مناسب، حداقل نمودن نیروی انسانی، کاهش دورریز (پرت) مصالح و قابلیت نصب سریع در کارگاه

✓ حذف قالب با استفاده از قالب‌های ماندگار چند منظوره

✓ کاهش سطح قالب با یکپارچگی و ساختاری نظیر قالب‌های لغزنده

برخی مصادیق اجرای صنعتی ساختمان



❖ افزایش سرعت و اصلاح چرخه کاری قالب با یکپارچگی و ساختاری نظیر:

✓ قالب های جهنده با سیستم هیدرولیکی

✓ قالب خود بالا رونده

✓ قالب یکپارچه

✓ قالب تونلی

✓ میز پرنده.

برخی مصادیق اجرای صنعتی ساختمان

✓ در اجرای سقف با روشهای مبتنی بر Lifting همه مراحل قالب بندی، آرماتوربندی، بتن ریزی و عمل آوری دال های بتنی در سطح کارگاه انجام می شود و از طریق سیستم مکانیزه هیدرولیکی بالا کشیده، و در محل خود نصب می شود.

✓ انتقال نوآورانه عملیات اجرا از ارتفاع به تراز محوطه به منظور تسریع در اجرا، تامین ایمنی حداکثر و کنترل.



برخی مصادیق اجرای صنعتی ساختمان

✓ استفاده از قطعات پیش ساخته به همراه اتصالات نوآورانه یا مرسوم.

✓ استفاده از بتن خود تراکم و حذف عملیات تراکم بتن در کارگاه.

✓ استفاده از شبکه های از پیش بافته و تسریع در آرماتوربندی و حذف قسمتی از آن در کارگاه.

✓ کاربرد پیشتندگی به منظور امکان اجرای قطعات جداگانه پیش ساخته و صرفه جویی در ابعاد قطعات و وزن سازه.

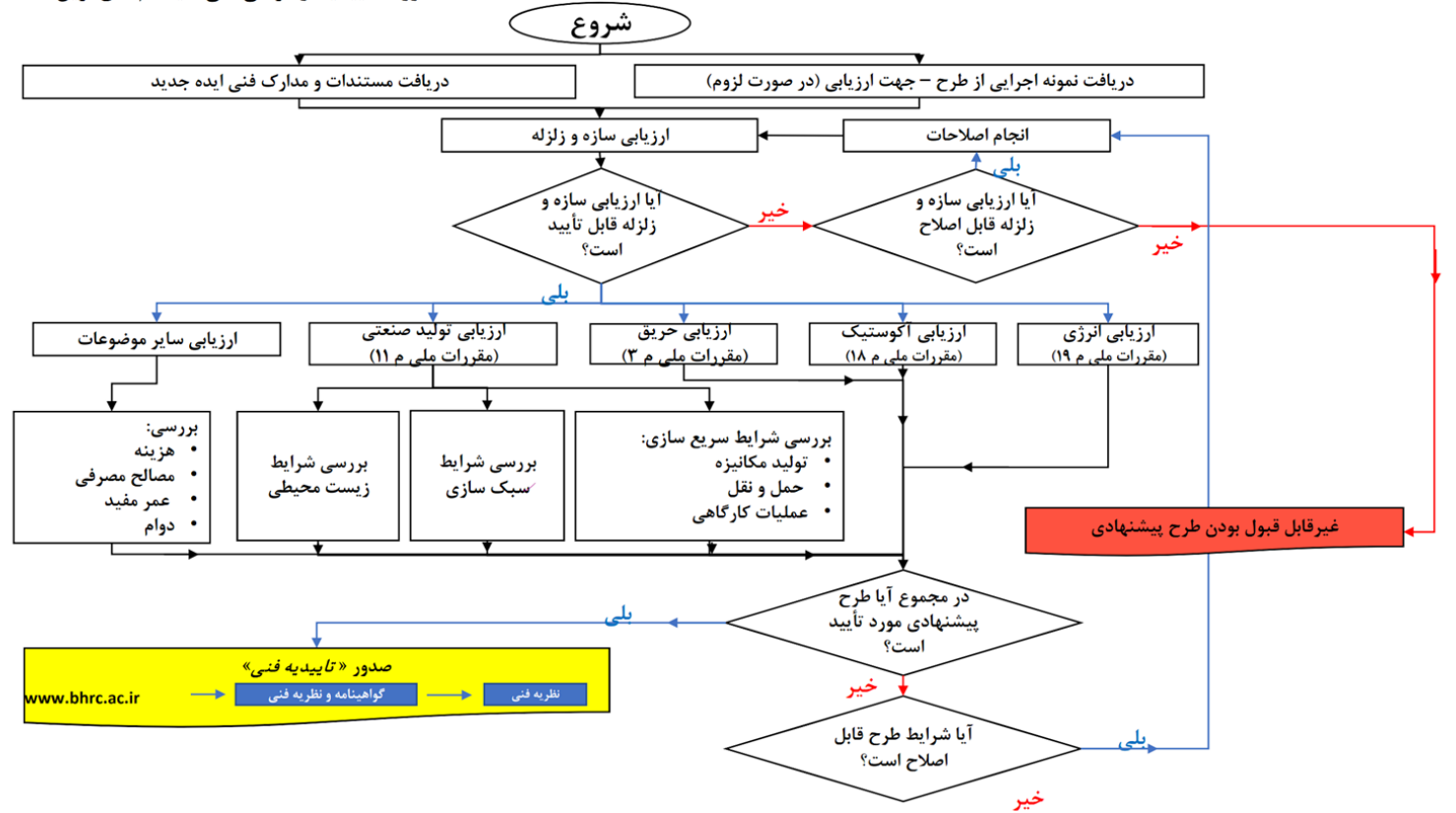
✓ استفاده از روشهای نصب نوآورانه نظیر روش های پیش رانش مرحله ای یا پیش رانش کلی.



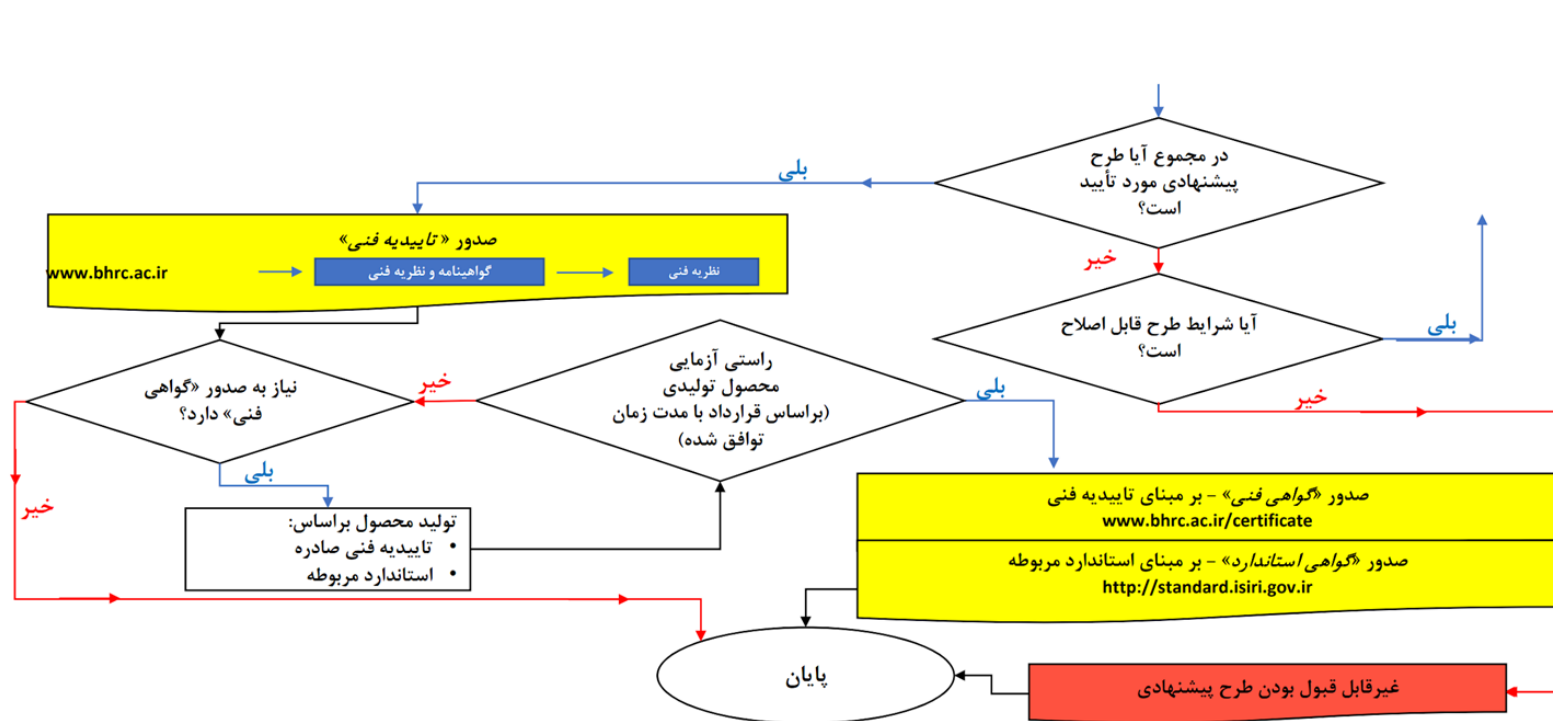
روند ارزیابی سیستم‌های نوین صنعتی

روند ارزیابی سیستم‌های نوین صنعتی

روند تاییدیه و گواهی فنی سیستم های نوین ساختمانی



روند ارزیابی سیستم‌های نوین صنعتی



الف- مقدمه

ب- پیشنهاد تعریف گروه ساختمان

گروه بندی ساختمان ها

الزامات صنعتی سازی ساختمانها

- الف- مقدمه
- ب- الزامات عمومی
- پ- الزامات طراحی
- ت- الزامات اجرایی
- ج- الزامات مدیریتی
- ح- الزامات محیط زیست

الزامات صنعتی سازی ساختمان‌ها

❖ به منظور دستیابی به شاخص های صنعتی سازی بایستی الزامات طبقه بندی شده را تعریف کرد. در این بخش الزامات زیر برای هر ۵ نوع ساختمان، با استفاده از جداول تنظیم شده ارائه می گردد.

✓ **الزامات عمومی:** شامل تاییدیه فنی، دفترچه بهره برداری، رتبه بندی مجری طرح و ...

✓ **الزامات طراحی:** اجزای پیش ساخته، نقشه نمایی، اجزای سازه ای و غیرسازه ای و ...

✓ **الزامات اجرایی:** دستورالعمل نما، تولید سازه فولادی در کارخانه، استفاده از پلی استایرن کند سوز و ...

✓ **الزامات مدیریتی:** آموزش عوامل اجرا، استقرار نظام موثر HSE، استقرار نظام تضمین، کنترل کیفیت،

استفاده از BIM و ...



الزامات صنعتی سازی ساختمان‌ها

❖ به منظور دستیابی به شاخص های صنعتی سازی بایستی الزامات طبقه بندی شده را تهیه کرد. در این بخش الزامات زیر برای هر ۵ نوع ساختمان، با استفاده از جداول تنظیم شده ارائه می گردد.

