

دانشگاه بین المللی امام خمینی

دانشکده معماری و شهر سازی

گروه معماری - بخش انرژی



دانشگاه بین المللی امام خمینی
Imam Khomeini International University

کاربرد BIM در هوشمند سازی محیطی Environmental Smart with BIM

دوره سخنرانی های آموزشی شهرداری قزوین

ارائه: دکتر حسین مدی

معاون پژوهشی دانشکده معماری و شهر سازی

مدیر مسئول مجله اندیشه معماری

فهرست:

مقدمه

پیشگفتار

بیان موضوع و مساله

ضرورت و اهمیت موضوع

اهداف تحقیق

نمونه موردی

راهکارها و پیشنهادات

نتیجه گیری

چرا به هوشمند سازی محیطی نیاز داریم؟

- اطلاع رسانی و اخذ تصمیمات متناسب از طریق پیش بینی (مدل سازی)
- کاهش تداخل های عملیاتی و به روز رسانی داده های مشترک
- سرعت انجام امور اجرایی با توجه به تغییرات احتمالی
- کاهش هزینه ها
- کاهش مصرف انرژی و اثر کربن در محیط
- کشف عوامل ناشناخته در فرآیند طراحی محیطی
- هشدار فاجعه و کاهش شدت آسیب های جانی و مالی (افزایش تاب آوری)



■ BIM چیست؟

BIM = Building Information Modeling

تعریف های متفاوتی از این محصول

BIM مدل مجازی سه بعدی از
محیط مصنوع

BIM یک فرایند

مجموعه ای از تمام اطلاعات سازمان
یافته محیطی

به جرات می توان گفت که BIM همه تعاریف در بالا است و بلکه بیشتر..

Figure 1

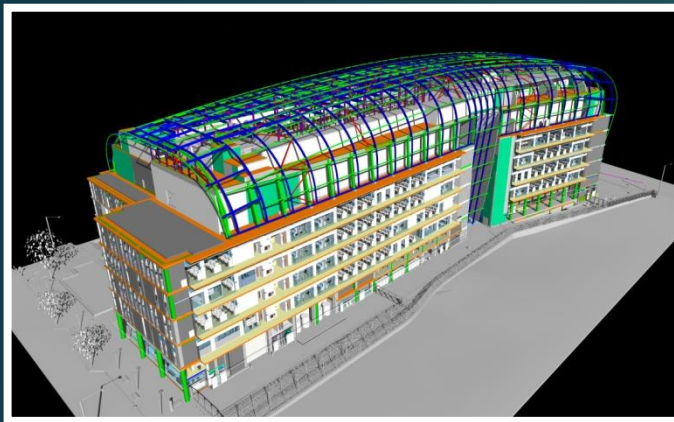


Figure 2/a

با یک مدل دیجیتال 3D از ساختمان یا محیط مصنوع

شروع BIM

5

متشکل از معادل های مجازی از بخش های محیط واقعی و قطعات مورد استفاده برای ساخت یک بلوک شهری

