کنترل خودکار نقشه معماری در فرآیند صدور پروانه شهرداری تهران در بستر مدل‌سازی اطلاعات ساختمان

دکتر حسین تقدس ، مهندس فائزه امیری‌پور ابراهیم‌آباد

هیئت علمی دانشگاه تهران ، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه امیرکبیر

4th International Conference on
Building Information Modeling

چهارمین کنفرانس بین‌المللی
مدل سازی اطلاعات ساخت

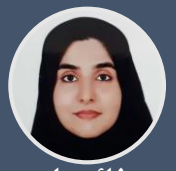
معرفی اعضای تیم انجام دهنده پروژه

دکتر حسین تقدس

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران

دکتر اقبال شاکری

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)



مهندس فائزه امیری پور

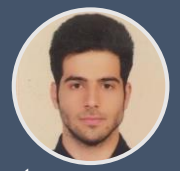
دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش مهندسی و مدیریت ساخت، دانشکده عمران دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

مهندس پوریا پارسائیان

دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش مهندسی و مدیریت ساخت، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تهران

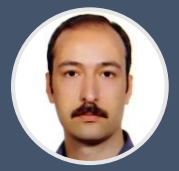
مهندس امیرحسین بابایی

کارشناس ارشد گرایش مهندسی و مدیریت ساخت، دانشکده عمران دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)



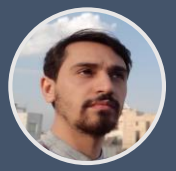
مهندس وحید عباسیان‌فر

کارشناس ارشد گرایش مهندسی و مدیریت ساخت، دانشکده عمران دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)



دکتر مجتبی ثابت فرد

فارغ التحصیل دکترای معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی



مهندس مهدی عزیزی همدانی

دانشجوی دکتری معماری.دانشکده معماری، دانشگاه علم و صنعت

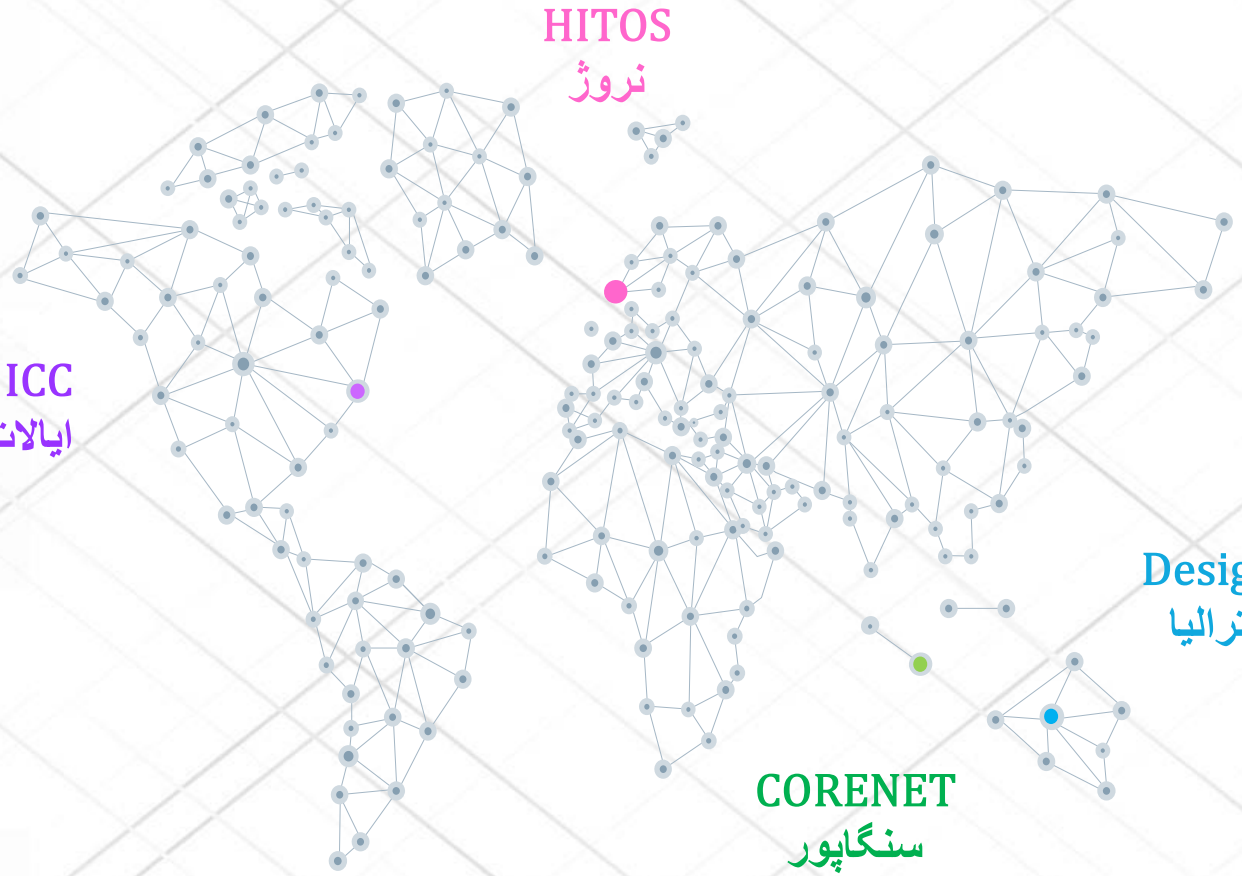
دکتر محمدمهدی شهبازی

• فارغ التحصیل دکتری گرایش مهندسی و مدیریت ساخت، دانشکده عمران دانشگاه علم و صنعت

دکتر نعیمه صادقی

• عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی عمران دانشگاه خواجه نصیر

سیستم‌های کنترل خودکار ضوابط در دنیا

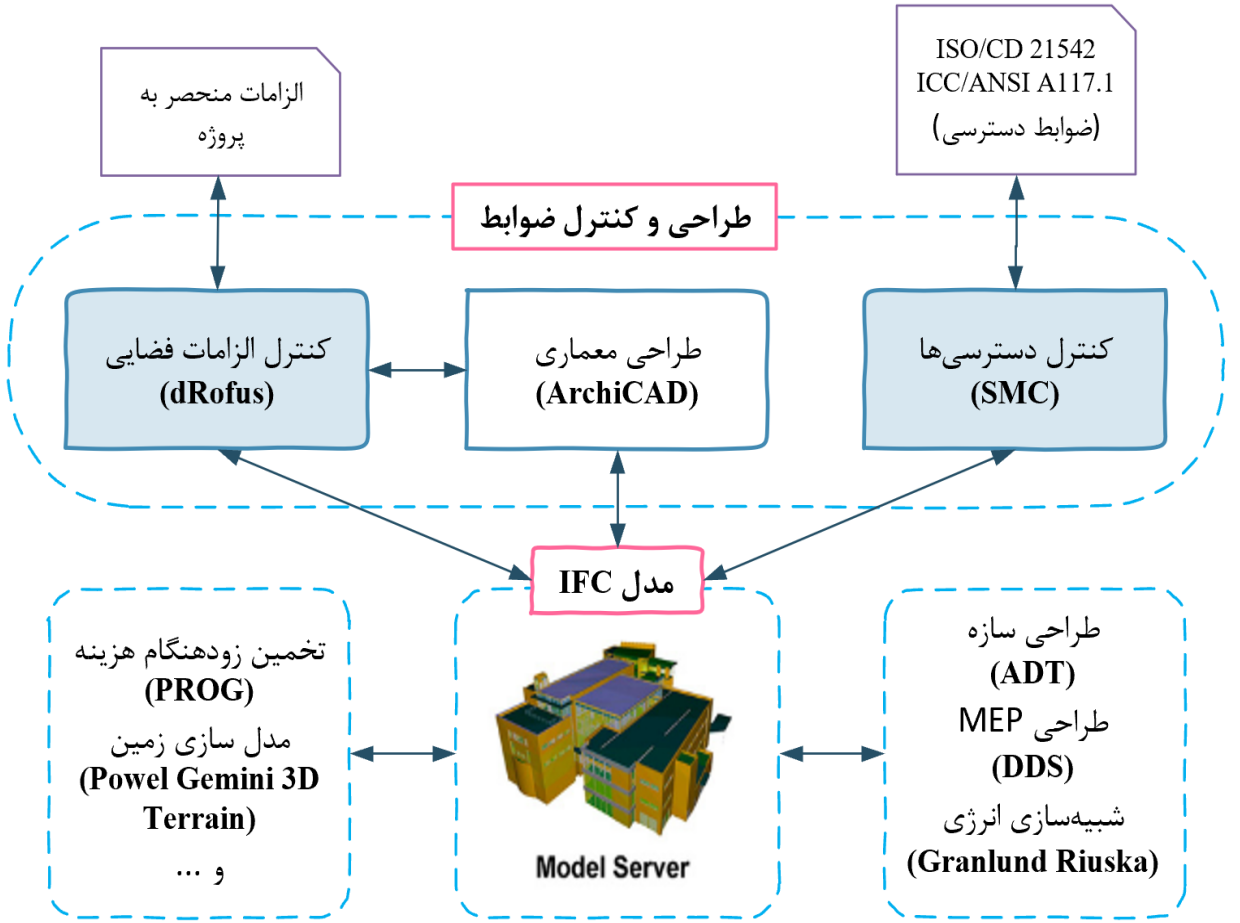


❖ پروژه CORENET، سنگاپور (BCA)

- شروع به کار از سال ۱۹۹۵ (BP-Expert)
- شامل ۳ ماژول برای کنترل خودکار ضوابط طراحی
  - E-submission
  - E-Info
  - E-PlanCheck
- از اولین و نیز موفق‌ترین تلاش‌ها در زمینه راه‌اندازی سیستم‌های کنترل خودکار ضوابط

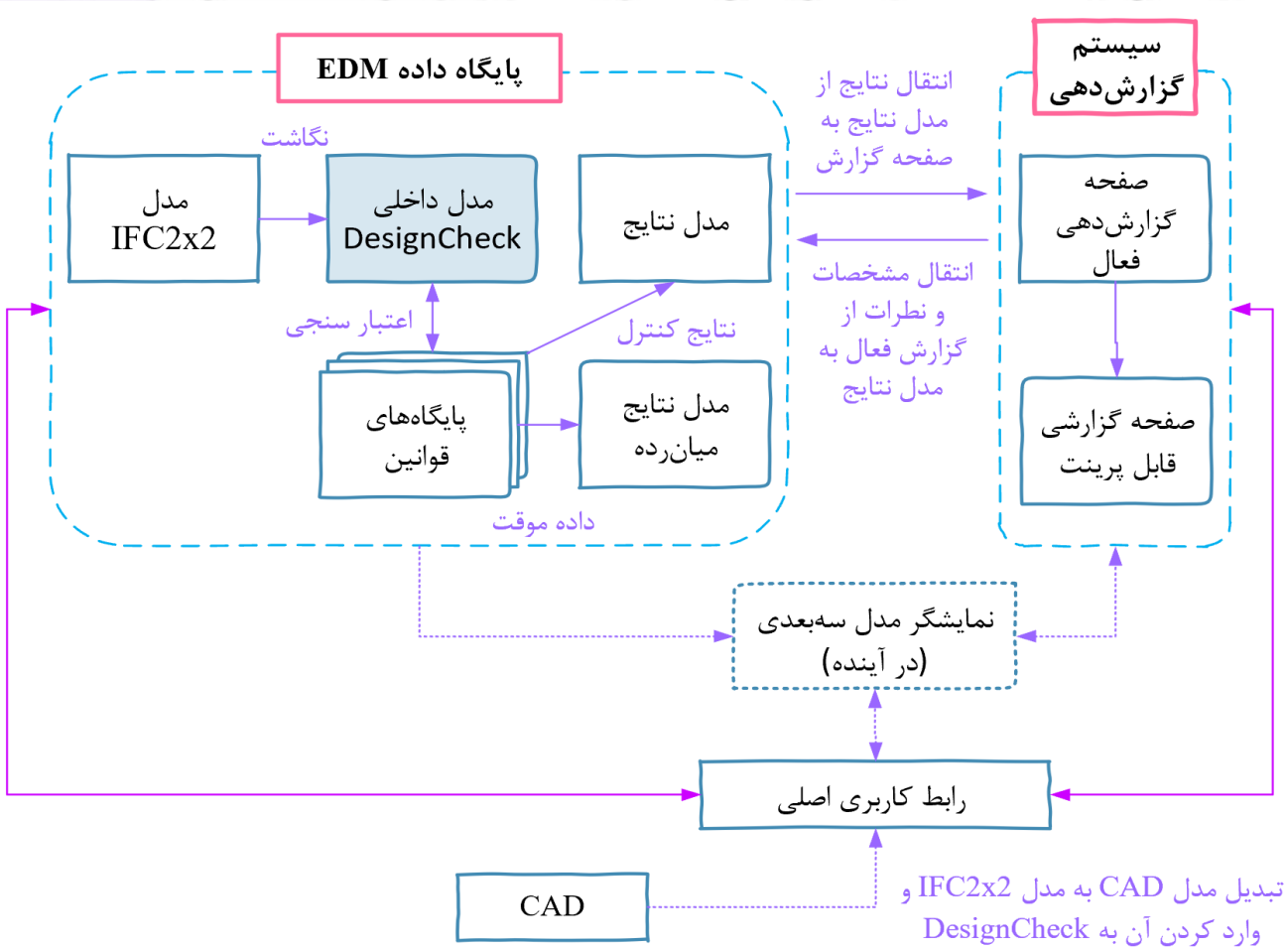
❖ HITOS، نروژ

- به تقلید از E-PlanCheck سنگاپور



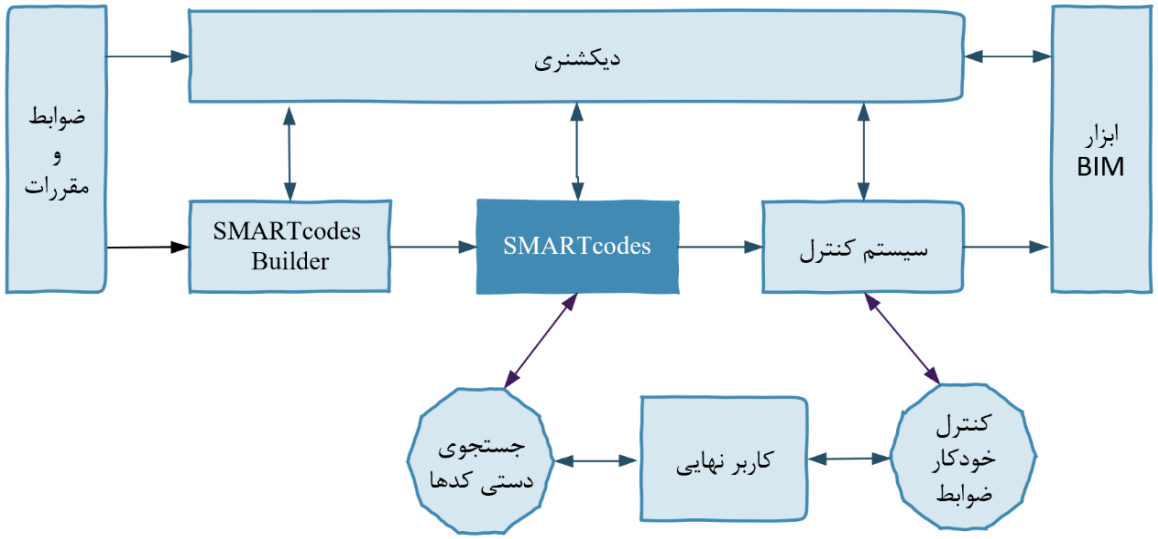
❖ DesignCheck، استرالیا

- به تقلید از E-PlanCheck سنگاپور
  - برتری: امکان کنترل ضوابط در فازهای مختلف معماری
  - ضعف: گزارش‌دهی متنی و عدم امکان نمایش مدل سه‌بعدی