✓ **الزامات عمومی:** شامل تاییدیه فنی، دفترچه بهره برداری، رتبه بندی مجری طرح و ...

✓ **الزامات طراحی:** اجزای پیش ساخته، نقشه نمایی، اجزای سازه ای و غیرسازه ای و ...

✓ **الزامات اجرایی:** دستورالعمل نما، تولید سازه فولادی در کارخانه، استفاده از پلی استایرن کند سوز و ...

✓ **الزامات مدیریتی:** آموزش عوامل اجرا، استقرار نظام موثر HSE، استقرار نظام تضمین، کنترل کیفیت،

استفاده از BIM و ...



ب- الزامات عمومی

مصالح، قطعات، تجهیزات و تاسیسات مورد استفاده در پروژه تأییدیه‌های فنی لازم را از مراکز معتبر موسسه صنعتی سازی باید تأییدیه استاندارد و یا سایر مراجع معتبر را داشته باشد.

دفترچه بهره‌برداری باید در مرحله پایان کار ارائه شود.

رعایت حداقل شاخص حامی زیست محیط

مجری پروژه انبوه‌سازی صنعتی باید رتبه‌بندی مناسب انبوه‌سازی ساختمان به شیوه صنعتی را داشته باشد. با توجه به عدم وجود چنین نظام تشخیص صلاحیتی، رتبه‌بندی انبوه‌سازی سازمان برنامه و بودجه متناسب با ابعاد پروژه قابل پذیرش است.

استفاده از شیوه «طرح و ساخت» در پروژه انبوه‌سازی صنعتی توصیه می‌شود.

پ- الزامات طراحی

نقشه‌های فاز دو معماری باید ارائه شود.

ابعاد سنگ، کاشی، سرامیک و سایر پوشش‌های کف و دیوار باید در تناسب با ابعاد فضاها انتخاب شود؛ به گونه‌ای که در محاسبات بر اساس نقشه معماری، ضایعات، به حداکثر یک الی سه درصد (متناسب با تقسیم بندی ساختمان) محدود شود.

طراحی اجزای سازه‌ای پیش‌ساخته باید با توجه به ملاحظات اجرایی در کلیه مراحل ساخت، حمل، نصب و نیز تعمیر و نگهداری، مطابق مقررات و آیین‌نامه‌های معتبر مرتبط صورت پذیرد.

طراحی اجزای سازه‌ای ساختمان‌های چوبی باید مطابق ضوابط آیین‌نامه‌های معتبر صورت پذیرد.

اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌های واقع در پهنه زلزله زیاد و خیلی زیاد، باید در برابر زلزله پاسخگوی ضوابط مرتبط آیین‌نامه‌های تخصصی آن اجزاء باشند.

نقشه‌ی نمای ساختمان باید حداقل شامل جزییات زیرسازی و عایق‌بندی باشد.

استفاده از BIM در سطح سه بعدی همراه با تداخل‌یابی، باید استفاده شود.



پ- ادامه الزامات طراحی

ابعاد داخلی تمامی فضاها باید به صورت مضربی از ۵ سانتی متر باشد. در صورت محدودیت، یکی از فضاهای متوالی در هر امتداد، از این قاعده مستثنا می شود.

ابعاد درب و پنجره باید مدولار باشد.

نقشه ها و محاسبات گودبرداری و پایدارسازی گود باید با روش اجرایی و جزییات کامل ارائه شود.

تاسیسات ساختمان باید طبق روش های مهندسی مورد تایید، طراحی شود و نقشه های تاسیسات همراه با جزییات کامل اجرایی آن، ارائه شود.

طراحی باید با رویکرد صرفه جویی در مصرف انرژی صورت پذیرد و مصرف انرژی ساختمان برآورد شود.

انواع سقف مورد استفاده در پروژه انبوه سازه صنعتی باید در مجموعه فناوری و روش های ساخت صنعتی مراکز معتبر مورد تایید باشد.

انواع دیوار مورد استفاده در پروژه انبوه سازی صنعتی باید در مجموعه فن آوری ها و روش های ساخت صنعتی مراکز معتبر مورد تایید باشد.



ت- الزامات اجرایی

ملاحظات بارگیری، حمل، باراندازی و انبارداری اجزای پیش ساخته ساختمان های غیرانبوه کوچک و متوسط باید مطابق مقررات و آیین نامه های معتبر صورت پذیرد.

برای انتقال آب و فاضلاب باید از روش لوله کشی صنعتی استفاده شود.

استفاده از دیوارهای آجری مگر برای تزئین، مجاز نیست.

برای نصب کاشی / سرامیک / سنگ غیر نما باید از ملات پیش آماده یا چسب استفاده شود.

نقشه های کارگاهی اجرای سازه، باید به صورت کامل و با روش اجرایی ارایه شود.

نحوه	باید به صورت پیش ساخته با قابلیت استفاده مجدد باشد.
تجهیز کارگاه	امکان تغییر کاربری آن برای استفاده دائمی در نظر گرفته شده باشد.

سقف و دیوارهای میان واحدها باید بر اساس آیین نامه های معتبر عایق بندی صدا شود.

دستورالعمل نصب نما باید ارایه شود.

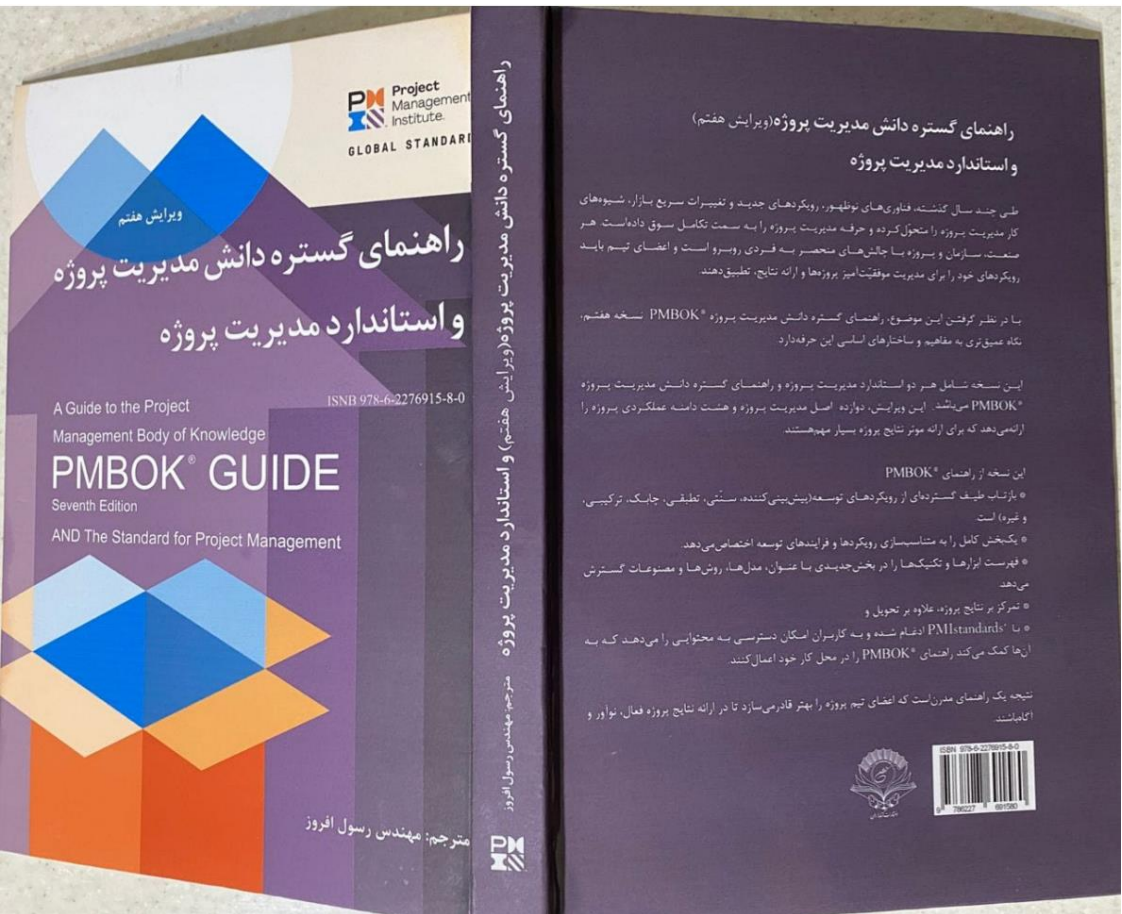


ت- الزامات اجرایی (ادامه)

قطع و خم آرماتورها باید با دستگاه انجام شود.

قطعات اسکلت فولادی باید در کارخانه، تولید و اتصالات آن در محل، به صورت پیچ و مهره اجرا شود.

در صورت استفاده از پلی استایرن در کف، سقف و یا دیوار سازه- های موقت و دائمی، این ماده باید از نوع کندسوز یا خودخاموش شو مطابق استاندارد ASTM و یا استاندارد ۱۱۱۰۸ ایران باشد.



ج- الزامات مدیریتی

آموزش نظری و عملی عوامل اجرا

استقرار نظام کنترل کیفیت (Q.C.) و تضمین کیفیت (Q.A.)

استقرار نظام موثر HSE

داشتن برنامه زمانبندی همراه با منابع و مبتنی بر تکرار

ارایه مدارک لازم برای مقایسه اجرا با برنامه زمانبندی

استفاده از BIM حداقل در ۳ بعد



سرویس کنتور آب ساختمان هوشمند

ح- الزامات محیط زیست

نصب شمارنده آب در ورودی هر واحد

نصب سیفون دوحالتی

جمع آوری و تصفیه آب باران و یا آب خاکستری برای استفاده مجدد در موارد مجاز

امتیازبندی به ازاء تولید ۴۰٪ برق مصرفی سالیانه با منابع انرژی تجدید پذیر

امتیازبندی به ازاء تولید ۳۰٪ آب گرم مصرفی سالیانه با استفاده از انرژی خورشید

الزامات كسب شاخص تكميلي

الف- مقدمه

ب- شاخص تكميلي بخش سازه

پ- شاخص تكميلي بخش ديوار

ت- شاخص تكميلي بخش سقف

ث- شاخص تكميلي بخش طراحي

ج- شاخص تكميلي بخش اجرايي

ح- شاخص تكميلي بخش مديريتي



بعد از اینکه الزامات عمومی، طراحی و اجرای ذکر شده در بخش قبل در یک پروژه فراهم شد، بمنظور ارزیابی کمی پروژه از لحاظ صنعتی سازی و تخصیص درجه صنعتی سازی ابتدا باید شاخصهای فنی مشخص و امتیاز دهی گردد



سقف پیش ساخته بتنی

ب- شاخص تکمیلی بخش سازه

خم ماشینی آرماتور در اجزای بتنی درجا، آجری و بلوک سیمانی مسلح

استفاده از روش‌های پیش‌تنیدگی در سقف‌های بتنی

سازه‌های چوبی تمام پیش‌ساخته

سازه‌های چوبی با قطعات پیش‌ساخته

روش قاب سبک فولادی با سقف‌های سبک غیر بتنی، مشروط بر رعایت صدابندی مطابق مراجع معتبر