کمک به شبیه سازی محیط مصنوع و درک رفتار آن قبل از شروع ساخت و ساز واقعی

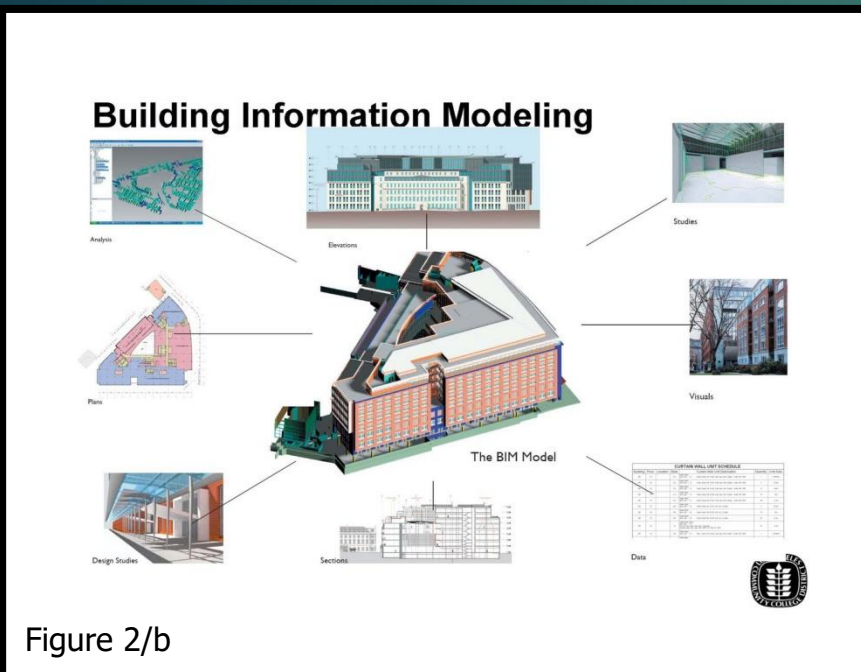


Figure 2/b

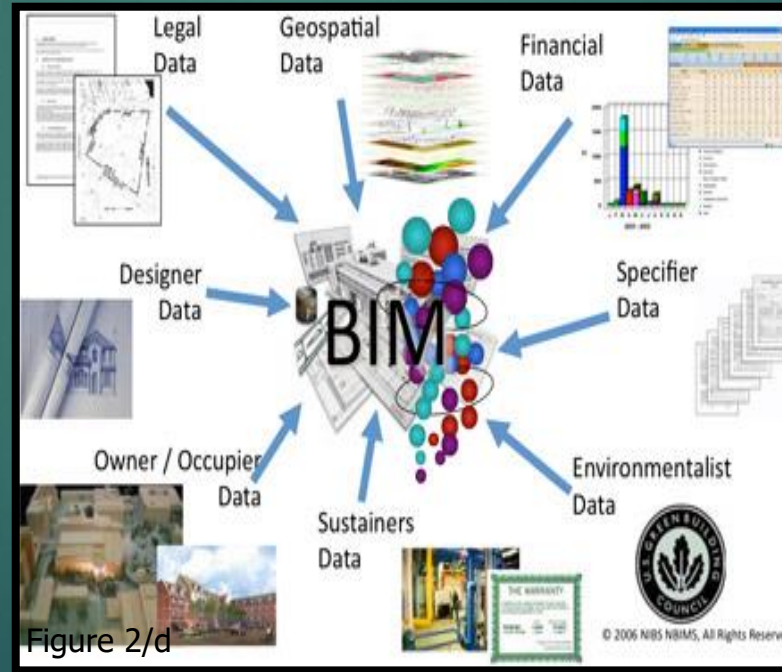


Figure 2/d

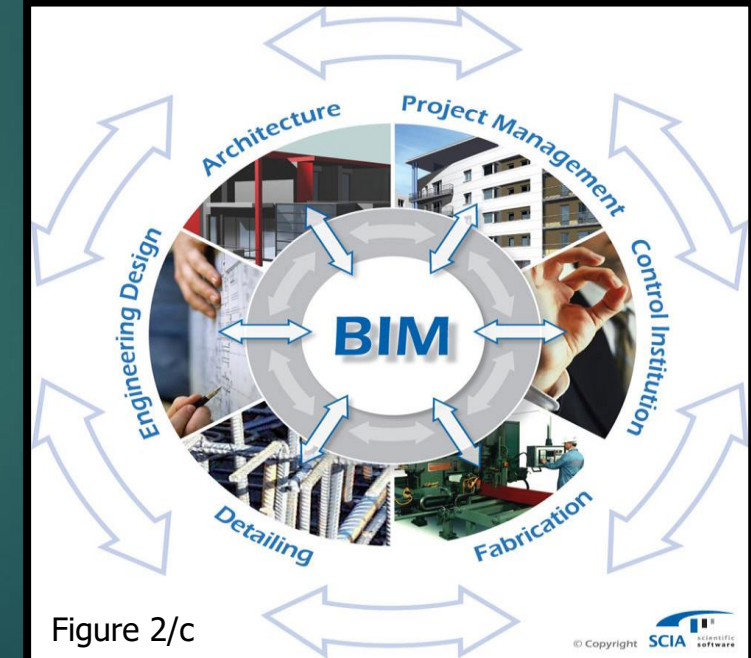


Figure 2/c

Figure 2/b: www.digitalpropertyblog.wordpress.com/blog-post/week-6-ryan-henlan-fawzi-soliman-bim-coordination-technologies/