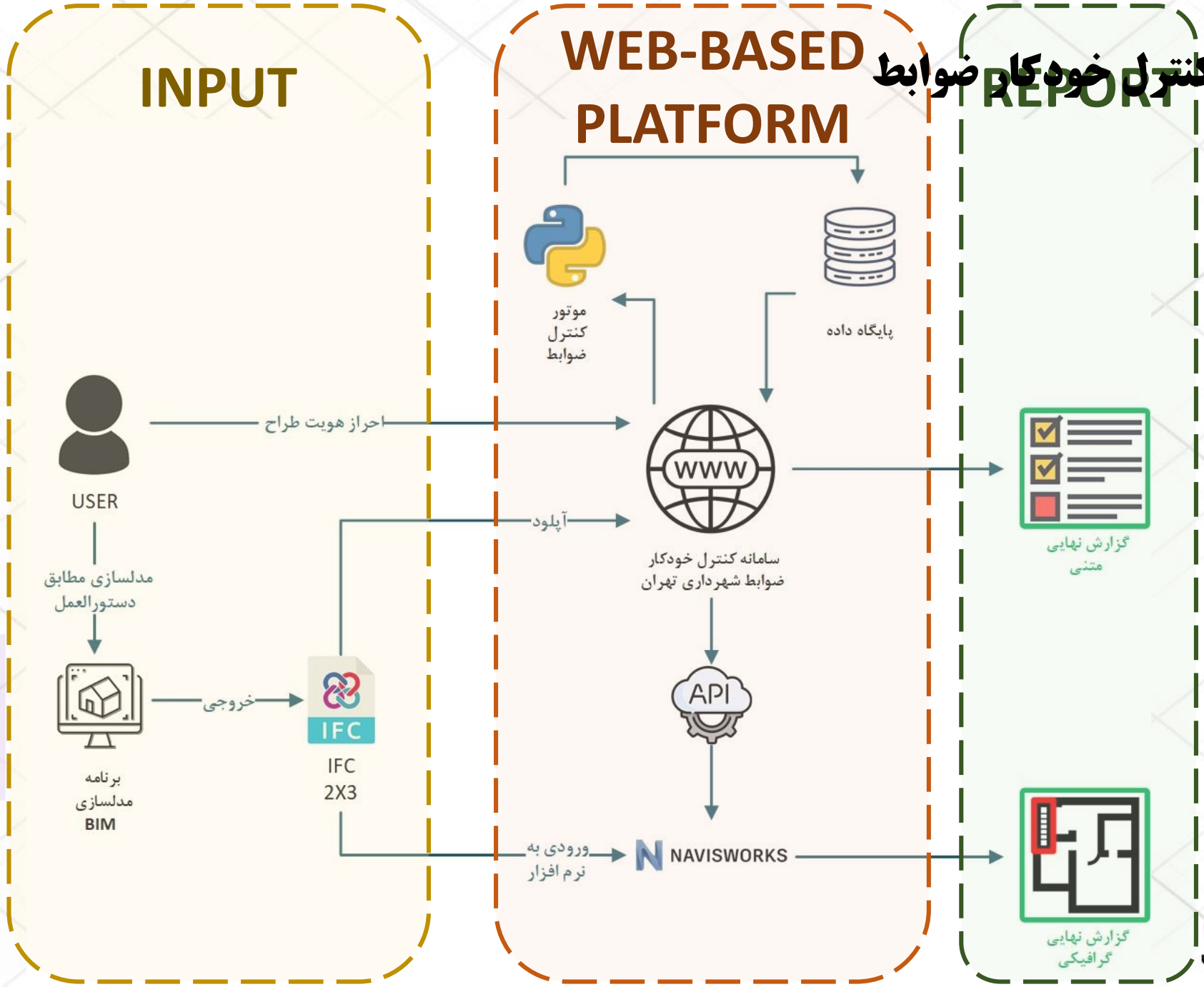


❖ تلاش‌های ICC، ایالات متحده آمریکا پلتفرم SMARTCodes

- سال ۲۰۰۶
- استفاده از مدل RASEبرای دسته‌بندی و برچسب‌گذاری ضوابط



فرآیند کنترل خودکار ضوابط



فرآیند کنترل خودکار ضوابط (فیلم معرفی سامانه)

دستورالعمل مدلسازی (استاندارد مدلسازی)

مشکلات رایج در صورت نبود استاندارد مدلسازی:

- مغایرت نامگذاری فضا ها ، طبقات ، رمپ ها و ... با خواسته موتور کنترل ضوابط
- استفاده از **object** های نامناسب برای کنترل خودکار
- روش های ترسیم مختلف و مغایر با خواسته موتور کنترل ضوابط

برای حل این مشکل باید دستور العمل ساخت مدل متناسب با موتور کنترل ضوابط تهیه نمود و طراحان با توجه به آن اقدام به مدلسازی نمایند.

دستورالعمل مدلسازی (استاندارد مدلسازی)

دستورالعمل مدلسازی شامل موارد زیر می‌باشد:

- صفحه عنوان
- انجام تنظیمات پیشفرض
- نحوه صحیح نام گذاری ترازها، **Room** ها و **Area Plan** ها
- استفاده از **Object** و **Parking Component** های مناسب و سازگار

دستورالعمل مدلسازی (استاندارد مدلسازی)

صفحه عنوان

صفحه تعریف شده با نام landing page صفحه آغازین Template بوده و مشابه تصویر زیر است:

پروژه مدل سازی بناهای مسکونی با نرم افزار رویت، شهرداری تهران

Revit Template File: V01 (R2018)

Template Issue Date: 1400/02/11

Project Number: 10018622

Project Issue Date: 1400/02/04

برای دسترسی به اطلاعات مربوط به فایل قالب تهیه شده از لینک زیر اقدام نمایید
https://revitpure.com/blog/13-tips-to-create-a-great-revit-template

این پروژه در راستای هوشمند سازی روند مدلسازی در شهرداری تهران تعریف شده است. مدلسازی بر اساس سند ارائه شده در لینک بالا و استفاده از این قالب امکان بررسی هوشمند پروژه را تسهیل می کند.

به هنگام ذخیره سازی، فایل را برروی این صفحه ذخیره کنید

Regenerate if View/Sheet is not up-to-date

INPUT

WEB-BASED PLATFORM

REPORT

دستورالعمل مدلسازی (استاندارد مدلسازی)

نحوه نام گذاری فضاها (به کمک دستورالعمل مدلسازی)

از آنجا که قصد بر استفاده از برنامه خاصی جهت مدلسازی برای این سامانه وجود ندارد، به کمک دستورالعمل مدلسازی، با استفاده از هر برنامه مدلسازی **BIM-Base** که قابلیت تولید خروجی **IFC** را داشته باشد، میتوان مدلسازی را انجام داد.

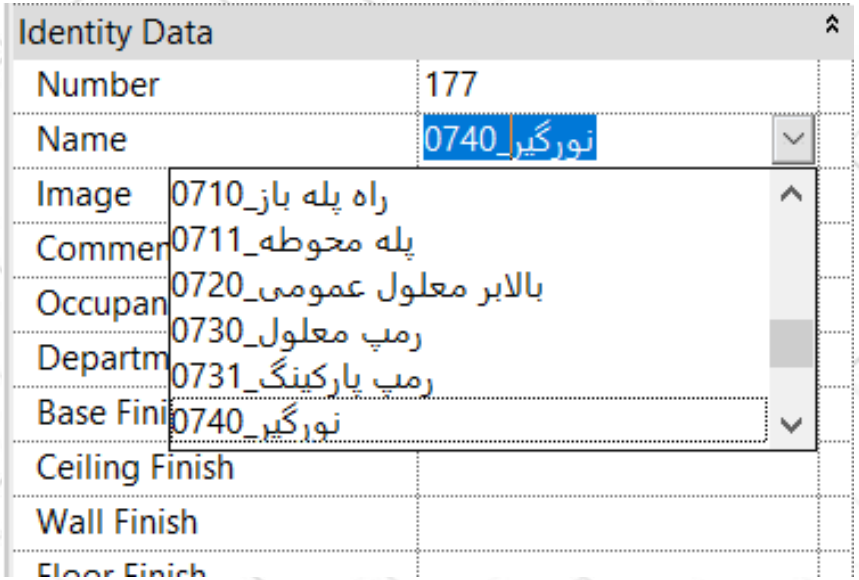
نامگذاری پیشنهادی برای Roomها								معادل سازی با جدول کاربردهای شهرداری		
مالکیت	باز یا بسته	گروه	نوع فضا	نام ریزفضاها یا Roomها	شماره	شرح	کاربری	کاربرد	شماره
		نیمه باز	یالکن	بالکن	0104	یالکن - تراس - ایوان	مسکونی	یالکن دو یا سه طرف باز	140
							مسکونی	یالکن سه طرف بسته	141
							مسکونی	یالکن با عمق بیش از سه متر	142
		اصلی	اقامت	هال و پذیرایی	0101	هال خصوصی - پذیرایی - نشیمن - ناهارخوری - اتاق تلویزیون	مسکونی	مسکونی	101
				اتاق خواب	0102	خواب معمولی - خواب مستر (غیر از سرویس) - خواب مهمان - کمد دیواری - رختکن - کلوزت (Walk In Closet)	مسکونی	مسکونی	101
			اشتغال	فضای اشتغال	0103	مغازه - کارگاه - آتلیه - فروشگاه	مسکونی	مسکونی	101

INPUT → WEB-BASED PLATFORM → REPORT

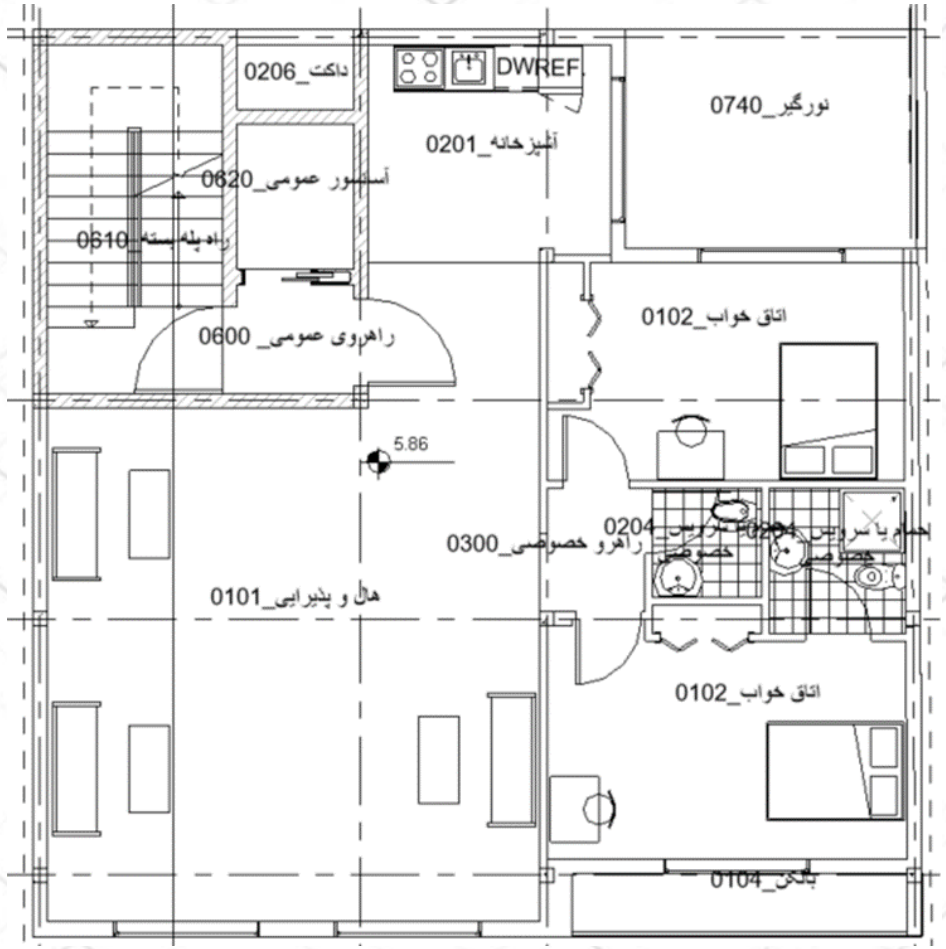
دستورالعمل مدلسازی (استاندارد مدلسازی)

نحوه نام گذاری فضاها (به کمک template رویت)

برای کاربرانی که از نرم‌افزار **Revit** برای مدلسازی استفاده می‌کنند، **template** خاصی تهیه شده که راحت و دقیق مدلسازی را انجام دهند.