در صورت استفاده از بلوک پلی‌استایرنی در سقف‌های تیرچه-بلوک، این ماده باید از نوع کندسوز یا خودخاموش‌شو مطابق استاندارد ASTM و ۱۱۱۰۸ ایران



پ- شاخص تکمیلی بخش دیوار

خم ماشینی آرماتور در دیوارهای بتنی درجا

در صورت استفاده از هسته پلی استایرنی در ساندویچ پنل‌ها، این ماده باید از نوع کندسوز یا خودخاموش‌شو مطابق استاندارد ASTM و ۱۱۱۰۸ ایران

دیوار خشک

دیوار ساندویچ پانل

دیوار فلزی پیش ساخته

دیوار چوبی پیش ساخته

دیوار شیشه‌ای با قاب پیش ساخته

دیوار فلزی غیر پیش ساخته



پ- شاخص تکمیلی بخش دیوار (ادامه)

دیوار بتنی سبک پیش ساخته

دیوار بتنی درجا با قالب های صنعتی

دیوار بتنی با قالب ماندگار

دیوار بتنی سبک پیش ساخته

دیوار بتنی درجا با قالب های صنعتی



پ- شاخص تکمیلی بخش دیوار (ادامه)

دیوار بتن پاششی سه بعدی

دیوار بلوک سیمانی سبک (عایق)

بلوک سیمانی معمولی / سفالی

دیوار آجری

دیوار بتنی درجا با قالب‌های سنتی



پ- شاخص تکمیلی بخش دیوار (ادامه)

بلوک و پانل های ساخته شده از بتن سبک غیراتوکلاو

دیوار متال فوم

دیوار سبک پیش ساخته با فولاد سردنوردشده

پانل دیواری ساخته شده از رزین و ساقه گندم و برنج

پانل بتنی سبک مجوف

پانل بتنی سبک با دانه های پلی استایرن و روکش سیمان الیافی



ت - شاخص تکمیلی بخش سقف

سقف تیر دال بتن مسلح یک طرفه

دال مرکب فولادی - بتنی

تیرچه فولادی با جان باز در ترکیب با بتن

سقف مرکب با قالب قوسی

سقف بتن مسلح مجوّف با تیرچه دو طرفه با استفاده از قالب های ماندگار

سقف مجوّف بتن مسلح با گوی های توخالی کروی

سقف مجوّف پیش ساخته

دال نیمه پیش ساخته بتن مسلح Double Tee با بتن رویه

پانل سقفی پیش ساخته سبک موسوم به LCP



ث - شاخص تکمیلی بخش طراحی

رعایت حداقل‌های ابعادی لازم برای آسایش بر اساس ضوابط و آیین‌نامه‌های معتبر

کاربرد جداسازهای لرزه‌ای / میراگرها

برای ساختمان مقاوم در حوزه پدافند غیر عامل با سطح عملکرد:
ایمنی جانی

اگر نمای خارجی به صورت صنعتی باشد؛ مانند: تخته سیمانی، سرامیک، شیشه، کامپوزیت، بتن پیش‌ساخته، بتن نمایان، پنل خورشیدی و آلورال



ج- شاخص تکمیلی بخش اجرایی

شبکه آرماتور پیش ساخته جوشی، در سازه بتن مسلح

پیچ، مهره و واشرهای ویژه در اتصالات اسکلت فولادی

انواع سقف‌های سبک غیربتنی در روش قاب سبک فولادی

با کاربرد راه‌های موقت و ایمن در دوره ساخت



ج- شاخص تکمیلی بخش اجرایی (ادامه)

راه پله و کف پله پیش ساخته

کاربرد روشهای منجر به حذف زیرسازی

کاربرد واحدهای سرویس پیش ساخته

استفاده از عایق رطوبتی سرد اجرا



ج- شاخص تکمیلی بخش اجرایی (ادامه)

استفاده از کانال‌های نیمه‌پیش‌ساخته عایق یا کاربرد ورق‌های از پیش عایق برای انتقال هوا گرم، تعویض هوا و تهویه مطبوع

استفاده از تیرچه با بلوک سفالی برای سقف در ارتفاعات بالای ۲۰ متر از سطح زمین

برای انفر فوتی به ازای هر S میلیون نفر - ساعت کار در کارگاه:

$$(1.5 \times S - 7) \text{ امتیاز} - \text{جریمه}$$

امتیاز دهی به پروژه انبوه‌سازی که حادثه منجر به فوت نداشته باشد:

به ازای هر $S > 2$ میلیون نفر - ساعت کار در کارگاه $(1.5 \times S - 3)$ امتیاز

ح- شاخص تکمیلی بخش مدیریت

امتیاز دهی مجموع واحدهای ساخته شده با سیستم پیشنهادی توسط مجری در ۱۰ سال گذشته، اگر حداقل نصف تعداد واحدهای پروژه جاری وی باشد.

امتیاز دهی کیفیت پروژه با توجه به تایید کارفرما / توسعه گر.

امتیاز دهی با توجه به ارایه حداقل یک کتاب پروژه از سوابق اجرا شده توسط مجری با سیستم پیشنهادی در ۵ سال گذشته.



درجه بندي صنعتي سازي

الف- مقدمه

ب- روندنماي درجه بندي صنعتي سازي

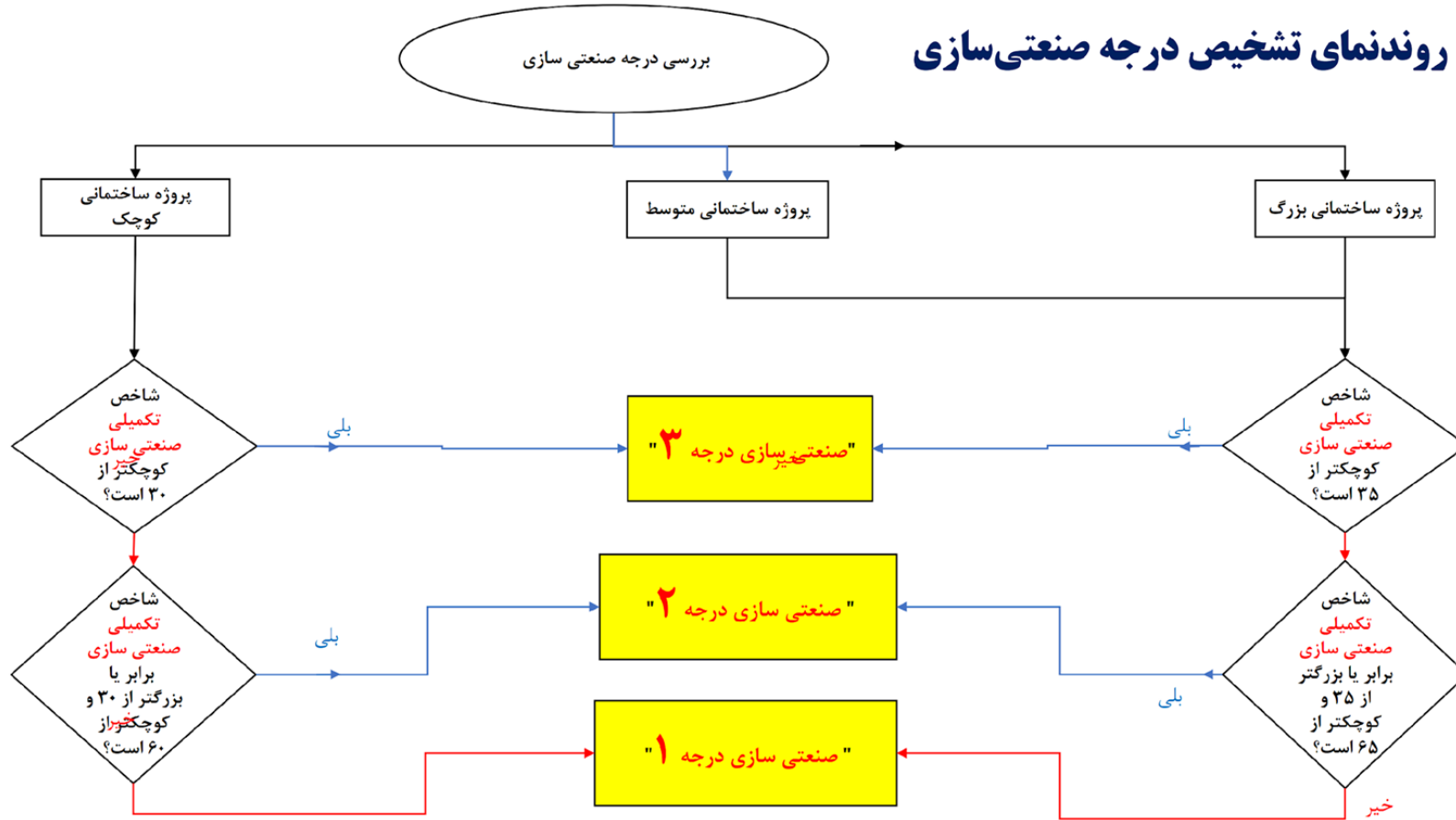
"صنعتی سازی درجه ۳"

"صنعتی سازی درجه ۲"

"صنعتی سازی درجه ۱"

"غیر صنعتی"

روندمای تشخیص درجه صنعتی سازی



❖ فرصت های شغلی

- الف- مقدمه
- ب- مرتبط با تاسیسات و انرژی
- پ- مرتبط با عایق بندی
- ت- اجزاء غیرسازه ای و نما
- ث- فرصت های شغلی کلی مرتبط با سیستمهای صنعتی ساختمانی
- ج- سازه پانلی
- چ- سازه فولادی سرد نورده شده
- ح- سازه بتنی با قالب عایق ماندگار
- خ- سیستم تونلی
- د- سازه فولادی گرم نورده شده
- ذ- سیستم پیش ساخته بتنی
- ر- دیوارهای پیش ساخته
- ز- سیستم های سقفی



- بایستی نیازها، ظرفیت و فرصتهای پیش رو بطور کامل و دقیق بررسی گردد.
- با استفاده از فرصتهای ایجاد شده در روند صنعتی سازی و بررسی نیازها و ظرفیت کشور، مشاغل پیشنهادی مرتبط با صنعتی سازی ساختمان ارائه می گردد.
- با توجه به مسائل مربوط به اشتغال در جامعه ما و لزوم ایجاد شغل برای افراد جامعه، صنعت ساختمان پتانسیل بسیار بزرگی برای این امر می باشد.
- با فراهم آوردن بستر صنعتی سازی و کاهش هزینه های جاری، امکان ایجاد شغل های مرتبط با این روش اجرا در جامعه فراهم خواهد شد.