Figure 2/d: Henlan & Soliman(2013) ,BIM Coordination Technologies

Figure 2/c: www.lordaecksargent.com/expertise/bim/

Figure 2/a: <http://www.hoklife.com/2012/05/25/bim-from-texas-to-london/>

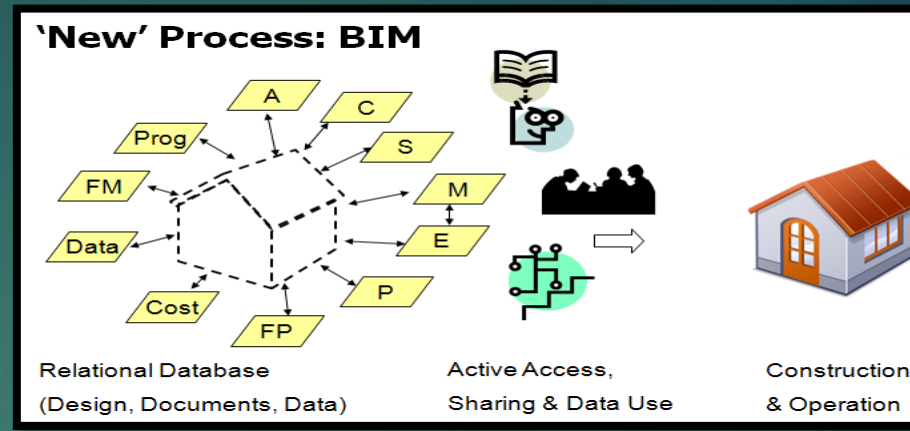
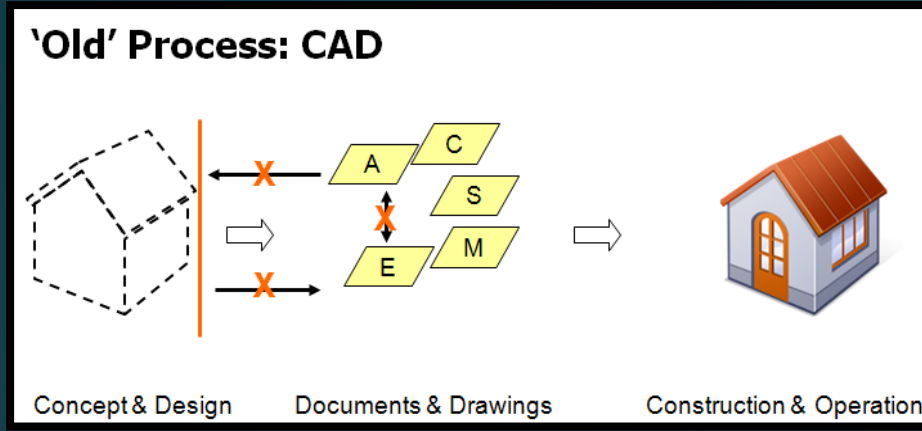
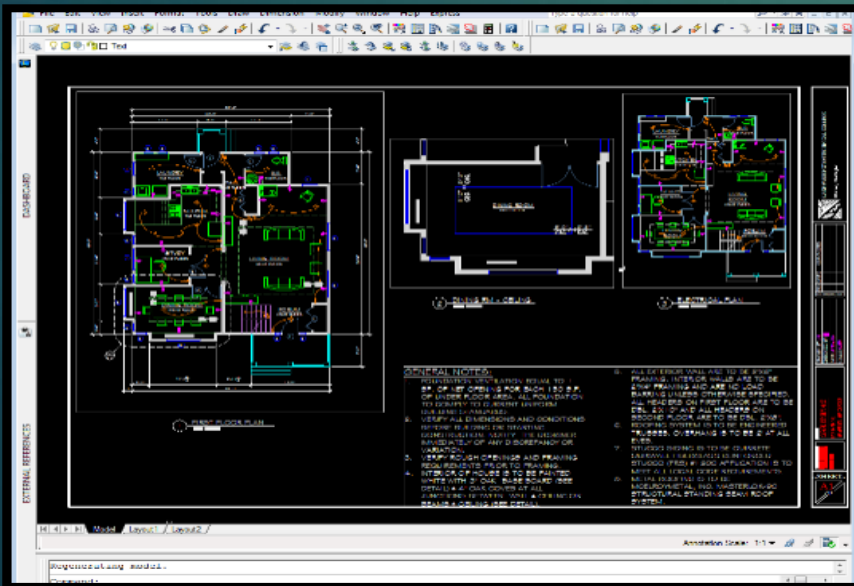
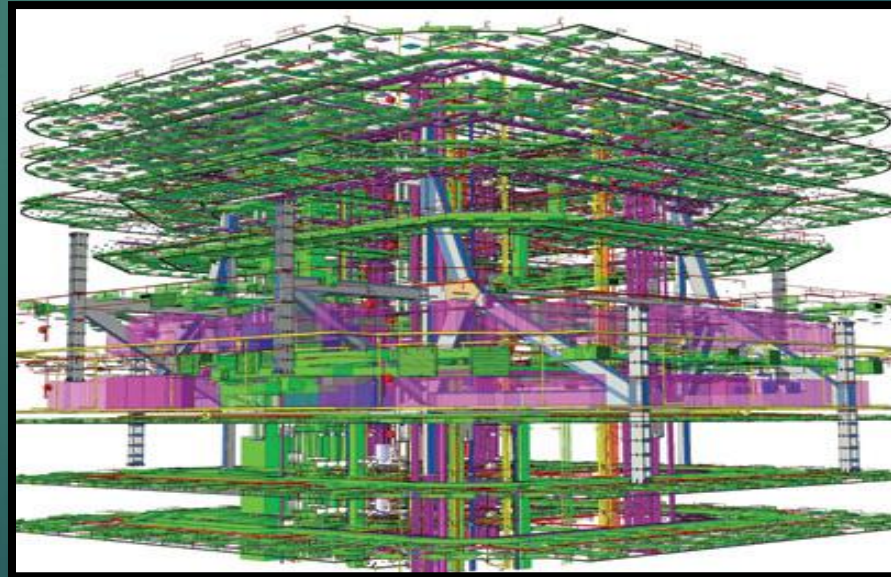