ساخت مدل مطابق دستورالعمل مدلسازی



مثالی از پلان یک مدل تهیه شده مطابق دستورالعمل مدلسازی

نمای سه بعدی از مدل تهیه شده مطابق دستورالعمل مدلسازی

INPUT

WEB-BASED PLATFORM

REPORT

خروجی گرفتن از برنامه مدلسازی

اتخاذ رویکرد مناسب برای دریافت خروجی از برنامه مدلسازی

IFC

خروجی گرفتن از برنامه مدلسازی

علت برتری رویکرد استفاده از IFC

- عدم الزام مدل‌سازان به استفاده از یک نرم‌افزار خاص مدل‌سازی
- عدم وابستگی به به‌روزرسانی‌های مختلف نرم‌افزارهای مدل‌سازی
- امکان خروجی و ورودی گرفتن از فایل IFC در تعداد بسیار زیادی از نرم‌افزارها

IFC

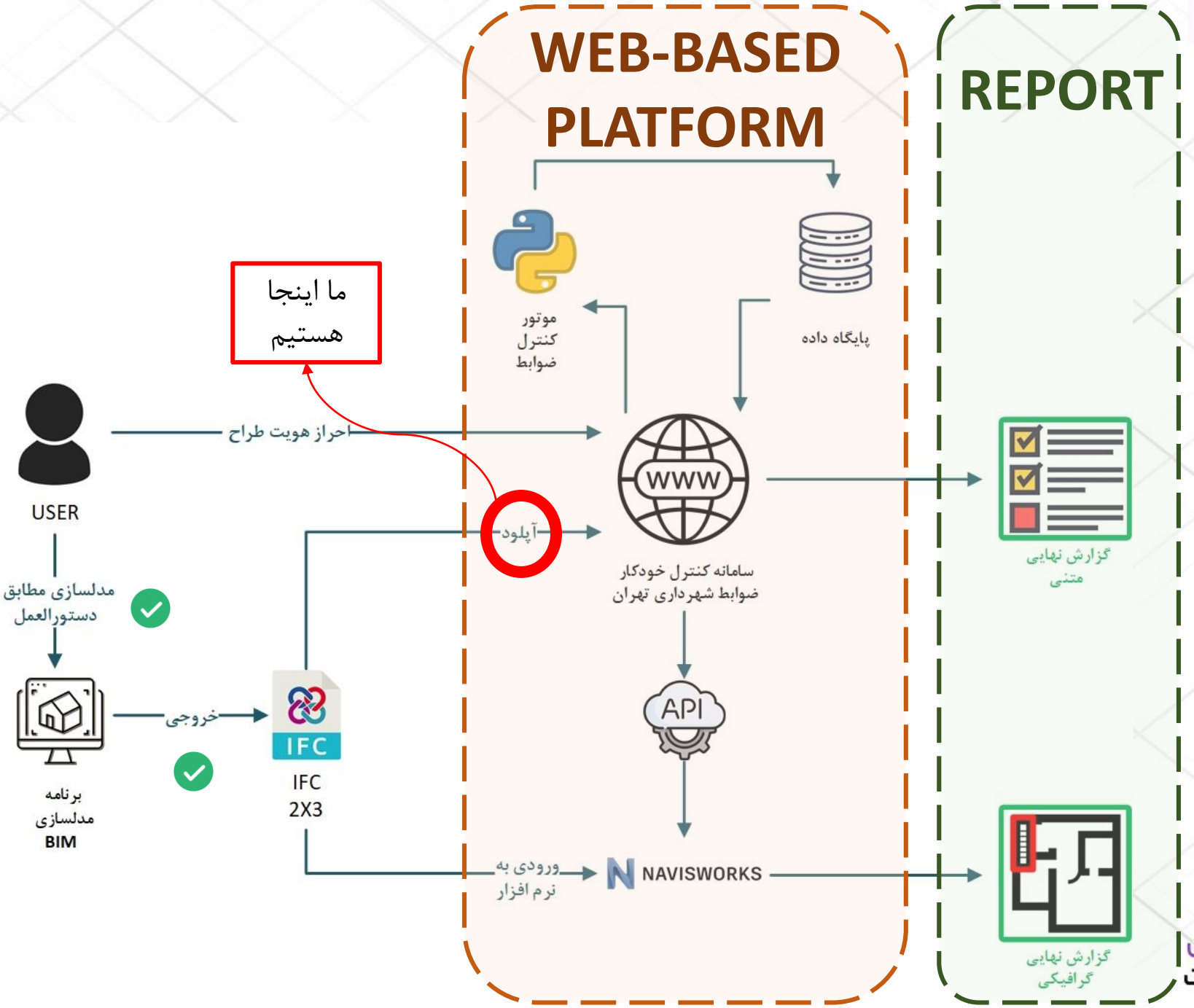
خروجی گرفتن از برنامه مدلسازی

ویرایش مناسب IFC:

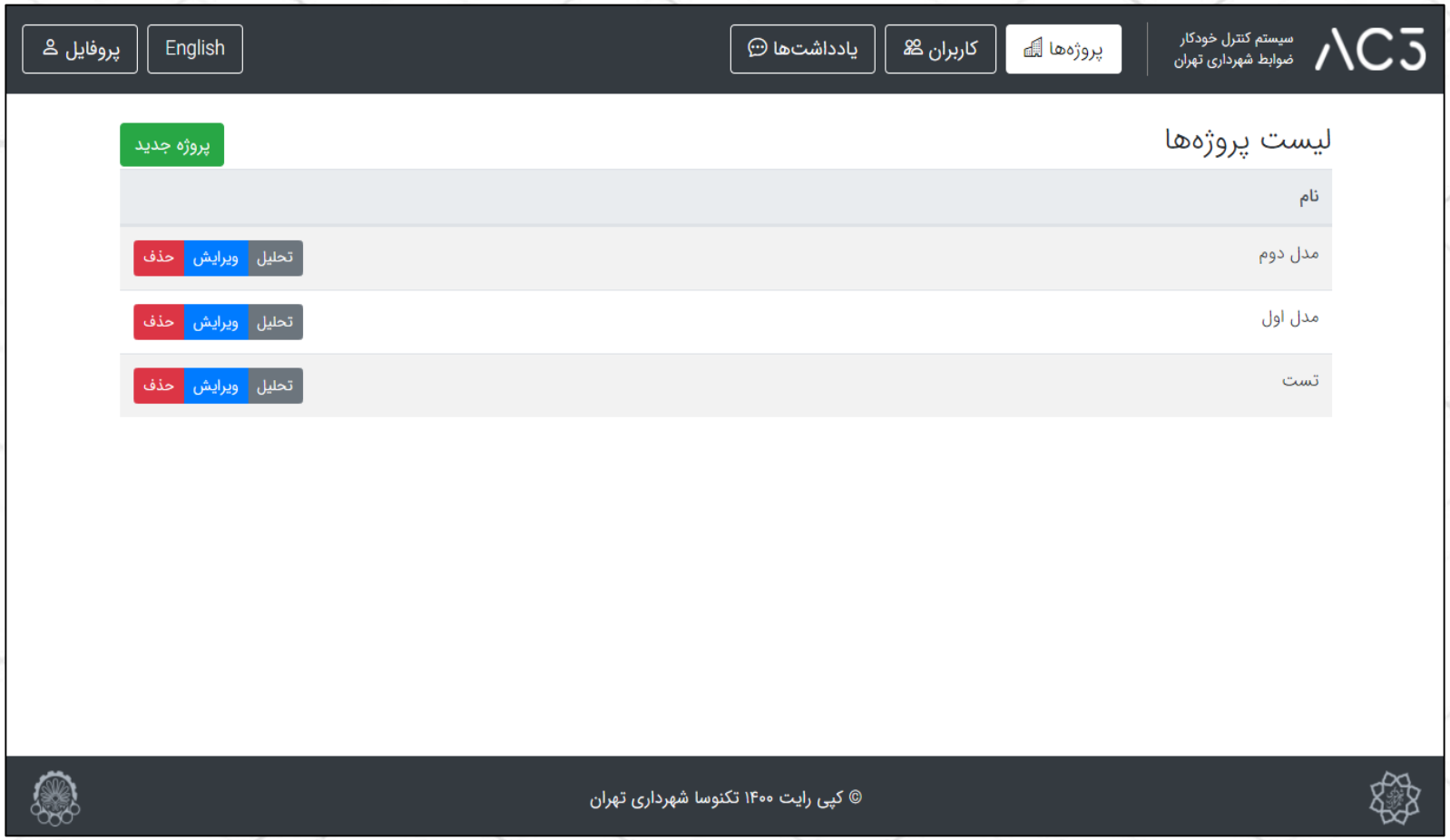
ویرایش در نظر گرفته شده نوع IFC2X3TC1 می‌باشد زیرا این ویرایش رایج ترین در بین نرم‌افزار های مدلسازی می‌باشد.

در این مرحله خروجی IFC از مدل با توجه به ویژگی های گفته شده اخذ میگردد.

ویرایش	نام	استاندارد ISO	زمان انتشار	وضعیت فعلی
4.3.rc.2	IFC4.3 RC2	-	2020	Candidate
4.3.rc.1	IFC4.3 RC1	-	2020	Archived
4.2.0.0	IFC4.2	-	2019	Withdrawn
4.1.0.0	IFC4.1	-	2018	Withdrawn
4.0.2.1	IFC4 ADD2 TC1	ISO 16739-1:2018	2017	Official
4.0.2.0	IFC4 ADD2	-	2016	Retired
4.0.1.0	IFC4 ADD1	-	2015	Retired
4.0.0.0	IFC4	ISO 16739:2013	2013	Retired
2.3.0.1	IFC2x3 TC1	ISO/PAS 16739:2005	2007	Official
2.3.0.0	IFC2x3	-	2005	Retired
2.2.1.0	IFC2x2 ADD1	-	2004	Retired
2.2.0.0	IFC2x2	-	2003	Retired
2.1.1.0	IFC2x ADD1	-	2001	Retired
2.1.0.0	IFC2x	-	2000	Retired
2.0.0.0	IFC2.0	-	1999	Retired
1.1.1.0	IFC1.5 ADD1	-	1998	Retired
1.1.0.0	IFC1.5	-	1998	Retired
1.0.0.0	IFC1.0	-	1996	Retired


WEB-BASED PLATFORM
REPORT
ما اینجا هستیم
موتور کنترل ضوابط
پایگاه داده
USER
احراز هویت طراح
آپلود
WWW
سامانه کنترل خودکار ضوابط شهرداری تهران
گزارش نهایی متنی
مدلسازی مطابق دستورالعمل
خروجی
برنامه مدلسازی BIM
IFC
IFC 2X3
API
ورودی به نرم افزار
NAVISWORKS
گزارش نهایی گرافیکی