آب‌های خاکستری



تولید و نصب شمارنده‌های آب (هوشمند)

تولید سیفون‌های دو حالتی

تولید و اجرای سیستم‌های هوشمند زهکشی و تصفیه

جمع‌آوری آب باران و آب خاکستری

تولید و اجرای سیستم‌های تولید انرژی سبز



تولید و طراحی مواد آکوستیک
صدابندی سقف و دیوار

تولید و اجرای عایقهای رطوبتی سرد



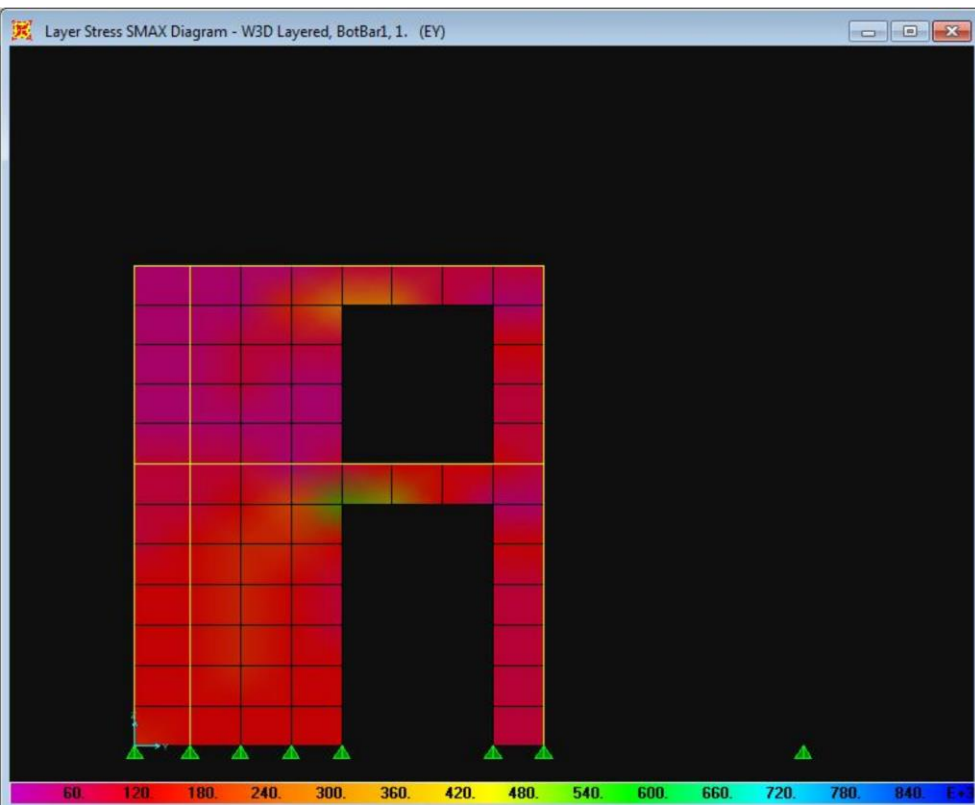
طراحی و تولید پله‌های پیش‌ساخته
و مونتاژ آن بر روی سیستم‌های سازه‌ای مختلف

طراحی و اجرای نمای خشک
تولید انواع سیستم‌های نما

طراحی، تولید و اجرای اعضای کامپوزیت
طراحی شکل‌های قالب بندی مختلف

- تولید تجهیزات و ابزار آلات مرتبط با تولید صنعتی و بسترسازی برای سرویس دهی و تعمیرات آنها در زمان استفاده.
- طرح، تولید و اجرایی سازی تاسیسات مرتبط با صنعتی سازی.
- تعیین درجه صنعتی سازی ساختمان باید توسط بازرس دارای پروانه صلاحیت انجام شود.
- همچنین لازم است کارشناسان دادگستری رشته ساختمان در موارد اختلاف میان طراح، مجری و کارفرمای انبوه سازی، با مسائل مرتبط با طراحی و اجرای سیستمهای صنعتی ساختمانی آشنا باشند.

- کلیه سیستم های صنعتی ساختمانی، پس از تایید و اخذ گواهی مرکز تحقیقات، نیازمند تخصص های زیر هستند:
- مشاوره و طراحی ساختمان و اجزاء سیستم صنعتی.
- مشاوره و طراحی بهسازی ساختمانهای موجود با استفاده از سیستمهای نوین.
- نیروهای کار مرتبط با سیستم صنعتی.
- آموزش نیروهای متخصص کاری (توسط سازمان فنی-حرفه ای و یا سازمان نظام مهندسی ساختمان) در اجرای سیستم صنعتی.
- تامین، تولید، بسته بندی و حمل مصالح مورد نیاز سیستم صنعتی.



طراحی سیستم بتنی پیش ساخته و استفاده از اجزاء
پیش تنیده (پیش کشیده و پس کشیده)

طراحی سازه‌های فولادی (گرم و سرد نورد شده) با
اجرای صنعتی

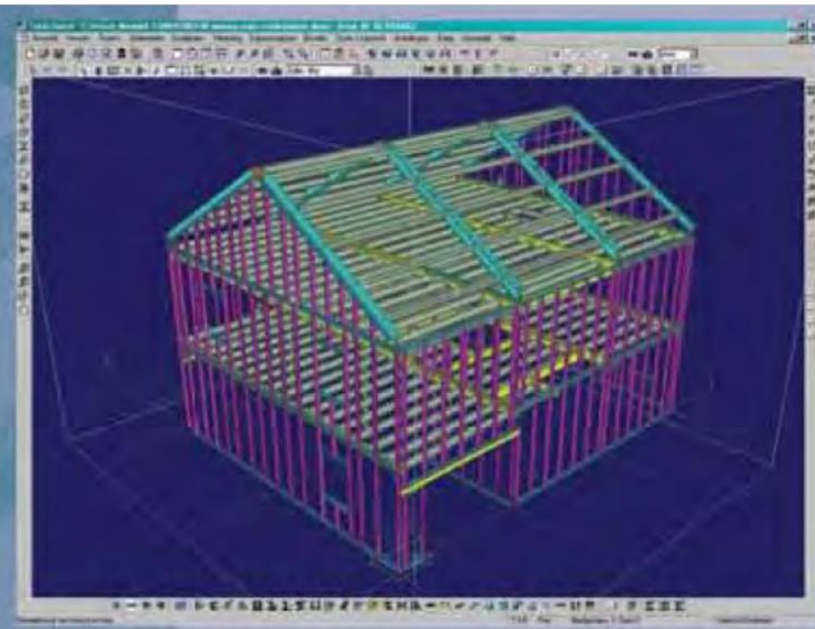
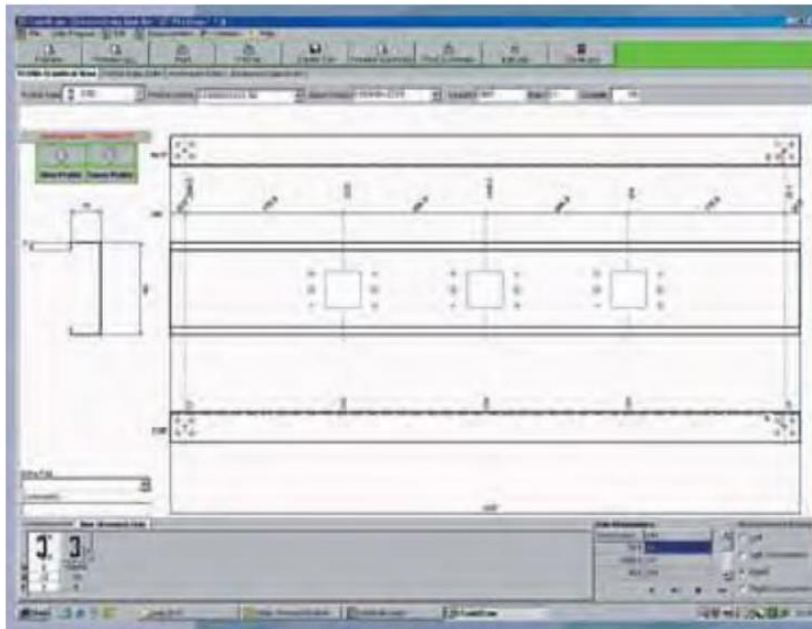
طراحی با روش ساخت صنعتی و مونتاژ در کارگاه

طراحی سیستمهای نوین پانلی با استفاده از نرم افزارهای خاص

طراحی سیستم تونلی

طراحی سازه بتنی با قالب عایق ماندگار

طراحی سیستم فولادی سرد نورد شده با استفاده از نرم افزار خاص





تجهیزات پخت و قالب گیری پلی استایرن (از گرانول)

تولید ماشین آلات مورد نیاز کارخانه پانلهای باربر و غیر باربر

تجهیزات بستن اتوماتیک مفتول
(گان مفتول بند)

دستگاه نیمه و تمام اتوماتیک جوش شبکه (مش)

دستگاه برش مفتول (گیوتین)



سازه پانلی



نصب پانل:
آموزش حرفه ای نیروهای نصاب

تجهیزات مخصوص نصب مانند مفتول بند و دمنده (سشوار)
حرارتی

ابزار آهنربایی برای جمع آوری سیم مفتول از سطح کارگاه



شاتکریت بتن
تجهیزات مرتبط با روش شاتکریت تر و خشک
تولید تجهیزات پمپ، شیلنگ و نازل بتن
بهینه سازی تجهیزات

آموزش حرفه‌ای نیروهای شاتکریت کار
(اجرای پاشش بتن در لایه اول و دوم)

سازه‌های فولادی سرد نورد شده



تامین ماشین آلات تولید کارخانه ای اجزاء

تجهیزات غلتک نورد سرد (رولینگ)

تجهیزات پانچ و سوراخکاری

تجهیزات بستن پیچ در اتصالات پیچی کارگاه

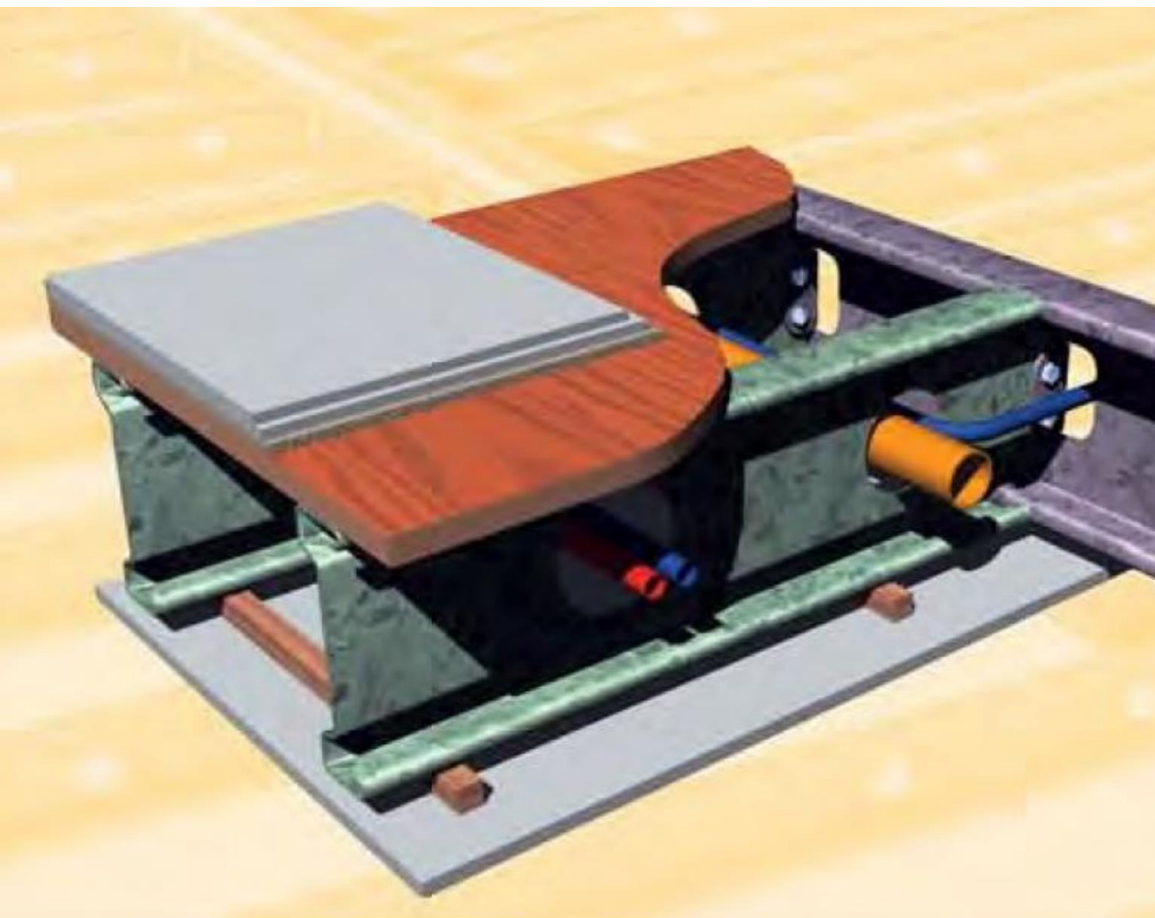
تجهیزات پوشش آلومینیوم یا قلع برای پروفیل‌های سرد نورد شده