Figure 3/a: A Comparison between Conventional CAD and new BIM Approach

Figure 3/b: CAD



BIM



نرم افزار های فعال برای بیم

7

- ▶ Ecotect TM
- ▶ ArchiCAD by Graphisoft's
- ▶ Green building studio TM (GBS)
- ▶ Virtual enviroment TM
- ▶ Microstationby Bentley System
- ▶ Jetstream by Navisworks
- ▶ Model Cheker by Solibri
- ▶ VAD system by Shimizu
- ▶ Revit by Autodesk

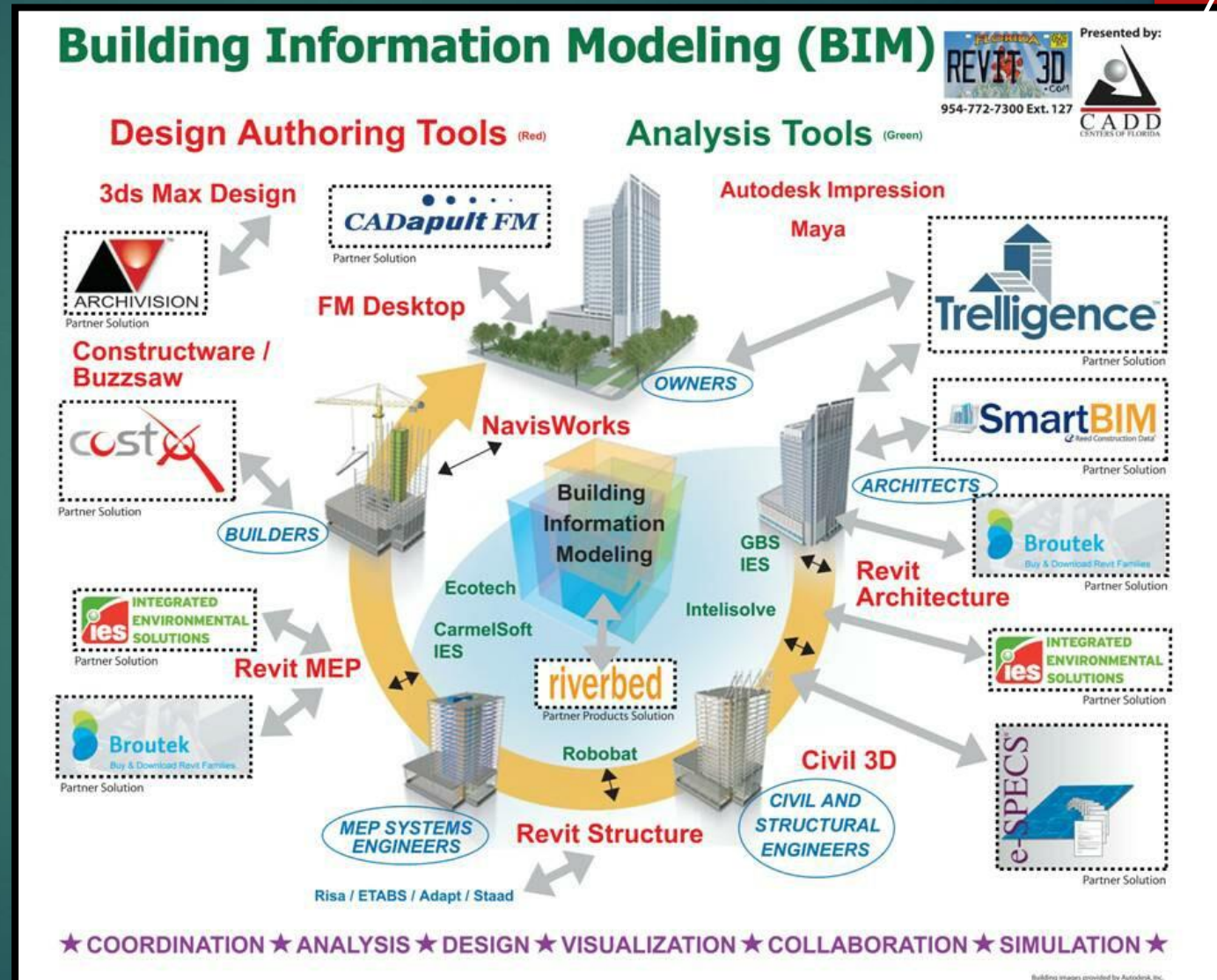


Figure 4: Building information modeling(BIM), [Online] Available at: <<http://mgsegy.com/Building%203d.html>>