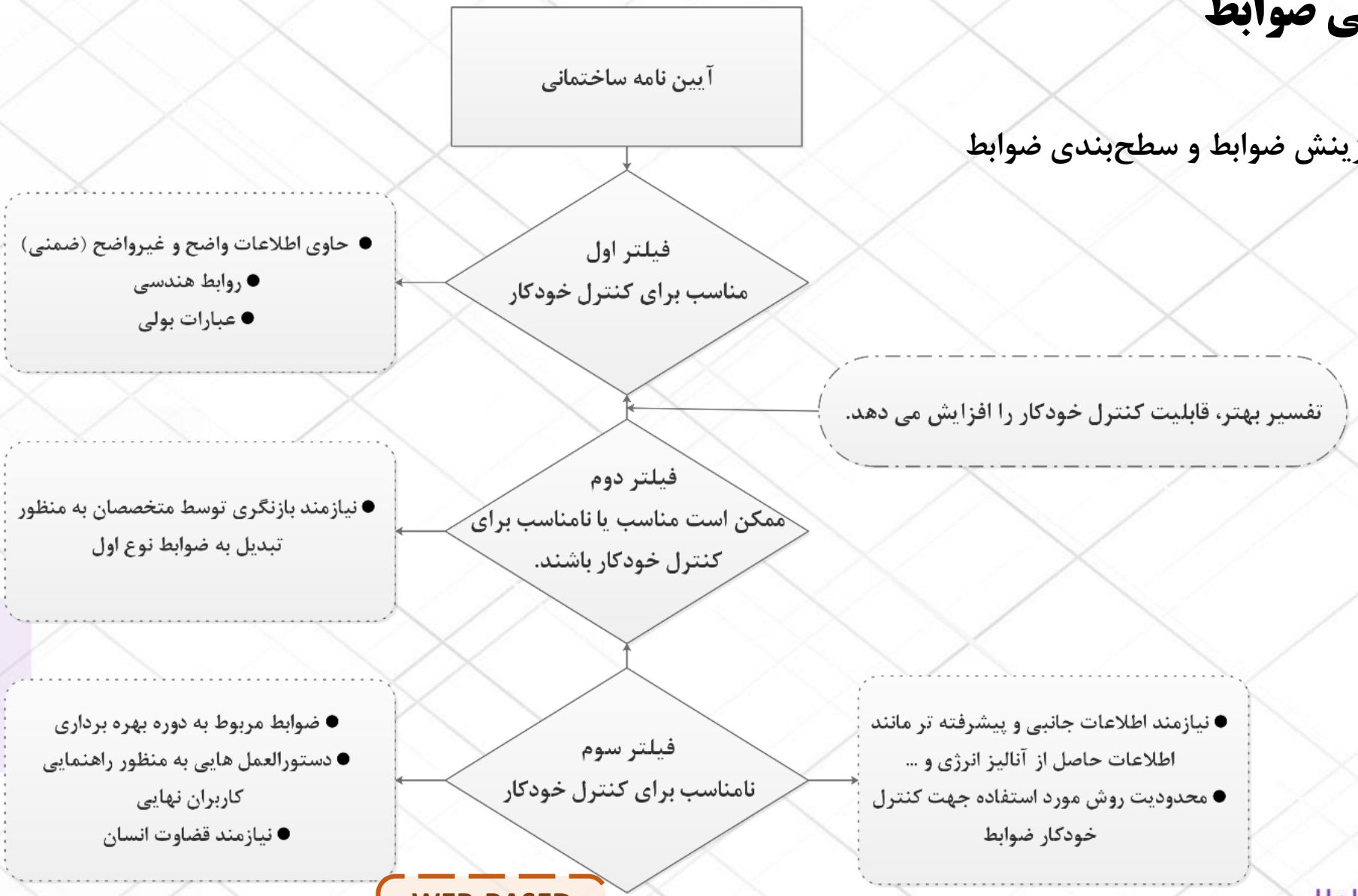
اپلود در سامانه



سامانه کنترل ضوابط تحت وب

بررسی ضوابط

۱) گزینش ضوابط و سطح‌بندی ضوابط

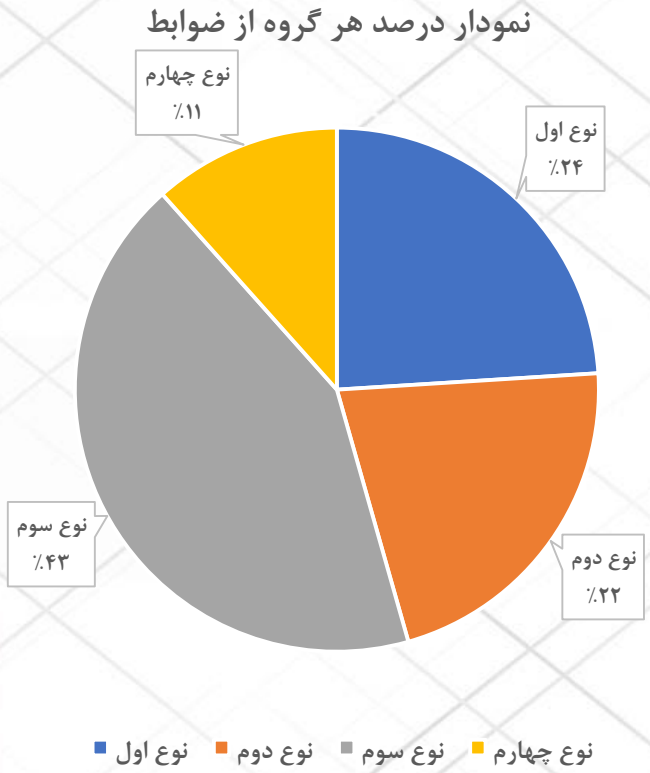


بررسی ضوابط

دسته	شماره بند ضابطه	متن ضابطه
۱	۴-۷-۱-۱-۲۴	در زمینهای بزرگتر از ۲۰۰ مترمربع اگر فضاهای اقامت اصلی از دو تصرف مسکونی مستقل، از یک حیاط داخلی نور و هوا بگیرند، فاصلهٔ دیوارهای پنجرههای مقابل آنها از هم نباید کمتر از ۶ متر باشد.
۲	۴-۴-۱-۱-۲	در صورت طراحی اتاقک آسانسور و خرپشته بر روی بام، محل استقرار این مجموعه حتی الامکان به سمت وسط پلان ساختمان انتقال داده شود، تا تأثیر آن بر نما تقلیل یابد.
۳	۴-۴-۳-۴	تغییر یک فضا یا واحد تصرف به فضا یا واحد تصرفی با کارکرد دیگر، تنها در صورت عدم ایجاد اختلال در ایمنی، دسترسی و کارکرد فضاها یا تصرف های مجاور و انطباق مشخصات جدید آن فضا و ساختمان با الزامات تعیین شده در مباحث مقررات ملّی ساختمان مجاز است. در این گونه موارد، رعایت مقررات مربوط به تصرف های با خطر بیشتر الزامی خواهد بود.
۴	۴-۴-۱-۱-۴	در بافتهای شهری تاریخی، محدودیت ارتفاع و اندازه ای بنا باید طبق ضوابط مورد تایید سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری در نظر گرفته شود.
مشترک	۴-۴-۱-۲-۱	(ارتفاع مجاز گروههای ساختمانی) که موضوع مورد بررسی در این ضابطه به سایر ضوابط و مقررات قانونی ارجاع داده شده است.

نمونه ای از ضوابط دسته بندی شده

بررسی ضوابط



ضوابط بررسی شده از مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان ایران

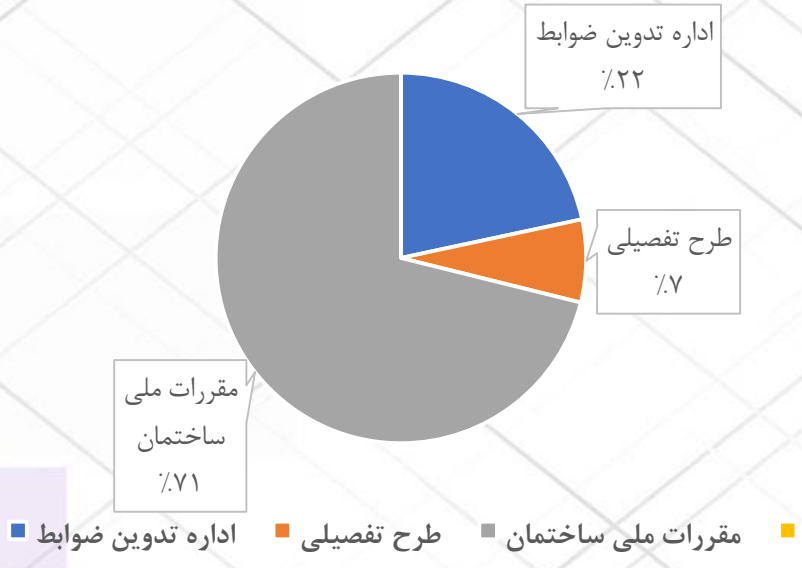
- ضوابط مورد بررسی: ۲۵۰ مورد
- ضوابط نوع اول: ۶۰ مورد
- ضوابط نوع دوم:۵۴ مورد
- ضوابط نوع سوم: ۱۰۷ مورد
- ضوابط نوع چهارم (ضوابطی که به آیین نامه های دیگر ارجاع داده شده اند): ۲۹ مورد

ضوابط اعمال شده

ضوابط کنترل شده در سیستم کنترل خودکار ضوابط شهرداری تهران

- ضوابط اعمال شده: ۹۷ مورد
- مقررات ملی ساختمان: ۶۹ مورد
- طرح تفصیلی: ۷ مورد
- اداره تدوین ضوابط: ۲۱ مورد

نمودار درصد تنوع ضوابط در منبع



ضوابط اعمال شده

قسمت‌های کنترلی در ساختمان

1. پلکان
2. پارکینگ
3. رمپ
4. آسانسور
5. نورگیر
6. کنسول

ضوابط اعمال شده

موارد کنترل شده _ "پلکان"

1. ارتفاع آینه پله و طول کف پله
2. عرض بازوی پله
3. تعداد پله در یک بازو
4. دیوار باکس پله و جهت بازشوی درها
5. خرپشته و دیوار باکس پله
6. تعداد باکس پله
7. ارتفاع سرگیری
8. اختلاف تراز حداکثر
9. عرض بازوی پله (عرض راه پله)
10. ابعاد باکس پله (قفس پله) و پاگرد

ضوابط اعمال شده

موارد کنترل شده _ "نورگیر"

1. مساحت نورگیر
2. عرض نورگیر
3. فاصله دیوارهای پنجره‌های دو واحد تصرف مستقل در نورگیر
4. عمق نورگیر شمالی

ضوابط اعمال شده

موارد کنترل شده _ "آسانسور"

1. عمق و ابعاد لابی آسانسور
2. ابعاد چاه آسانسور

موارد کنترل شده _ "کنسول"

1. ارتفاع کنسول
2. طول کنسول

ضوابط اعمال شده

موارد کنترل شده _ "رمپ"

1. شیب رمپ پارکینگ
2. عرض رمپ پارکینگ
3. ارتفاع غیر سرگیر رمپ پارکینگ
4. شعاع گردش رمپ

ضوابط اعمال شده

موارد کنترل شده _ "پارکینگ"

1. تعداد جای پارک‌های موردنیاز
2. کنترل الزامات محل توقف خودرو
3. وجود مسیر حرکت خودرو
4. تعداد جای پارک‌های تامین‌شده

ضوابط اعمال شده

تولید خودکار جدول اطلاعات بنا

1. اطلاعات مربوط به طبقات و نوع کاربرد ها
2. اطلاعات مربوط به مساحت ها و واحد ها

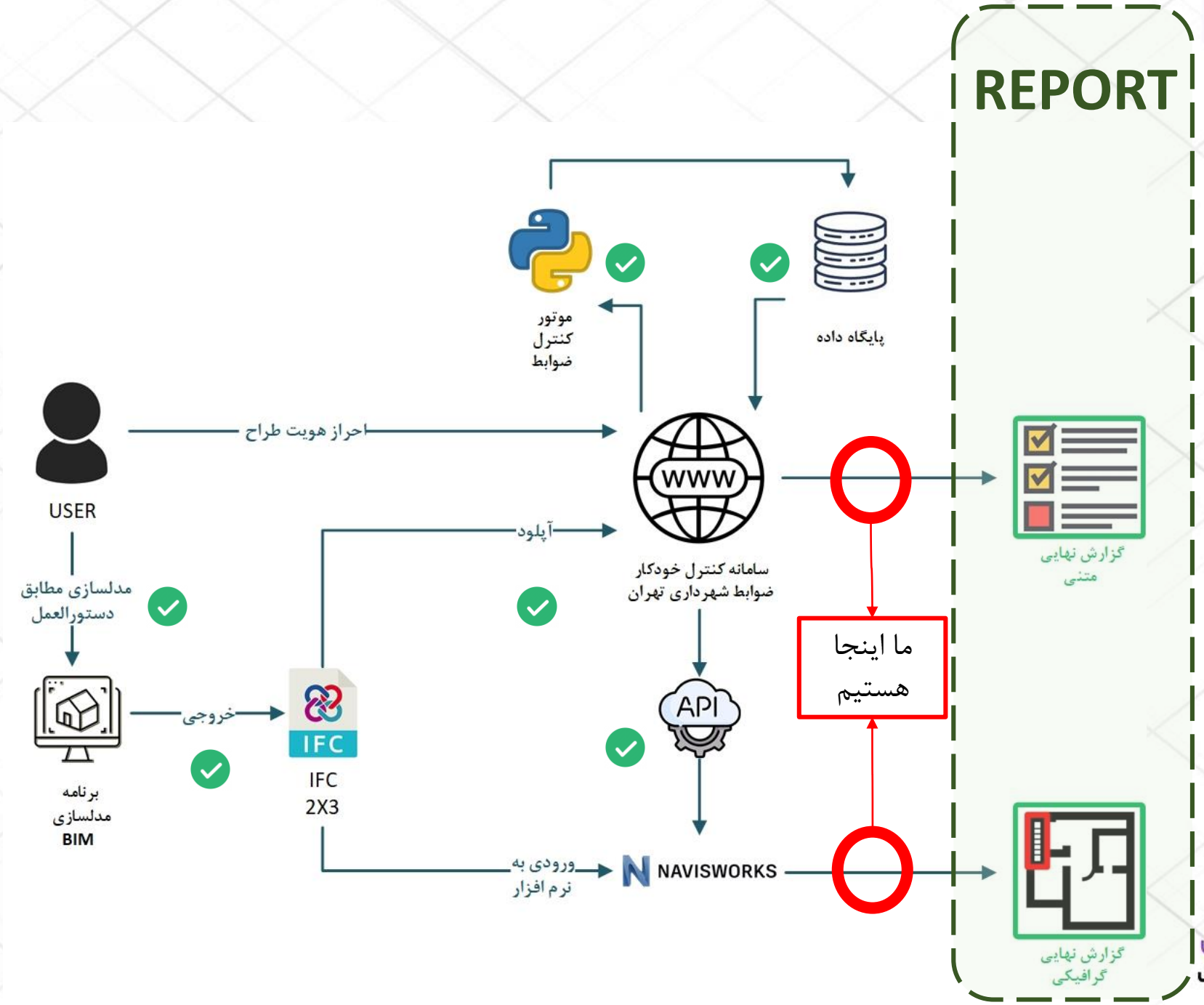
ذخیره سازی نتایج در پایگاه داده

پس از اعمال ضوابط توسط موتور کنترل ضوابط بر روی فایل IFC اپلود شده در سامانه، نتایج تحلیل بر روی پایگاه داده ذخیره سازی می‌شود. در مرحله با خواندن اطلاعات از این پایگاه، نتایج به دو صورت به رویت کاربر میرسد.