ابزار پیش تنیده کردن مهاربندهای تسمه‌ای

تولید پوشش‌های
صفحات چوبی، گچی، سیمانی و فلزی

تولید مصالح پرکننده و عایق دیوار (حرارتی و صوتی)



تولید مصالح پرکننده و عایق سقف

مهارت اجرای سقف با دیتایل خشک و اتصال به سازه

مهارت اجرای سقف کامپوزیت بتنی و اتصال به سازه

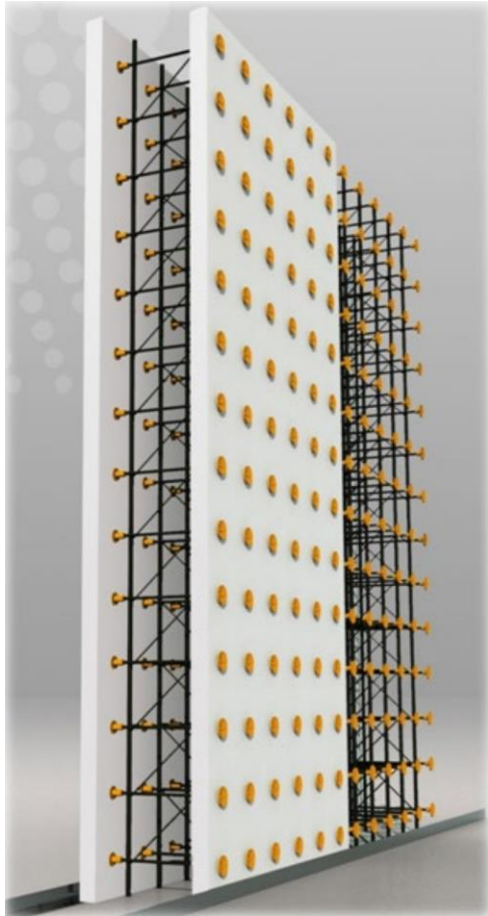


تخصص اتصال اجزاء سرد نورد شده به سازه های
ترکیبی فولادی و بتنی موجود

مهارت اجرای اضافه اشکوب در سازه

مهارت اجرای اجزاء فولادی سرد نورد شده و اتصال به
ستونهای فولادی و بتنی

سازه بتنی با قالب عایق ماندگار



تولید رابطها (از مواد مانند پلی پروپیلین)

تولید انواع قالبهای سیستم
(مانند پلیمری و بلوکی)



فرصتهای شغلی مرتبط با تولید و اجرا



طراحی و تولید قالب بندی پیش ساخته بازشوها

تجهیزات بستن آرماتورها (گان)

سیستم تونلی



تولید رابط پشت به پشت قالبها

تولید بستههای قالب تونلی

تجهیزات دستگاههای لرزاننده قالب

خدمات تعمیر و بازسازی قالبهای مستعمل

شهر جدید ایوانکی

استارت آپ های حوزه شهر هوشمند - به تفکیک مدل درآمدی

فروش مستقیم



دریافت حق اشتراک



واسطه گری



حمایت نهادهای دولتی و مردمی



سازه فولادى گرم نورد شده صنعتى



توليد پيچ و مهره خاص
(مانند پيچهاى هوشمند و واشرهاى DTI)

تجهيزات نمايشگر کنترل پيش تنيدگى در اتصالات
پيچى

سیستم پیش ساخته بتنی



تولید و تعمیر دستگاه هیلتی
جهت میخ کوبی به بتن

تجهیزات بتن ساز مکانیزه
مخصوص کارخانه یا کارگاه

تجهیزات دستگاههای لرزاننده قالب

تولید ملات پیش ساخته

دیوارهای پیش ساخته



تولید دیوارهای جداکننده با انواع روشهای صنعتی
(به صورت قالب و یا صفحه)

سیستم های سقفی



تولید اجزاء سیستمهای سقفی با انواع روشهای صنعتی
(مانند گوی توخالی سیستم دال مجوف)

مقدمه

استارت‌آپ‌های حوزه‌ی شهر هوشمند
هوشمندسازی حمل و نقل شهری
بازیافت، محیط زیست و آلودگی
شهری

پایش آلودگی

بازیافت زباله

برنامه ریزی و مدیریت شهری
هوشمندسازی شبکه زیرساخت

❖ شرکت های startup
در حوزه شهر
هوشمند

استارت آپ های شهر هوشمند

استارت آپ های این حوزه با هدف کاهش ترافیک و آلودگی، پاسخ به نیازهای حوزه حمل و نقل با افزایش جمعیت شهری و... فعالیت می کنند

۱- هوشمندسازی
حمل و نقل شهری



۴- هوشمندسازی
شبکه زیرساخت



استارت آپ های این حوزه بر روی مسائل محیط زیست شهری، بازیافت ... تمرکز کرده و با هدف کاهش آسیب زندگی شهرنشینی به افراد فعالیت می کنند. این حوزه به دو زیر حوزه زیر تقسیم می شود
پایش آلودگی
بازیافت زباله

۲- بازیافت و محیط
زیست شهری



۳- برنامه ریزی و
مدیریت شهری



استارت آپ های این حوزه تمرکز خود را بر شبکه زیرساخت شهری مانند شبکه برق، آب و فاضلاب معطوف نموده اند

استارت آپ های این حوزه با جمع آوری اطلاعات و تحلیل آنها، به کمک تصمیم گیری مسئولین در حوزه شهری به خصوص مواقع بحران، شتافته است

استارت آپ‌های حوزه‌ی شهر هوشمند - به تفکیک جایگاه در زنجیره فعالیت‌ها

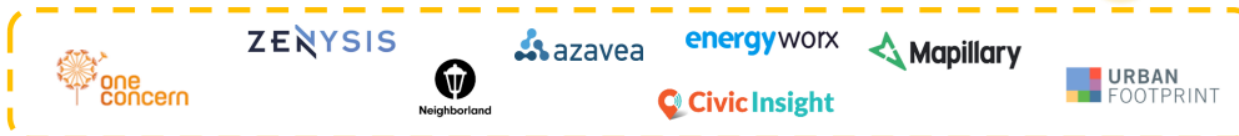
هوشمندسازی حمل‌ونقل شهری



بازیافت، محیط زیست و آلودگی شهری



برنامه‌ریزی و مدیریت شهری



هوشمندسازی شبکه زیرساخت



استارت آپ‌های فعال در زمینه‌ی ارائه خدمات بازیافت، محیط زیست و آلودگی شهری (بازیافت زباله)



توضیح:

این شرکت یک پلتفرم نرم‌افزاری برای ارتباط میان تولیدکنندگان پسماندهای حجیم و ویژه و شرکت‌های جمع‌آوری پسماند و رانندگان کامیون‌ها ارائه کرده است. از طریق این نرم‌افزار مشتریانی که نیاز به جمع‌آوری پسماندهای خود در خارج از برنامه‌های معمول جمع‌آوری پسماند شهری دارند، می‌توانند به صورت آنلاین ثبت سفارش کرده، هزینه جمع‌آوری را پرداخت نمایند و گزارش‌های مربوط به عملکرد خود را مشاهده نمایند. این شرکت دارای یک شبکه از کامیون‌های جمع‌آوری زباله است و به مشتریان خود این امکان را می‌دهد از طریق اپلیکیشن درخواست جمع‌آوری زباله بدهند و یا برای آن برنامه تنظیم کنند. علاوه بر دریافت هزینه‌های دوره‌ای از مشتریان که بر مبنای میزان و تعداد دفعات جمع‌آوری پسماند هر مشتری تعیین می‌گردد، با فروش مواد قابل بازیافت نیز کسب درآمد می‌کند. تولیدکنندگان پسماندهای حجیم یا ویژه صنعتی و خانگی و شرکت‌ها و سازمان‌هایی که تولید پسماند بالایی دارند اما خارج از محدوده‌ی سرویس‌دهی شهرداری‌ها هستند از جمله مخاطبان این پلتفرم هستند.



www.rubiconglobal.com

نام شرکت: Rubicon Global

حوزه فعالیت: بازیافت، محیط زیست و آلودگی شهری (بازیافت زباله)

محصول/خدمت: پلتفرم بازیافت زباله

کل سرمایه تامین شده: ۳۹۶ میلیون دلار

آخرین نوع تامین سرمایه: Series E

گروه مخاطب: کسب و کارها

مسائل راهبردی: چالش/ فرصت شماره ۴

مدل درآمد: فروش مستقیم

موقعیت جغرافیایی: ایالات متحده آمریکا

سال تاسیس: ۲۰۰۸

فناوری‌های کلیدی: اپلیکیشن موبایل، پلتفرم آنلاین

استارت آپ‌های فعال در زمینه‌ی ارائه خدمات بازیافت، محیط زیست و آلودگی شهری (بازیافت زباله)

توضیح:

هدف ZeroCycle زباله کمتر و بازیافت بیشتر است. مدیران شهر از مردم می‌خواهند که با کمک آن‌ها میزان بازیافت زباله افزایش پیدا کند ولی این کار آسان نیست. این شرکت اطلاعات مربوط به زباله‌ها و بازیافت هر ناحیه از شهر را از مراکز بازیافت محلی جمع‌آوری می‌کند و پس از تجزیه و تحلیل و تهیه گزارش آن را در قالب یک نقشه از طریق برنامه کاربردی نصب شده روی تلفن همراه به صورت سفارشی برای هر ناحیه و هر خانوار نمایش می‌دهد. این کار باعث تشویق و ترغیب خانوارها به بازیافت می‌شود و یک محیط رقابتی بین ناحیه‌ها برای بازیافت بیشتر ایجاد می‌کند. علاوه بر آن تمامی گزارش‌ها برای مسئولان نیز قابلیت دسترسی دارد که خود موجب آگاهی و کنترل صحیح‌تر می‌شود.



www.zerocycle.co

نام شرکت: ZeroCycle

حوزه فعالیت: بازیافت، محیط زیست و آلودگی شهری (بازیافت زباله)

محصول/خدمت: تجزیه و تحلیل میزان بازیافت شهری

کل سرمایه تامین شده: ۰.۰۲ میلیون دلار

آخرین نوع تامین سرمایه: -----

گروه مخاطب: شهروندان، بخش‌های دولتی

مسائل راهبردی: چالش / فرصت شماره ۴

مدل درآمد: حمایت نهادهای دولتی و مردمی

موقعیت جغرافیایی: ایالات متحده آمریکا

سال تاسیس: ۲۰۱۴

فناوری‌های کلیدی: اپلیکیشن موبایل، دادکاوی

استارت آپ‌های فعال در زمینه‌ی ارائه خدمات بازیافت، محیط زیست و آلودگی شهری (بازیافت زباله)


توضیح:


این شرکت یک سیستم نظارتی و کنترلی بر ضایعات توسعه داده و انتقال به‌موقع زباله‌ها را مدیریت می‌کند. این نرم‌افزار توسط سنسورهای مبتنی بر دوربین زمان حمل زباله را به کامیون‌ها اطلاع داده و بر اساس آن زباله‌ها در زمان مناسب جمع‌آوری می‌شوند. تمامی مراحل فرایند حمل ضایعات توسط کاربر از طریق تلفن همراه قابل پایش می‌باشد. به‌طور دقیق‌تر سنسورهایی بر روی سطل‌های زباله نصب می‌شود که زمان پر بودن آن‌ها و درخواست تخلیه را مشخص می‌کند. این دستگاه‌ها از طریق خود شرکت نصب می‌شوند و برای راه‌اندازی نیاز به سرور یا نرم‌افزار خاصی ندارند.





compology


www.compology.com


نام شرکت: compology 

حوزه فعالیت: بازیافت، محیط زیست و آلودگی شهری (بازیافت زباله) 


محصول/خدمت: کنترل زباله‌ها 

کل سرمایه تامین شده: ۱۶.۷ میلیون دلار 


آخرین نوع تامین سرمایه: Series B 

گروه مخاطب: کسب‌وکارها 

مسائل راهبردی: چالش / فرصت شماره ۴ 

مدل درآمد: فروش مستقیم 

موقعیت جغرافیایی: ایالات متحده آمریکا 

سال تاسیس: ۲۰۱۲ 

فناوری‌های کلیدی: اپلیکیشن موبایل، اینترنت اشیا، پلتفرم آنلاین 

استارت آپ‌های فعال در زمینه ارائه خدمات بازیافت، محیط زیست و آلودگی شهری (بازیافت زباله)

توضیح:

این شرکت سیستمی جهت نظارت و مدیریت نوع، میزان و هزینه‌ی پسماندهای غذایی تولیدشده به رستوران‌ها ارائه می‌کند. این سیستم از یک تبلت و همچنین نرم‌افزار مدیریت و تحلیل داده‌های پسماند تشکیل شده است. در این نرم‌افزار، افراد با استفاده از تبلت لمسی، میزان پسماند تولیدی خود در طول روز را ثبت نموده تا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نرم‌افزار با ارائه اطلاعات کلیدی و راهکارهای بهبود دهنده وضعیت، به برنامه‌ریزی دقیق‌تر برای تهیه مواد اولیه، کاهش هزینه‌های از دست رفته رستوران‌ها و همچنین کاهش اثرات زیست محیطی مخرب پسماندهای تر کمک می‌نماید.



Winnow

www.winnowsolutions.com

نام شرکت: Winnow



حوزه فعالیت: بازیافت، محیط زیست و آلودگی شهری (بازیافت زباله)



محصول/خدمت: نرم‌افزار پایش و مدیریت پسماندهای غذایی رستوران‌ها شهری



کل سرمایه تامین شده: ۱۱/۵ میلیون دلار



آخرین نوع تامین سرمایه: Series b



گروه مخاطب: مراکز بازیافت، شهرداری، رستوران‌ها



مسائل راهبردی: چالش / فرصت شماره ۴



مدل درآمد: فروش مستقیم محصول



موقعیت جغرافیایی: انگلستان



سال تاسیس: ۲۰۱۳



فناوری‌های کلیدی: داده‌کاوی و تحلیل داده، پلتفرم نرم‌افزاری، اپلیکیشن



استارت آپ‌های فعال در زمینه‌ی ارائه خدمات برنامه‌ریزی و مدیریت شهری

توضیح:

این شرکت نقشه‌تصویری را با مشارکت خود کاربران توسعه می‌دهد که امکان مشاهده هر نقطه از نقشه برای مخاطب به صورت دو بعدی امکان پذیر است.

این پلتفرم به صورت خودکار عکس‌های گرفته‌شده توسط کاربران مختلف از یک منطقه خاص را در طول زمان با تکنولوژی پردازش تصویر ترکیب و تطبیق می‌دهد و نقشه‌تصویری دقیقی از نمای آن منطقه ارائه می‌کند.


به طور مثال به یک دانشگاه این امکان را می‌دهد تا با بارگذاری عکس از بخش‌های مختلف یک نمای دو بعدی و مجازی از محیط دانشگاه در نقشه ایجاد کند به طوری که افراد از طریق نقشه نقاط مختلف دانشگاه را می‌توانند ببینند و به صورت مجازی تصویری مشابه با واقعیت از مکان داشته باشند.




www.mapillary.com


نام شرکت: Mapillary 


حوزه فعالیت: برنامه‌ریزی و مدیریت شهری 


محصول/خدمت: نقشه‌برداری شهری 


کل سرمایه تامین شده: ۲۶,۹ میلیون دلار 


آخرین نوع تامین سرمایه: Series B 


گروه مخاطب: شهروندان و کسب‌وکارها 

مسائل راهبردی: چالش / فرصت شماره ۵ 

مدل درآمد: فروش مستقیم 

موقعیت جغرافیایی: ایالات متحده آمریکا 

سال تاسیس: ۲۰۱۲ 

فناوری‌های کلیدی: اپلیکیشن موبایل، پردازش تصویر 

استارت آپ‌های فعال در زمینه ارائه خدمات برنامه‌ریزی و مدیریت شهری


توضیح:

این شرکت یک سیستم تحت وب برای مدیریت پروژه‌ها در محدوده و مقیاس‌های متفاوت از پر کردن حفره‌ها و پروژه‌های محلی تا ساخت تونل‌ها و برنامه‌ریزی‌های شهری و منطقه‌ای توسعه می‌دهد. این نرم‌افزار ابزارهای تحلیلی و آماری در اختیار کاربران قرار می‌دهد تا به وسیله آن میزان عملکرد و پیشرفت پروژه را ارزیابی و کنترل کنند. آن‌ها می‌توانند تمام فعالیت‌های روزانه یک پروژه را زمان‌بندی و برنامه‌ریزی کنند و فرایند انجام آن را پیش کنند. مهم‌ترین قابلیتی که این پلتفرم در اختیار کاربران قرار می‌دهد کتابخانه‌ای از داده‌های جغرافیایی و اطلاعات آماری است که فرد متناسب با پروژه آن‌ها را اضافه می‌کند و تحلیل‌ها و خروجی‌های موردنظر خود را بر اساس آن داده‌ها انجام می‌دهد.



www.urbanfootprint.com


نام شرکت: UrbanFootprint 


حوزه فعالیت: برنامه‌ریزی و مدیریت شهری 


محصول/خدمت: نرم‌افزار مدیریت پروژه 


کل سرمایه تامین شده: ۶۵ میلیون دلار 


آخرین نوع تامین سرمایه: Venture 


گروه مخاطب: مدیران پروژه و پیمانکاران شهری 

مسائل راهبردی: چالش / فرصت شماره ۵ 

مدل درآمد: حق اشتراک 

موقعیت جغرافیایی: ایالات متحده آمریکا 

سال تاسیس: ۲۰۱۴ 

فناوری‌های کلیدی: پردازش و ذخیره‌سازی ابری 


استارت آپ‌های فعال در زمینه‌ی ارائه خدمات برنامه‌ریزی و مدیریت شهری


توضیح:


این شرکت این مأموریت را برای خود تعیین کرده است که زندگی آدم‌ها را قبل، حین و بعد از یک حادثه طبیعی حفظ کند. در دانشگاه استنفورد پایه‌گذاری شده است و با به‌کارگیری علم بلایای طبیعی و علم داده (data science) و تکنولوژی هوش مصنوعی به پیش‌بینی و کنترل بحران شهری می‌پردازد. به‌طور مثال این نرم‌افزار احتمال وقوع رخ دادن زلزله را در سریع‌ترین زمان ممکن بر روی نقشه نمایش می‌دهد و در حین رخ داد حادثه به افراد اطلاعاتی در مورد راه‌های قابل‌عبور و جاهایی که به دلیل ریزش آوار بسته‌شده است می‌دهد و بر اساس آن امن‌ترین راهکارهای موجود در نواحی را مشخص می‌کند که موجب آگاهی بیشتر افراد برای حفظ جان خود می‌شود هنگام زلزله می‌شود.