Database Extensions Schema Data DDL Design SQL builder SQL Scripting

Refresh

rowid	_Type_	_Level_	_Area_	_Function_
(empty)	(empty)	(empty)	(empty)	(empty)
1	زیرزمین	زیرزمین اول -1	57.1084503912549	03_انبار
2	زیرزمین	زیرزمین اول -1	65.1025271101637	12_ورزشی
3	زیرزمین	زیرزمین اول -1	4.52747061593542	08_آسانسور
4	زیرزمین	زیرزمین اول -1	15.8296968297947	07_پله
5	زیرزمین	زیرزمین اول -1	10.8458067916278	06_راهرو
6	همکف	طبقه همکف 0+	49.2678943896882	19_محل پارک
7	همکف	طبقه همکف 0+	14.2587208360106	20_محل پارک مزاحم
8	همکف	طبقه همکف 0+	143.422513692958	21_فضای حرکتی پارکینگ
9	همکف	طبقه همکف 0+	4.71935552645394	08_آسانسور
10	همکف	طبقه همکف 0+	16.2780330361253	07_پله
11	طبقه	طبقه اول 1+	13.4910636998374	05_نورگیر
12	طبقه	طبقه اول 1+	16.7986472920954	07_پله
13	طبقه	طبقه اول 1+	4.27040323119956	08_آسانسور
14	طبقه	طبقه اول 1+	2.70921854355084	06_راهرو
15	طبقه	طبقه دوم 2+	16.7986472920954	07_پله
16	طبقه	طبقه دوم 2+	13.4908518486839	05_نورگیر
17	طبقه	طبقه دوم 2+	115.900946758593	02_مسکونی
18	طبقه	طبقه دوم 2+	4.27040323119955	08_آسانسور
19	طبقه	طبقه دوم 2+	2.71943378617332	06_راهرو


REPORT
موتور
کنترل
ضوابط
پایگاه داده
USER
احراز هویت طراح
آپلود
سامانه کنترل خودکار
ضوابط شهرداری تهران
WWW
مدلسازی مطابق
دستورالعمل
خروجی
برنامه
مدلسازی
BIM
IFC
IFC
2X3
API
ما اینجا
هستیم
ورودی به
نرم افزار
NAVISWORKS
گزارش نهایی
متنی
گزارش نهایی
گرافیکی

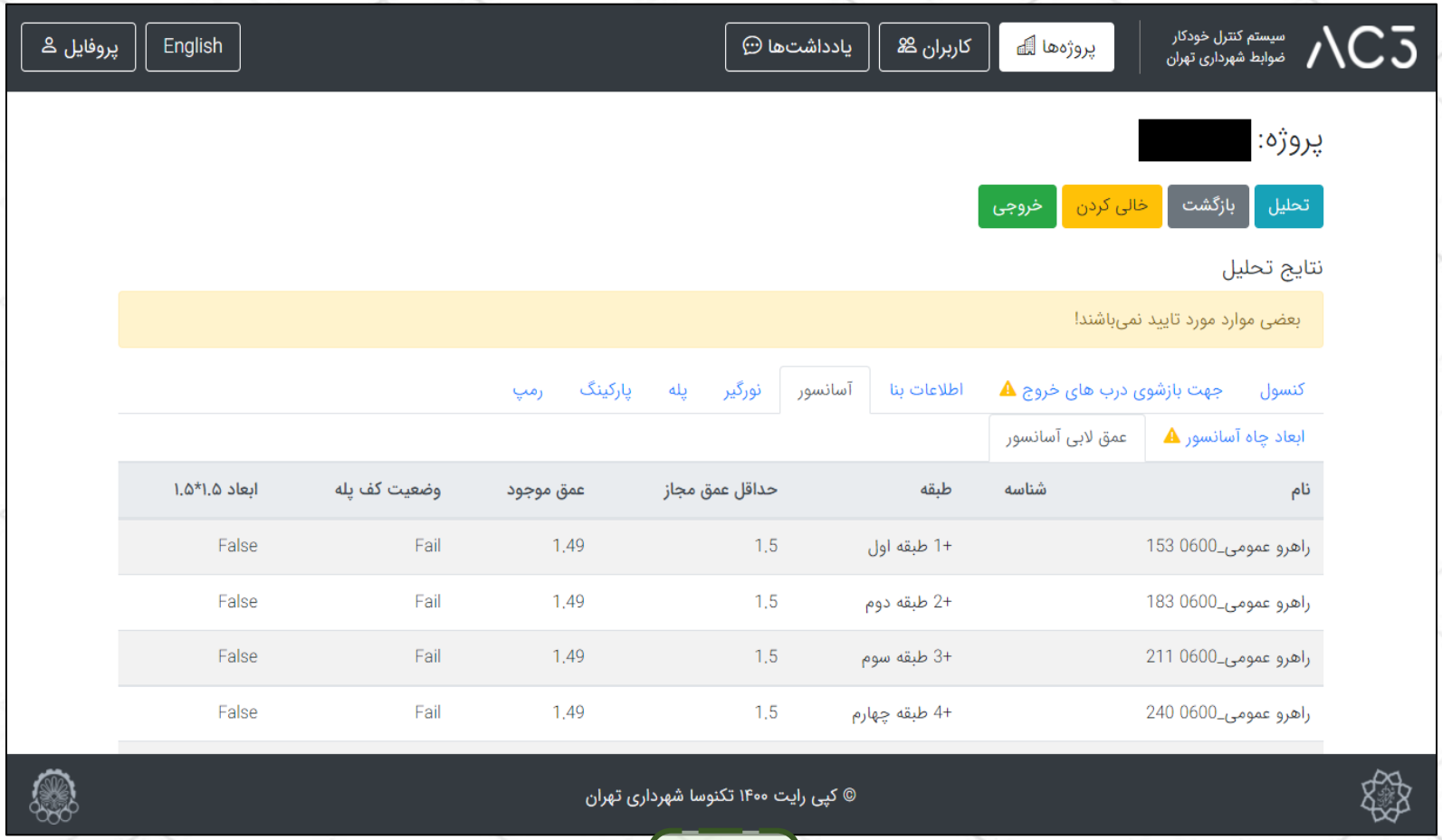
گزارش دهی نتایج

نحوه گزارش دهی به دو صورت انجام میشود

1. به صورت متنی در قالب جداول اطلاعات
2. به صورت تصویری در قالب افزونه برنامه Navisworks

گزارش دهی نتایج

گزارش دهی متنی



INPUT

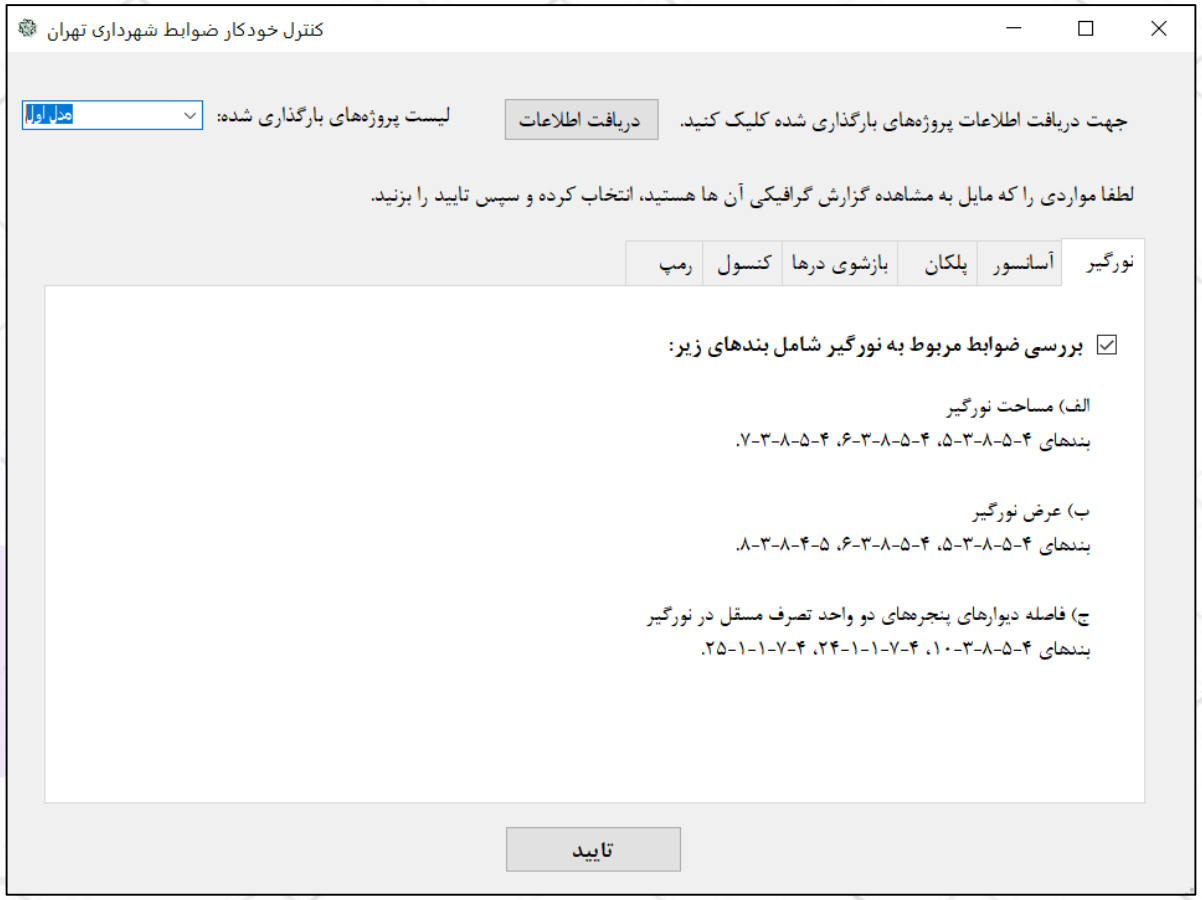
WEB-BASED PLATFORM

REPORT

گزارش دهی نتایج

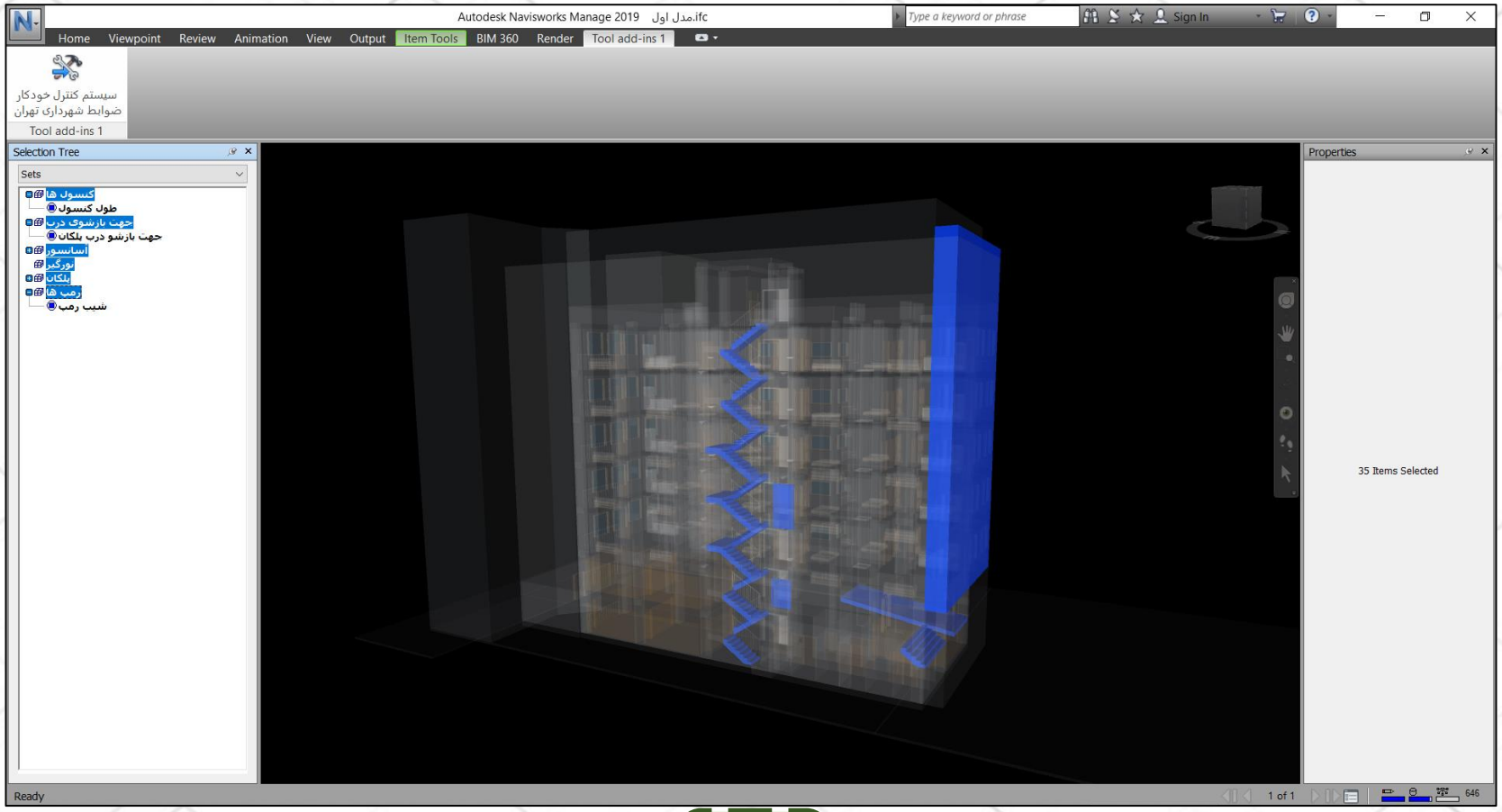
گزارش دهی تصویری در قالب افزونه برنامه Navisworks

در این مرحله ابتدا باید طراح فایل IFC ای که در سامانه آپلود کرده را در نرم افزار Navisworks ، Import کند. سپس افزونه طراحی شده را اجرا کرده و خروجی را مشاهده نماید.



گزارش دهی نتایج

گزارش دهی تصویری در قالب افزونه برنامه Navisworks



INPUT

WEB-BASED PLATFORM

REPORT

بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

با فرض اینکه مراحل گزینش و اولویت بندی برای ضوابط انجام شده است، به مرحله بعد یعنی تفسیر ضوابط می پردازیم:

۴-۵-۸-۳ حیاط‌های خلوت و پاسیوها

✓ ۴-۵-۸-۳-۱ در ساختمان‌های گروه ۴ و ۶، درصورتی‌که حیاط خلوت به معبر اصلی راه نداشته باشد و جایگاه‌های امدادرسانی تصرف‌ها در حیاط خلوت باشد، دسترسی به آن باید از طریق دسترسی مستقلی طبق بند ۴-۹-۱۲-۸ تأمین شود. در سایر موارد، برای دسترسی به حیاط خلوت می‌توان از داخل ساختمان، و یا به صورت ویژه، از واحد یا واحدهایی که در طبقه همکف قرار دارند، استفاده نمود.

مبهم ۴-۵-۸-۳-۲ در صورت مسقف شدن پاسیو با مصالح شفاف، درنظرگرفتن بازشوهای مناسب و کافی جهت تهویهٔ طبیعی آن الزامی است.

✓ ۴-۵-۸-۳-۳ تمام حیاط‌های خلوت و پاسیوها باید دارای دسترسی مناسب جهت نظافت باشند.

مبهم ? ۴-۵-۸-۳-۴ درصورتی‌که طبقات زیرین ساختمان(زیرزمین یا همکف) به توقفگاه اختصاص داده شده‌اند، نباید تا فضای توقفگاه ادامه یابند، مگر آن‌که کاملاً به نحوی دوربندی شده باشند که امکان انتقال دود یا صدای توقفگاه به فضاهای اقامت و اشتغال وجود نداشته باشد.
باید بتوان باز بودن پاسیو به پارکینگ را چک کرد.
قرارگیری نورگیر سقفی فاقد بازشو در حدفاصل توقفگاه و پاسیوها، به شرط استفاده از مصالح غیرریزنده مقاوم در برابر ضربه و حرارت و آتش، بلامانع است.