www.oneconcern.com


نام شرکت: One Concern 


حوزه فعالیت: برنامه‌ریزی و مدیریت شهری 


محصول/خدمت: نرم‌افزار پایش بلایای طبیعی 


کل سرمایه تامین شده: ۲۲۶ میلیون دلار 


آخرین نوع تامین سرمایه: Series A 


گروه مخاطب: شهروندان 

مسائل راهبردی: چالش/فرصت شماره ۵ 

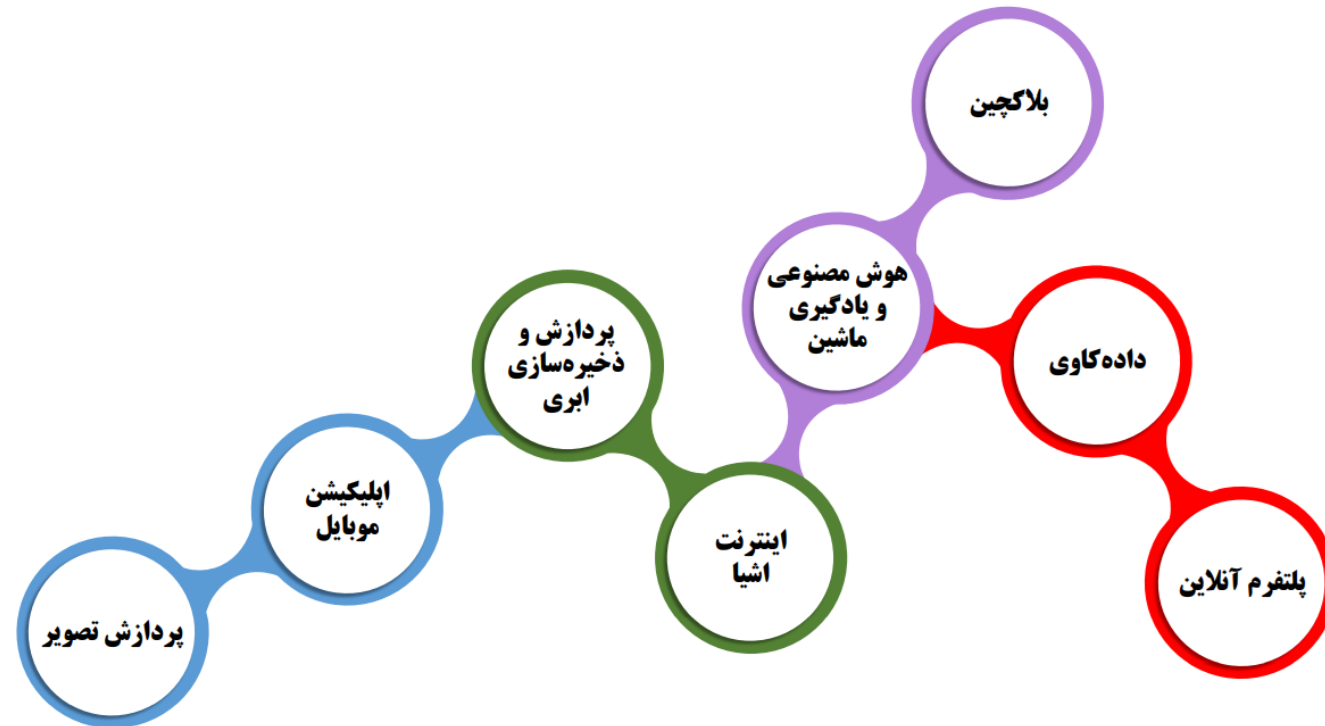
مدل درآمد: فروش مستقیم 

موقعیت جغرافیایی: ایالات متحده آمریکا 

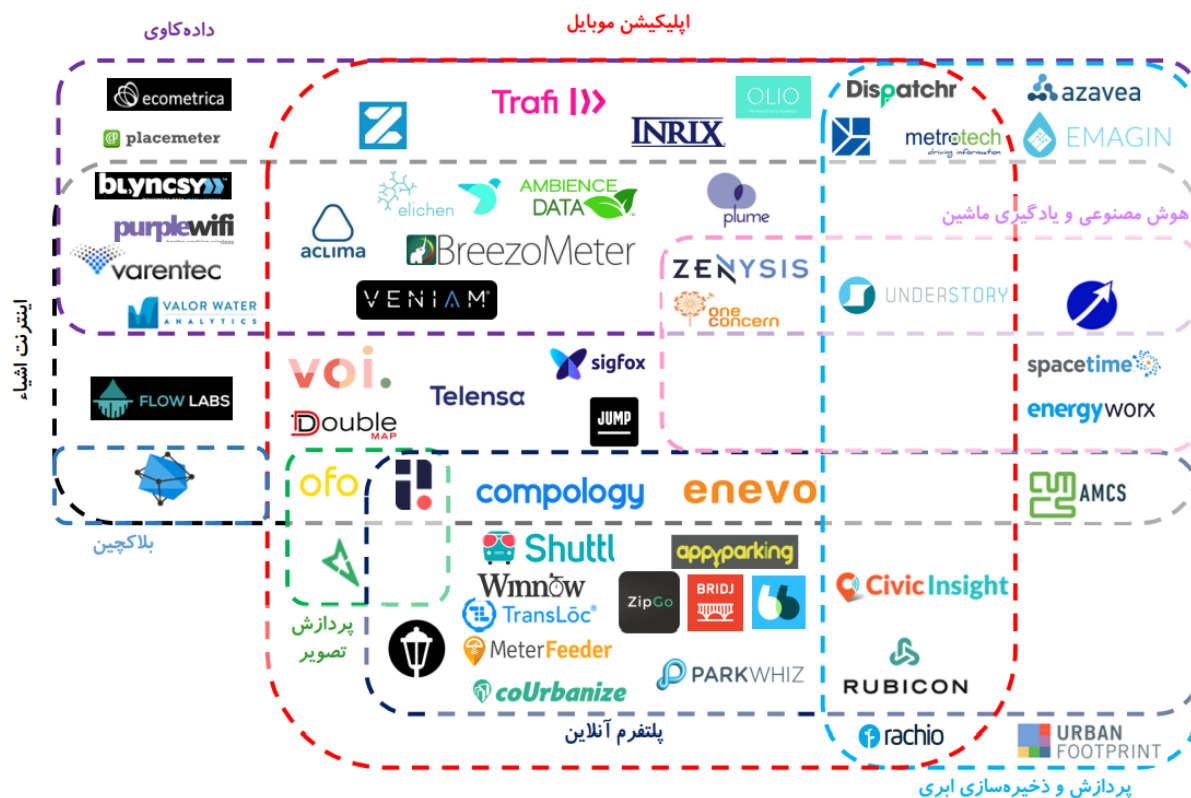
سال تاسیس: ۲۰۱۵ 

فناوری‌های کلیدی: اپلیکیشن موبایل، هوش مصنوعی، داده‌کاوی 

فناوری‌های مطرح در استارت‌آپ‌های حوزه شهر هوشمند



استارت آپ‌های حوزه شهر هوشمند - به تفکیک فناوری



مدل‌های مرسوم در آمدمی استارت‌آپ‌ها به تفکیک جایگاه در زنجیره فعالیت‌ها

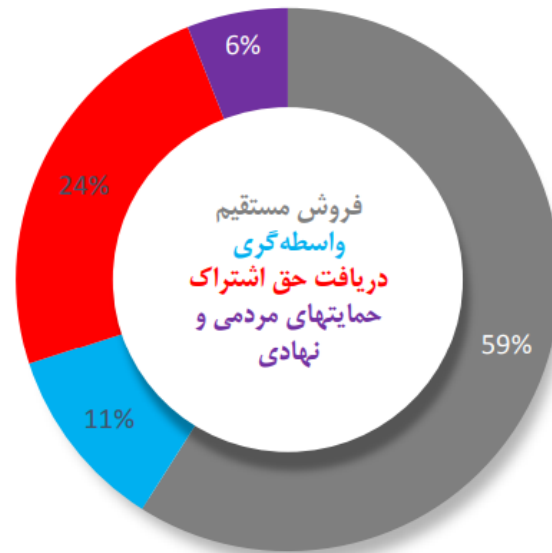


جمع‌بندی راهکارهای استارت‌آپی ارائه شده و مدل‌های کسب‌وکار آنها

زنجیره فعالیت (نوع فعالیت)	مساله‌ی راهبردی	پاسخ‌های ارائه شده	مخاطب	فناوری اصلی	مدل درآمدی کلیدی
باز یافت و محیط زیست شهری	افزایش میزان آلودگی هوا در شهرها و ایجاد روش‌هایی برای پایش و کاهش آسیب به شهروندان	استفاده از سنسورهای تشخیص ذرات موجود در هوا و سنجش میزان آلودگی محیطی	B2c B2b b2G	اپلیکیشن موبایل پلتفرم آنلاین داده‌کاوی اینترنت اشیاء	فروش مستقیم محصول/خدمت تامین مالی نهادهای مردمی دولتی
		تهیه نقشه آلودگی هوا در هر نقطه و بازه زمانی	B2c b2b b2G	اپلیکیشن موبایل پلتفرم آنلاین داده‌کاوی پردازش و ذخیره‌سازی ابری	فروش مستقیم محصول/خدمت حق اشتراک
		نمایش مسیرهای عبوری با کمترین میزان آسیب بین مبدا و مقصد معین بر اساس میزان آلاینده هوا	b2c	اپلیکیشن موبایل پلتفرم آنلاین داده‌کاوی	فروش مستقیم محصول/خدمت
		پیش‌بینی و اطلاع‌رسانی شرایط آب و هوایی و بحران‌های شهری به شهروندان	b2c B2b	اپلیکیشن موبایل پلتفرم آنلاین داده‌کاوی هوش مصنوعی پردازش و ذخیره‌سازی ابری	فروش مستقیم محصول/خدمت حق اشتراک



استارت آپ‌های حوزه شهر هوشمند – به تفکیک فناوری



❖ "طرح و اجرای صنعتی ساختمان ها"، مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، وزارت راه، مسکن و شهرسازی،
ویرایش ۱۴۰۰.

❖ "راهنمای نظارت و اجرای فناوری های نوین صنعت ساختمان"، پروفسور محسن گرامی، سازمان نظام
مهندسی خراسان رضوی، چاپ یکم ۱۳۹۶.

❖ جزوات آموزشی "فناوری های نوین ساخت" و "سیستم های اجرای فناوری های نوین و جزئیات اجرایی"،
پروفسور محسن گرامی، دوره های ارتقاء پایه سازمان نظام مهندسی ساختمان، پاییز ۱۴۰۱.

❖ "بررسی تجربیات جهانی شرکت های استارت آپ در حوزه شهر هوشمند"، ستاد توسعه فناوری های اقتصاد
دیجیتال و هوشمندسازی، مهدی محمدی و همکاران، ۱۳۹۸

پیشنهادها

پیشنهادات برای بهبود روند انبوه سازی در صنعت ساختمان

- صدور پروانه صلاحیت برای بازرس، برای تعیین درجه صنعتی سازی، ارزیابی و امتیازبندی انبوه سازی مرتبط با ساختمان، از طرف وزارت راه، مسکن و شهرسازی.
- اجرایی شدن نظام آموزشی برای پرورش تکنسین ها و نیروهای متخصص کارگاهی هر یک از سیستم های صنعتی ساختمان، از طرف سازمان فنی و حرفه ای و یا سایر مراکز آموزشی معتبر.
- ایجاد نظام رتبه بندی صنعتی سازی ساختمان، برای مجریان و پیمانکاران ذیصلاح، توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی.

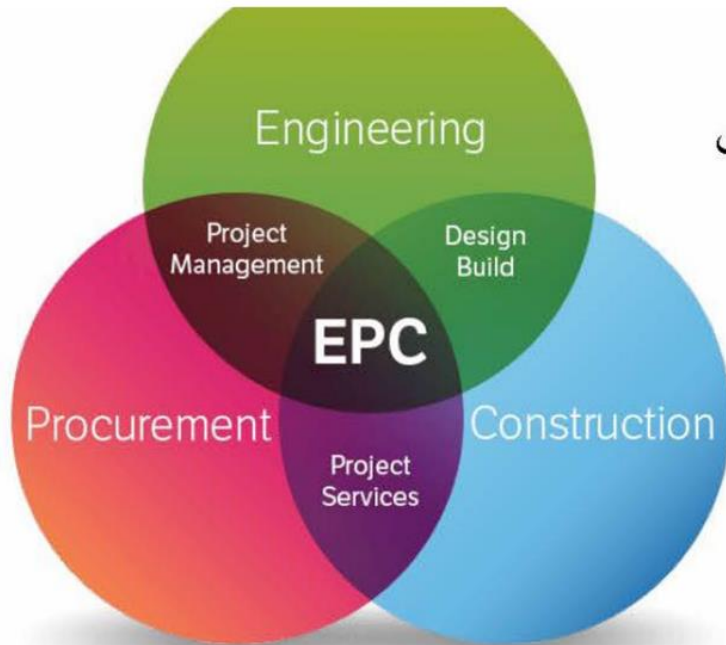
پیشهادات برای بهبود روند انبوه سازی در صنعت ساختمان

- منظور نمودن مباحث حقوقی خاص در انعقاد قراردادها در انبوه سازی و صنعتی سازی با مهندسین مشاور و پیمانکار.
- استفاده از شیوه طرح و ساخت در پروژه های انبوه سازی
- ایجاد بستر مناسب جهت گارانتی ساختمان های تولید شده به روش صنعتی سازی
- تکمیل فهرست بها ابنیه با در نظر گرفتن آیتم های صنعتی سازی (همچون واشر DTI، اجرای میراگرها و ...)
- استفاده از شرکت های دانش بنیان و استارت آپی در ارائه فناوری های نوین مطابق با شرایط موجود کشور
- استفاده از نرم افزارهای دانش بنیان به منظور پایش روند صنعتی سازی ساختمان ها

پیشنهادات برای بهبود روند انبوه سازی در صنعت ساختمان

- به منظور جبران عقب‌افتادگی در صنعت ساختمان بایستی فرهنگ پیش‌ساختگی و تولید کارخانه‌ای اعضای ساختمان ایجاد و مورد حمایت دستگاه‌های اجرایی گردد.
- در صورت محقق شدن روش اجرای صنعتی ساختمان‌ها باید دیگر آیین‌نامه‌های داخلی همچون مبحث ۹ و ۱۰ مطابق این رویه بازنگری و بروزرسانی شوند.
- در انبوه‌سازی‌های طرح نهضت ملی مسکن باید به ساخت صنعتی و کارخانه‌ای اسکلت فلزی، توجه ویژه‌ای شود.