— ۴-۵-۸-۳-۹ تعیین اندازه‌های مورد نیاز برای پاسیو با افزایش طبقات در ساختمان‌های گروه‌های ۶ و ۷، ضمن رعایت سایر الزامات مربوط به سطح و اندازهٔ آن‌ها در تصرف موردنظر، باید مطابق با نیازهای نورگیری تمام طبقات و به تشخیص مهندس طراح معماری و تأیید شهرداری یا سایر مراجع صدور پروانهٔ ساختمان صورت گیرد.

✓ ۴-۵-۸-۳-۱۰ در مواردی که فضاهایی از دو تصرف مستقل از یک حیاط خلوت یا پاسیو نور و هوا می‌گیرند، فاصلهٔ دیوارهای پنجره‌های مقابل آن‌ها از هم نباید در هیچ شرایطی کمتر از ۳ متر باشد. مگر آن‌که در مقررات اختصاصی تصرف‌ها به گونه‌ای دیگر تعیین شده باشد.
با توجه به 4-7-1-1-24 و 4-7-1-1-24 این بند هیچ وقت اعمال نمی شود.

مبهم — ۴-۵-۸-۳-۱۱ استفاده از پاسیو برای نورگیری و تهویهٔ فضاها در ساختمان‌های گروه ۸، تابع مقررات خاص ساختمان‌های بلند است.

✓ ۴-۷-۱-۱-۲۴ در زمین‌های بزرگتر از ۲۰۰ مترمربع اگر فضاهای اقامت اصلی از دو تصرف مسکونی مستقل، از یک حیاط داخلی نور و هوا بگیرند، فاصلهٔ دیوارهای پنجره‌های مقابل آن‌ها از هم نباید کمتر از ۶ متر باشد.

✓ ۴-۷-۱-۱-۲۵ در مواردی که فضاهای آشپزخانه و اقامت از دو تصرف مسکونی مستقل و یا آشپزخانه‌های آن‌ها از یک حیاط داخلی نور و هوا می‌گیرند، فاصلهٔ دیوارهای پنجره‌های مقابل آن‌ها از هم نباید کمتر از ۴ متر باشد.
این ضابطه هم مربوط به زمین 200 متر به بالاست؟

بند هایی از مقررات ملی ساختمان

بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

سایر مراجع تعیین ضوابط:

شماره نامه: ۱۳۵۷۵۹/۸۱۳

مرجع صدور: اداره کل تدوین ضوابط، نظارت و صدور پروانه

تاریخ صدور: ۱۲/۰۲/۹۱

متن سند :

با سلام و احترام؛

بازگشت به نامه های شماره ۹۵۵۵۴/۵۰۷ مورخ ۱۵/۱۲/۹۰ و ۲۱۵۴/۵۰۷ مورخ ۲۲/۰۱/۹۱ در خصوص نحوه اعمال ضوابط نورگیر در املاک تجمیعی و پیرو بخشنامه های شماره ۸۱۰۰۸۸۶۲/۸۰ مورخ ۳۰/۰۵/۸۱ و ۸۲۰۱۹۷۰۵/۸۰ مورخ ۰۵/۱۱/۸۲ و ۸۳۰۱۲۴۱۵/۸۰ مورخ ۲۲/۰۶/۸۳ و ۳۳۹۴۲/۸۶/۸۰ مورخ ۱۲/۰۴/۸۶ و مصوبه یکصد و بیست و چهارمین جلسه رسمی علنی فوق العاده شورای محترم اسلامی شهر تهران باعنوان **"مجوز کاهش عوارض زیربنا و تراکم مازاد جهت تشویق مالکین به منظور تجمیع پلاک های همجوار "** و با استناد به بند ۴۲۵۱۴ مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان، نحوه اجرای نورگیر در سطح شهر تهران، به شرح ذیل اعلام می گردد:

نوع ساختمان	شرایط و مساحت املاک		نورگیر اتاقهای اصلی		نورگیر آشپزخانه	
			حداقل مساحت	حداقل عرض	حداقل مساحت	حداقل عرض
غیرتجمیعی	کمتر از ۲۰۰ متر مربع (پس از رعایت بر اصلاحی)		۶% مساحت عرصه پس از اصلاحی ۲ متر (حداقل ۴ مترمربع)		۳% مساحت عرصه پس از اصلاحی ۲متر (حداقل ۴ مترمربع)	
	۲۰۰ متر مربع و بیشتر (پس از رعایت بر اصلاحی)		۱۲ مترمربع	۳ متر	۶ مترمربع	۲ متر*
مسکونی	کمتر از ۲۰۰ مترمربع		۶% مساحت عرصه پس از اصلاحی ۲ متر (حداقل ۴ مترمربع)		۳% مساحت عرصه پس از اصلاحی ۲متر (حداقل ۴ مترمربع)	
	تجمیع چند پلاک با مجموع مساحت ۲۰۰ مترمربع و بیشتر(فارغ از مساحت تجمیعی)	کلیه پلاک ها کمتر از ۲۰۰ مترمربع	۱۲ مترمربع	۳ متر	۶ مترمربع	۲ متر*
		حداقل یکی از پلاک ها بیش از ۲۰۰ مترمربع و قطعات	۱۲ مترمربع	۳ متر	۶ مترمربع	۲ متر*
غیر مسکونی	کمتر از ۲۰۰ مترمربع		۶% مساحت عرصه پس از اصلاحی (حداقل ۴ مترمربع) حداقل عرض ۲ متر			
	کمتر از ۴۱۷ مترمربع (پس از رعایت بر اصلاحی) ۲۰۰ متر مربع و بیشتر		۶% مساحت عرصه پس از اصلاحی حداقل عرض ۳ متر			
	۴۱۷ مترمربع وبیشتر (پس از رعایت بر اصلاحی)		حداقل مساحت، ۲۵ مترمربع حداقل عرض ۳ متر			

* **چنانچه نورگیر در شمال پلاکهای شمالی واقع شود، حداقل عرض باید ۳ متر باشد.**

شایان ذکر است، فاصله پنجره ها ی مقابل هم از دو واحد مسکونی مستقل که از یک حیاط خلوت (نورگیر) نورمی گیرند، مطابق مفاد بخشنامه های فوق الذکر خواهد بود.

مفاد بند ۴_۲_۵_۱۴ مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان: حداقل عرض حیاط خلوت در زمین های بزرگتر از ۲۰۰ مترمربع با رعایت مقررات سطح اماد رسانی، ۳ متر و برای زمین های کمتر از ۲۰۰ مترمربع، حداقل عرض ۲ متر الزامی است.

سید مجتبی طبقی مدیر کل تدوین ضوابط، نظارت و صدور پروانه

بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

بررسی حوزه قوانین:

الف) مساحت نورگیر

بندهای ۴-۵-۸-۳-۵، ۴-۵-۸-۳-۶، ۴-۵-۸-۳-۷.

ب) عرض نورگیر

بندهای ۴-۵-۸-۳-۵، ۴-۵-۸-۳-۶، ۵-۴-۸-۳-۸.

پ) فاصله دیوارهای پنجره‌های دو واحد تصرف مسقل در نورگیر

بندهای ۴-۵-۸-۳-۱۰، ۴-۷-۱-۱-۲۴، ۴-۷-۱-۱-۲۵.

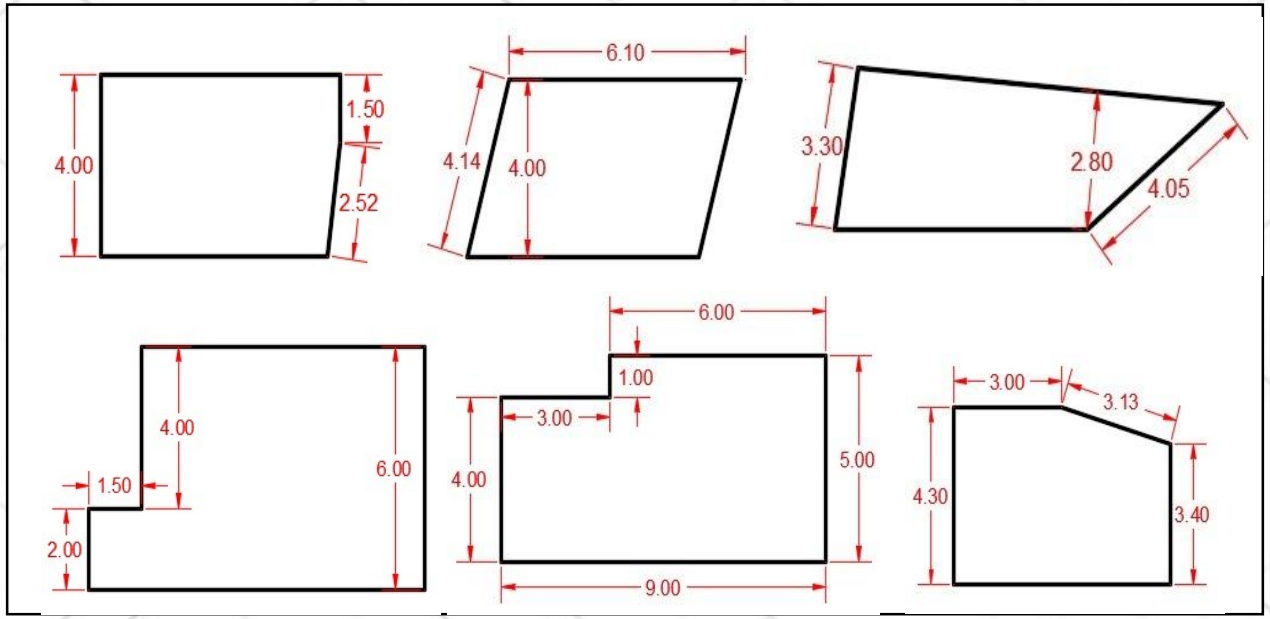
ت) دسترسی به کف نورگیر

بند ۴-۵-۸-۳-۲.

بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

بررسی حالات خاص:

در حالاتی که نورگیر به شکل مستطیل نباشد، در مورد عرض نورگیر و فاصله بین دیوار پنجره‌های دو واحد تصرف مختلف ابهاماتی ایجاد می‌شود.

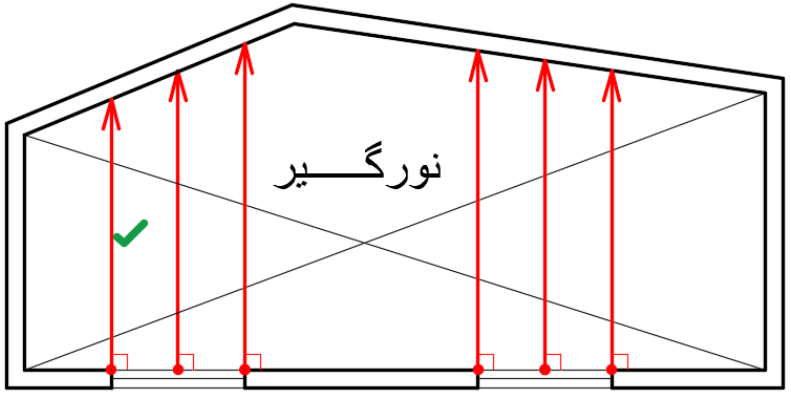


حالات مبهم نورگیر

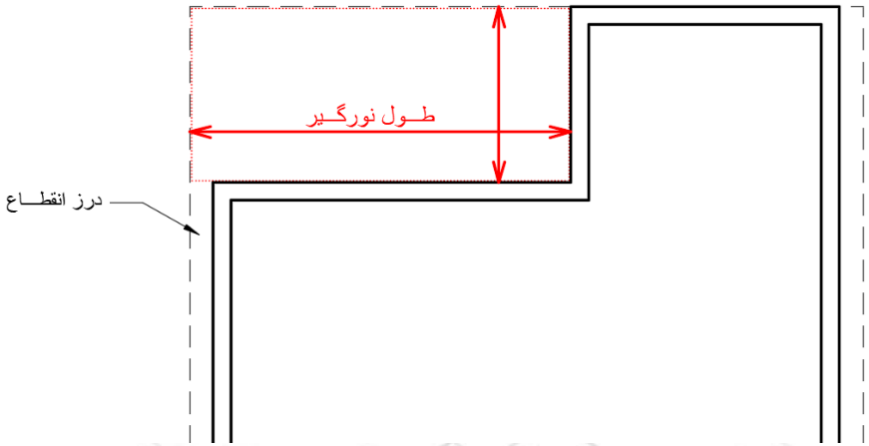
بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

بررسی حالات خاص:

پس از مشورت و رایزنی با کارشناسان شهرداری، نحوه محاسبه به شکل زیر مشخص میگردد:



تشخیص عرض (عمق) نورگیر(کوتاه ترین خط)



ابعاد نورگیر در مجاورت درز انقطاع

بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

بررسی حالات خاص:

«چنانچه نورگیر در شمال پلاک شمالی واقع شود، حداقل عرض باید ۳ متر باشد».

اعمال کردن این ضابطه، چه در حالت عادی که توسط کارشناسان انجام می‌شود و چه در حالتی که بخواهد توسط یک الگوریتم رایانه‌ای کنترل شود، امری دشوار است و تشخیص و تصمیم‌گیری در مورد آن بحث‌برانگیز است.

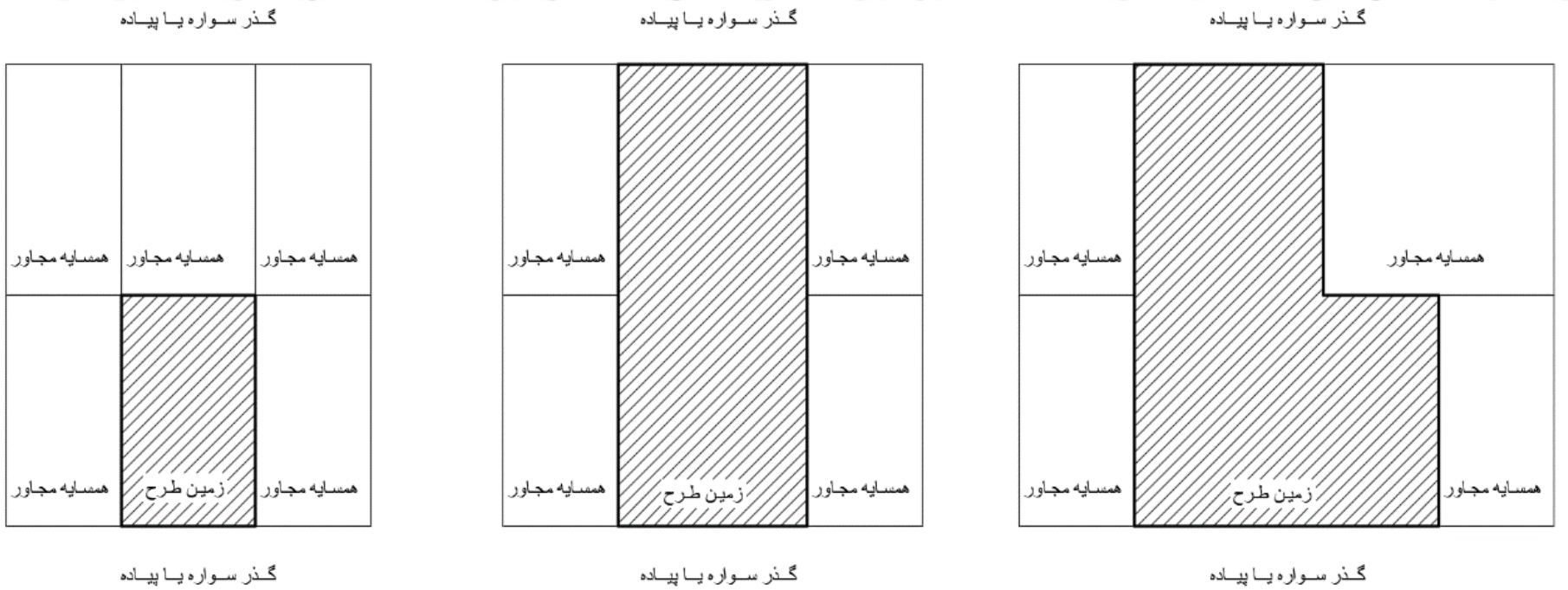
معیار شمالی بودن زمین، مجاورت ضلع جنوبی آن به گذر، یا به عبارت جامع‌تر، وجود زمین همسایه در مجاورت ضلع شمالی است.

بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

بررسی حالات خاص:

«چنانچه نورگیر در شمال پلاک شمالی واقع شود، حداقل عرض باید ۳ متر باشد».

در شکل زیر حالات مختلف زمین جنوبی(ضلع جنوب مجاور با گذر) را نشان میدهد.



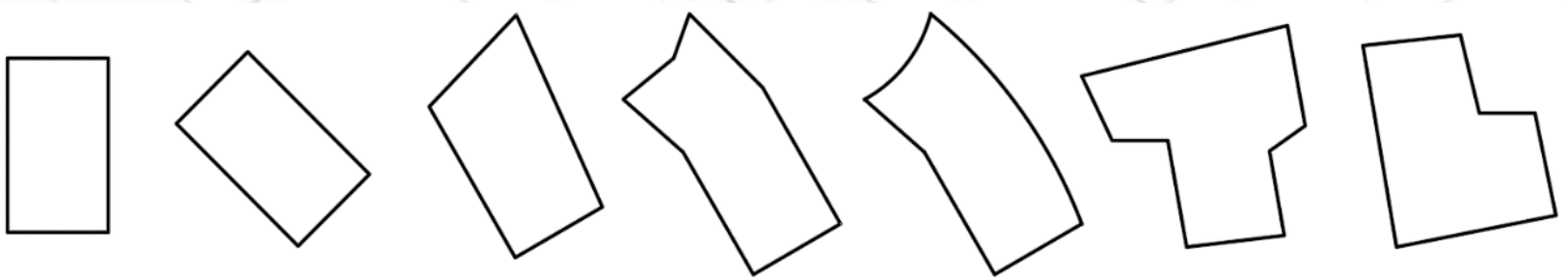
تشخیص نورگیر شمالی

بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

بررسی حالات خاص:

«چنانچه نورگیر در شمال پلاک شمالی واقع شود، حداقل عرض باید ۳ متر باشد».

در شکل زیر حالات مختلف زمین برای تشخیص ضلع شمالی نشان داده شده است.



تشخیص ضلع شمالی

بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

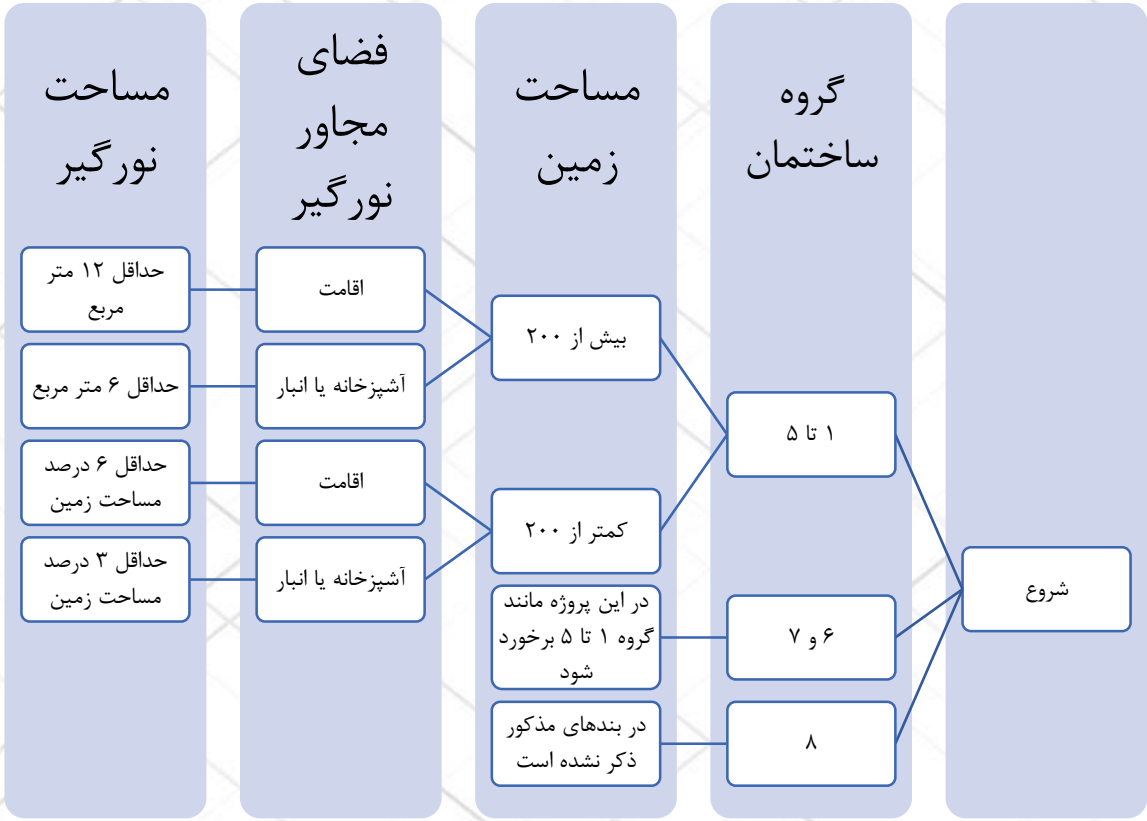
بررسی حالات خاص:

«چنانچه نورگیر در شمال پلاک شمالی واقع شود، حداقل عرض باید ۳ متر باشد».

با مشورت با کارشناسان شهرداری، تکلیف بر آن شد که برای نورگیرهای مجاور ضلع شمالی زمین (اگر زمین شمالی باشد) عمق نورگیر (اندازه ضلع عمود بر نمای همسایه شمالی) باید در هر حال حداقل ۳ متر باشد. همچنین مدلسازان نیز موظف هستند گذر و همسایه مجاور را در مدل مشخص نمایند.

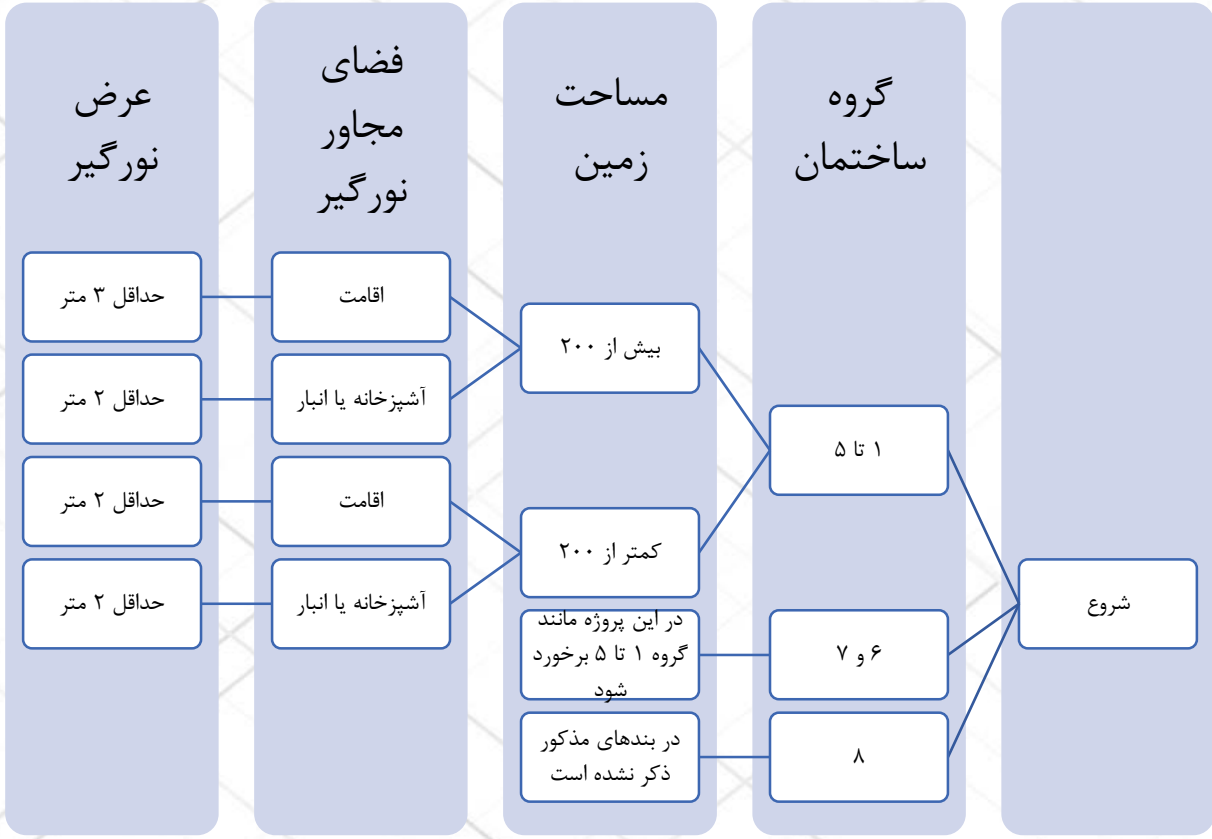
بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

درخت تصمیم گیری مساحت نورگیر



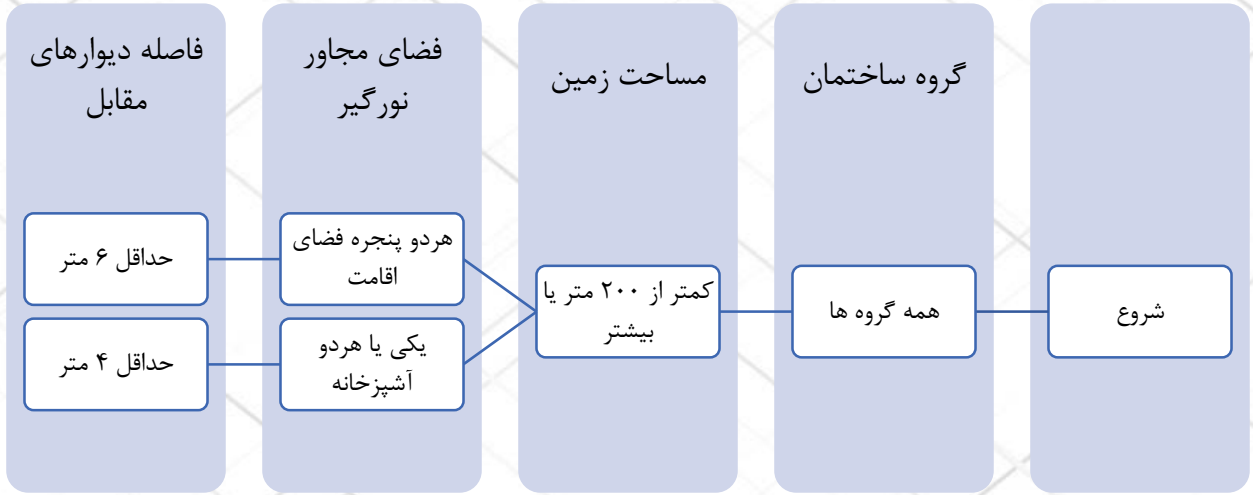
بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