پیشنهادات برای بهبود روند انبوه سازی در صنعت ساختمان



• استفاده از شیوه « طرح و ساخت » در پروژه‌های انبوه‌سازی

پیوست ۱ مبحث ۱۱

مشخصه اصلی انبوه‌سازی، تکرار زیاد و در نتیجه، امکان اتخاذ روش برای ساخت است. هنگام طراحی طرح تکرارپذیر در انبوه‌سازی صنعتی، توجه به ساخت‌پذیری و در دسترس بودن فناوری‌ها و روش‌های ساخت صنعتی اهمیت ویژه‌ای دارد و این مهم، با اتخاذ شیوه « طرح و ساخت » به سهولت انجام می‌شود. از این‌رو، برای کسب بهترین نتیجه از مهندسی ارزش و ترویج صنعتی‌سازی در انبوه‌سازی، شیوه « طرح و ساخت » برای آنها الزامی شده است. الزام « طرح و ساخت » برای انبوه‌سازی صنعتی، الزام آن برای کل پروژه است. واضح است که در فعالیت‌های مختلف می‌توان از مشاور یا پیمانکاری جداگانه، لیکن تحت مدیریت واحد و به صورت یکپارچه استفاده کرد. در شیوه « طرح و ساخت »، پایش پروژه بر عهده شخص ثالثی است که معمولاً مشاور کارفرماست. در پروژه‌های

پیشنهادات برای بهبود روند انبوه سازی در صنعت ساختمان

- ایجاد بستر مناسب جهت گارانتی ساختمان‌های تولیدشده به روش صنعتی سازی



پیوست ۳ بحث ۱۱

تبلیغات و مشوق‌ها برای مصرف‌کننده محصول خواهد بود. مثلا در ژاپن، تاکید خاصی روی کیفیت ساختمان‌های پیش‌ساخته و تطبیق مشخصات ساختمان با خواست مشتری وجود دارد؛ به طوری که خرید خانه از این شرکت‌ها معمولا با گارانتی ۱۰ ساله و بازبینی‌های دوره‌ای بعد از فروش همراه است.

پیشنهادات برای بهبود روند انبوه سازی در صنعت ساختمان

- لازمه اجرای صنعتی ساختمان‌ها تربیت و به کارگیری نیروی کار تحصیل کرده است.
- با اجرای صنعتی‌سازی ساختمان برای نیروی کار تحصیل کرده شغل ایجاد خواهد شد. این امر باعث رضایت اجتماعی و سیاسی در جامعه خواهد شد.



پیوست ۳-۶ مبحث ۱۱

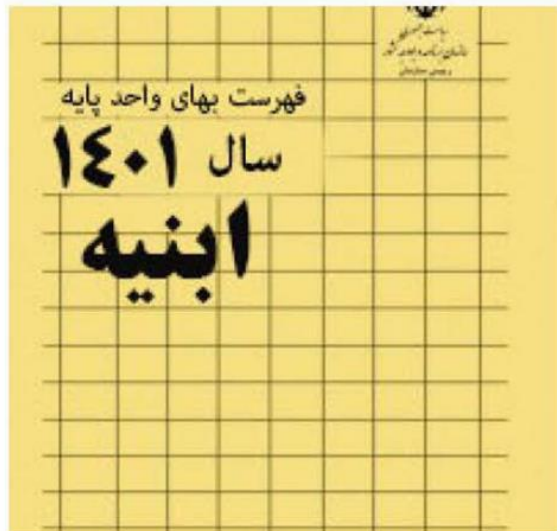
از طرف دیگر، نیروی کار جامعه امروزی، آرام آرام به سمت اخذ تحصیلات عالی پیش می‌رود. این موضوع، باعث می‌شود تا در بلندمدت، بازار تولید ساختمان‌های سنتی با کمبود نیروی کار مواجه شود؛ چرا که نیروی کار تحصیل کرده دیگر نخواهد توانست به عنوان یک کارگر ساده نسبت به ساخت و اجرای ساختمان مبادرت ورزد. اجرای ساختمان با روش‌های صنعتی و فناوری‌های جدید، نیاز به گروه‌های مجرب و آموزش دیده دارد. از این رو، در صورت مدیریت درست سیستم آموزش عالی، نیروی کار تحصیل کرده امروزی، رغبت بیشتری برای فعالیت در این عرصه خواهد داشت و طبیعتاً

پیشنهادات برای بهبود روند انبوه سازی در صنعت ساختمان

• تکمیل فهرست بها ابنیه با در نظر گرفتن آیتم‌های صنعتی سازی (همچون واشر DTI، اجرای

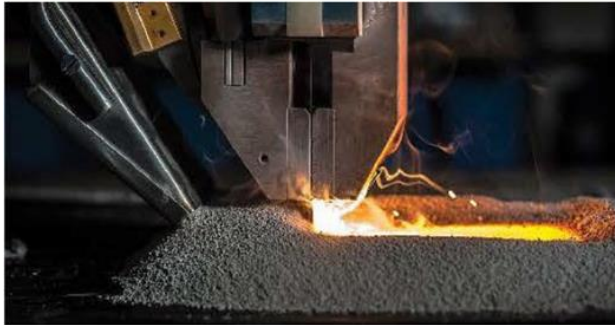
میراگرها و ...)

پیوست ۱ مبحث ۱۱



- فقدان فهرست بهای ویژه صنعتی سازی موجب شده است که انعطاف کافی برای پذیرش روش‌ها و فناوری‌های جدید صنعتی در نظام قیمت‌گذاری محصول و خدمات ساختمانی وجود نداشته باشد؛ در نتیجه، ریسک پیمانکاران برای کاربرد شیوه‌های جدید در طراحی و ساخت افزایش یابد. عدم اعمال مهندسی ارزش، از دیگر پیامدهای فقدان فهرست بهای ویژه صنعتی سازی است.

پیشنهادات برای بهبود روند انبوه سازی در صنعت ساختمان



پیوست ۲ مبحث ۱۱

۱۸- تولید قطعات با روش‌های اتوماسیون صنعتی نظیر برش‌کاری و سوراخ‌کاری‌های CNC و جوشکاری رباتیک؛

۱۹- روش‌های نوآورانه در ساخت قطعات فولادی نظیر نورد پروفیل‌های خاص و قوطی، جوشکاری های اتوماتیک و نوآورانه (نظیر Electro Slag، زیرپودری و غیره)، ساخت قالب‌های سرهم‌سازی با قابلیت حرکت و چرخش برای تنظیم زاویه جوشکاری؛

۲۰- طراحی اتصالات نوآورانه در سازه‌های فولادی به منظور حداقل نمودن عملیات اجرایی و نیروی انسانی در کارگاه؛

۲۱- کاربرد اتصالات پیچ و مهره‌ای استاندارد، به جای جوشکاری در کارگاه؛

۲۲- طراحی و ساخت سازه‌های ترکیبی فولاد و بتن به منظور بهره‌گیری از مزایای هر دو؛

پیشنهادات برای بهبود روند انبوه سازی در صنعت ساختمان

تاریخ: ۱۴۰۱/۰۸/۱۱ شماره: ۱۱۷۴۴۱۱ (داخلی) پیوست: ندارد	بسمه تعالی	
شماره نامه وارده: ----	تاریخ: ۱۴۰۱/۰۸/۱۱	موضوع: پیشنهاد به هیات مدیره جهت الزام به استفاده از سازندگان ذیصلاح در اسکلت های فلزی
موضوع: پیشنهاد به هیات مدیره جهت الزام به استفاده از سازندگان ذیصلاح در اسکلت های فلزی	بسمه تعالی	
ریاست محترم سازمان نظام مهندسی ساختمان خراسان رضوی با سلام اجراما عطف به مهویات کمیسیون تخصصی عمران، مهیبه ذیل به حضور ارائه می گردد: در راستای رعایت مقررات ملی ساختمان از جمله مباحث جدید ۱۰ و ۱۱ که در سال ۱۴۰۱ ابلاغ شده است، پیشنهاد می گردد، برای ساخت اسکلت فلزی پروژه های گروه های ساختمانی "آج" غیر مسکونی و "گد" از سازندگان ذیصلاح و دارای صلاحیت وفق مقررات ملی استفاده شود. با احترام		
محسن ایران منش رئیس کمیسیون تخصصی عمران		

پیوست ۲ مبحث ۱۱

- ۴- استفاده حداکثری از ساخت در کارخانه یا ساخت در فضایی پیش‌بینی شده در کلرگاه با تامین تمهیدات لازم برای پایش مراحل ساخت و عمل‌آوری؛
- ۵- حداقل نمودن ساخت در محل احداث ساختمان و پیشینه‌سازی نصب در آن؛
- ۶- حداکثر استفاده از قطعات پیش‌ساخته در حد عضو یا مجموعه‌ای از اعضا



پروژه‌های ساختمانی انبوه بزرگ

۱-۴=۵ قطعات اسکلت فولادی باید در کارخانه، تولید و اتصالات آن در محل، به صورت پیچ و مهره اجرا شود.

مراجع

❖ «طرح و اجرای صنعتی ساختمانها»، مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، وزارت راه، مسکن و شهرسازی، ویرایش ۱۳۹۲.

❖ «طرح و اجرای صنعتی ساختمانها»، پیش‌نویس مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان، وزارت راه، مسکن و شهرسازی، ویرایش ۱۳۹۷.

❖ «راهنمای نظارت و اجرای فناوری‌های نوین صنعت ساختمان»، پروفسور محسن گرامی، سازمان نظام مهندسی خراسان رضوی، چاپ یکم ۱۳۹۶.

❖ جزوات آموزشی «فناوریهای نوین ساخت» و «سیستمهای اجرای فناوریهای نوین و جزئیات اجرایی»، پروفسور محسن گرامی، دوره‌های ارتقاء پایه سازمان نظام مهندسی ساختمان، پاییز ۱۴۰۰.

❖ «بررسی تجربیات جهانی شرکت های استارت آپ در حوزه شهر هوشمند»، ستاد توسعه فناوری های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی، مهدی محمدی و همکاران، ۱