درخت تصمیم گیری عرض نورگیر



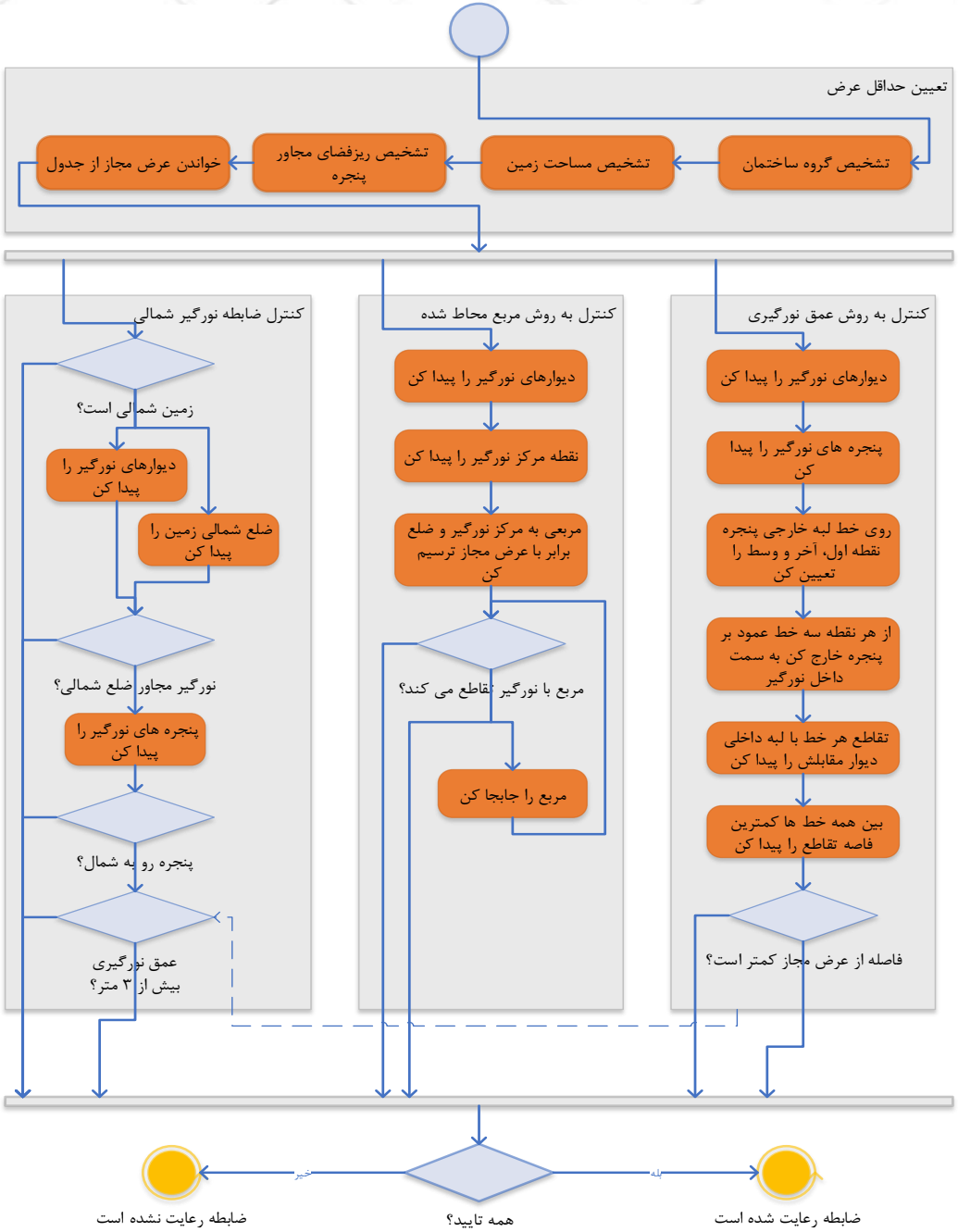
بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

درخت تصمیم گیری فاصله دیوار های نورگیر



بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

دیاگرام کنترل عرض نورگیر از نـوع
UML Activity Diagram



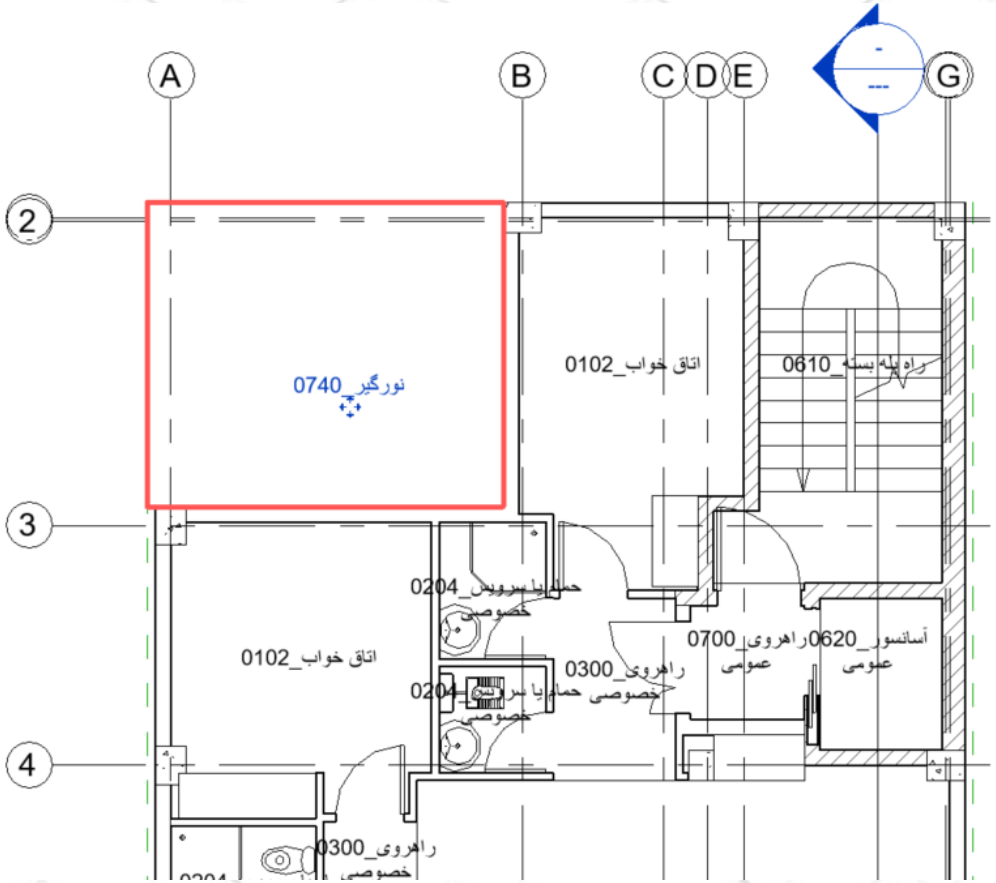
بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

شبه کد کنترل کننده ضوابط مساحت نورگیر

```
// شبه کد کنترل مساحت نورگیر
// (با فرض مستطیلی بودن نورگیر)
// (با فرض صحت نامگذاری های پلان)
for (هر طبقه)
        نورگیر(ها) را پیدا کن as polygon
        کاربری پنجره های باز شده به نورگیر(ها) را پیدا کن as text or int
        if (200 =< مساحت زمین)
                if (کاربری همه پنجره ها = آشپزخانه یا انبار)
                // طبق جدول ص81  و 82 مبحث 4 انبار نیازی به پنجره ندارد
                        حداقل مساحت = 6 متر مربع
                else if (کاربری همه پنجره ها = اتاق خواب یا نشیمن یا پذیرایی)
                // این فضاها در آیین نامه تحت عنوان کلی فضای اقامت یا اشتغال آورده شده
                        حداقل مساحت = 12 متر مربع
        else
                if (کاربری همه پنجره ها = آشپزخانه یا انبار)
                        حداقل مساحت = 3درصد مساحت زمین
                else if (کاربری همه پنجره ها = اتاق خواب یا نشیمن یا پذیرایی)
                // این فضاها در آیین نامه تحت عنوان کلی فضای اقامت یا اشتغال آورده شده
                        حداقل مساحت = 6درصد مساحت زمین
```

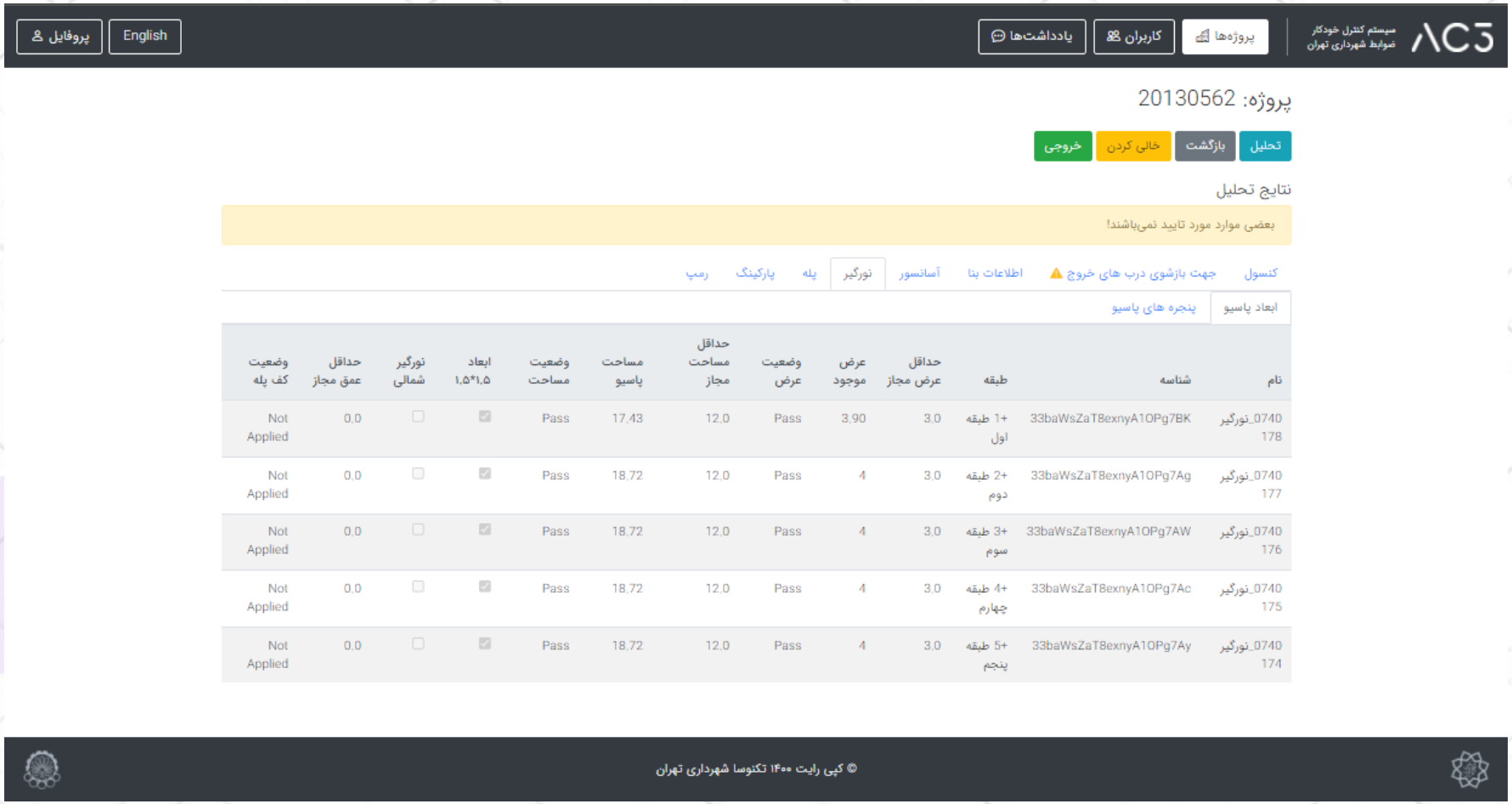
بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

آنالیز مدل ساخته شده بر اساس دستورالعمل مدلسازی



بررسی روند انجام پروژه در قالب یک مثال (ضوابط نورگیر)

خروجی الگوریتم به صورت جدول داده:



سیستم کنترل خودکار ضوابط شهرداری تهران

پروژه‌ها | کاربران | یادداشت‌ها | English | پروفایل

پروژه: 20130562

تحلیل | بازگشت | خالی کردن | خروجی

نتایج تحلیل

بعضی موارد مورد تایید نمی‌باشند!

کنسول | جهت بازشوی درب های خروج | اطلاعات بنا | آسانسور | نورگیر | پله | پارکینگ | رمپ

ابعاد پاسیو | پنجره های پاسیو

نام	شناسه	طبقه	حداقل عرض مجاز	عرض موجود	وضعیت عرض	حداقل مساحت مجاز	مساحت پاسیو	وضعیت مساحت	ابعاد ۱.۵*۱.۵	نورگیر شمالی	حداقل عمق مجاز	وضعیت کف پله
0740_نورگیر 178	33baWsZaT8exnyA1OPg7BK	1+ طبقه اول	3.0	3.90	Pass	12.0	17.43	Pass	☑	☐	0.0	Not Applied
0740_نورگیر 177	33baWsZaT8exnyA1OPg7Ag	2+ طبقه دوم	3.0	4	Pass	12.0	18.72	Pass	☑	☐	0.0	Not Applied
0740_نورگیر 176	33baWsZaT8exnyA1OPg7AW	3+ طبقه سوم	3.0	4	Pass	12.0	18.72	Pass	☑	☐	0.0	Not Applied
0740_نورگیر 175	33baWsZaT8exnyA1OPg7Ac	4+ طبقه چهارم	3.0	4	Pass	12.0	18.72	Pass	☑	☐	0.0	Not Applied
0740_نورگیر 174	33baWsZaT8exnyA1OPg7Ay	5+ طبقه پنجم	3.0	4	Pass	12.0	18.72	Pass	☑	☐	0.0	Not Applied

© کپی رایت ۱۴۰۰ تکنوسا شهرداری تهران

زمینه های قابل توسعه

- توسعه ضوابط و موارد کنترلی شامل سایر ضوابط معماری ، مقررات مبحث سوم و مقررات آتش نشانی
- کنترل ضوابط اعمالی بر ساختمان با کاربری های غیر مسکونی از قبیل پروژه های صنعتی، نفت و گاز، راه ، پل ، مراکز بهداشتی
- توسعه ضوابط و موارد کنترلی برای افراد توانیاب
- کنترل ضوابط اعمالی برای ساختمان های بزرگ مقیاس
- هوشمند سازی ضوابط مرتبط با برق و مکانیک و سازه ساختمان

با تشکر از:

- معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران
- سلیمی ، عباسی
- معاونت پژوهشی دانشگاه امیرکبیر(پلی تکنیک ایران)
- معاونت پژوهشی دانشگاه تهران
- مرکز تحقیق و توسعه تکنولوژی های نوین ساخت (تکنوسا)

با تشکر از توجه شما