BIM چگونه می تواند به طراحان پدیدار کمک کند؟؟؟

تضاد، تداخل

نشان دادن محل تداخل تاسیسات
با سایر عناصر

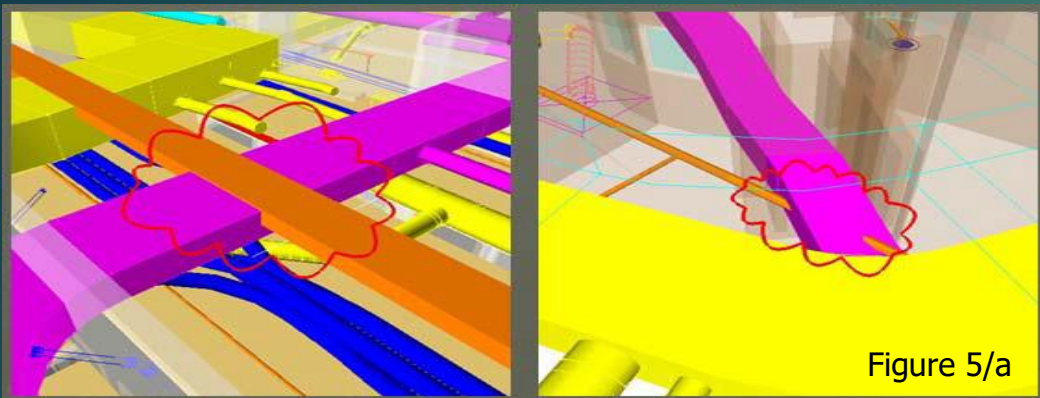


Figure 5/a

برآورد هزینه

بهینه سازی برآورد و قیمت پروژه
ساختمانی

تغییر در مدل تغییر در تعداد متریال و مواد و مصالح به
صورت اتوماتیک

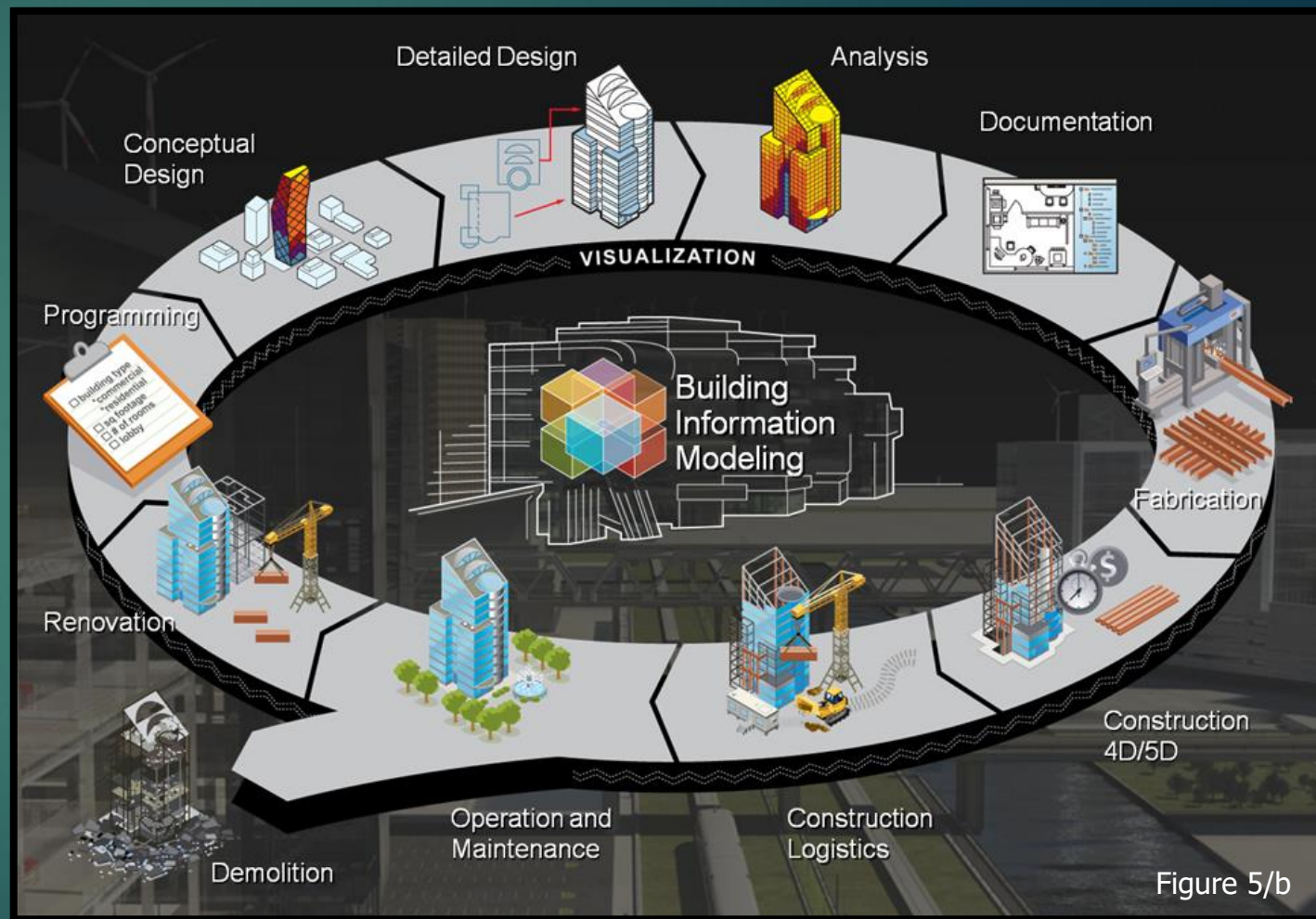


Figure 5/b

Azhar, Nadeem, Y. N. Mok, H. Y. Leung.(2008), (BIM): A New Paradigm for Visual Interactive Modeling and Simulation for Construction Projects

Figure 5/a: An Illustration of Clash Detections via Building Information Modeling (Courtesy of: PCL Construction Services, Orlando, Florida, USA)

Figure 5/b: [Dispenza](#) (2010), The Daily Life of Building Information Modeling (BIM)

9
تجزیه و تحلیل
قانونی

به علت اینکه میتواند به صورت
گرافیکی مشکلات را نشان دهد
در صورت پیش آمدن مشکل
میتواند ثابت کند.

ترتیب بندی
ساخت و ساز

سفارش خود به خود متریا،
زمان تحویل متریا

تصویر سازی

رندر سه بعدی می تواند به راحتی
در خانه با کمی تلاش اضافی تولید
شود.

shop
drawings

اسان کردن تولید نقشه های مربوط به
سیستم های مختلف ساختمان
انتخاب و دیدن مشخصات کامل عناصر و مواد
مختلف قبل از مدل سازی

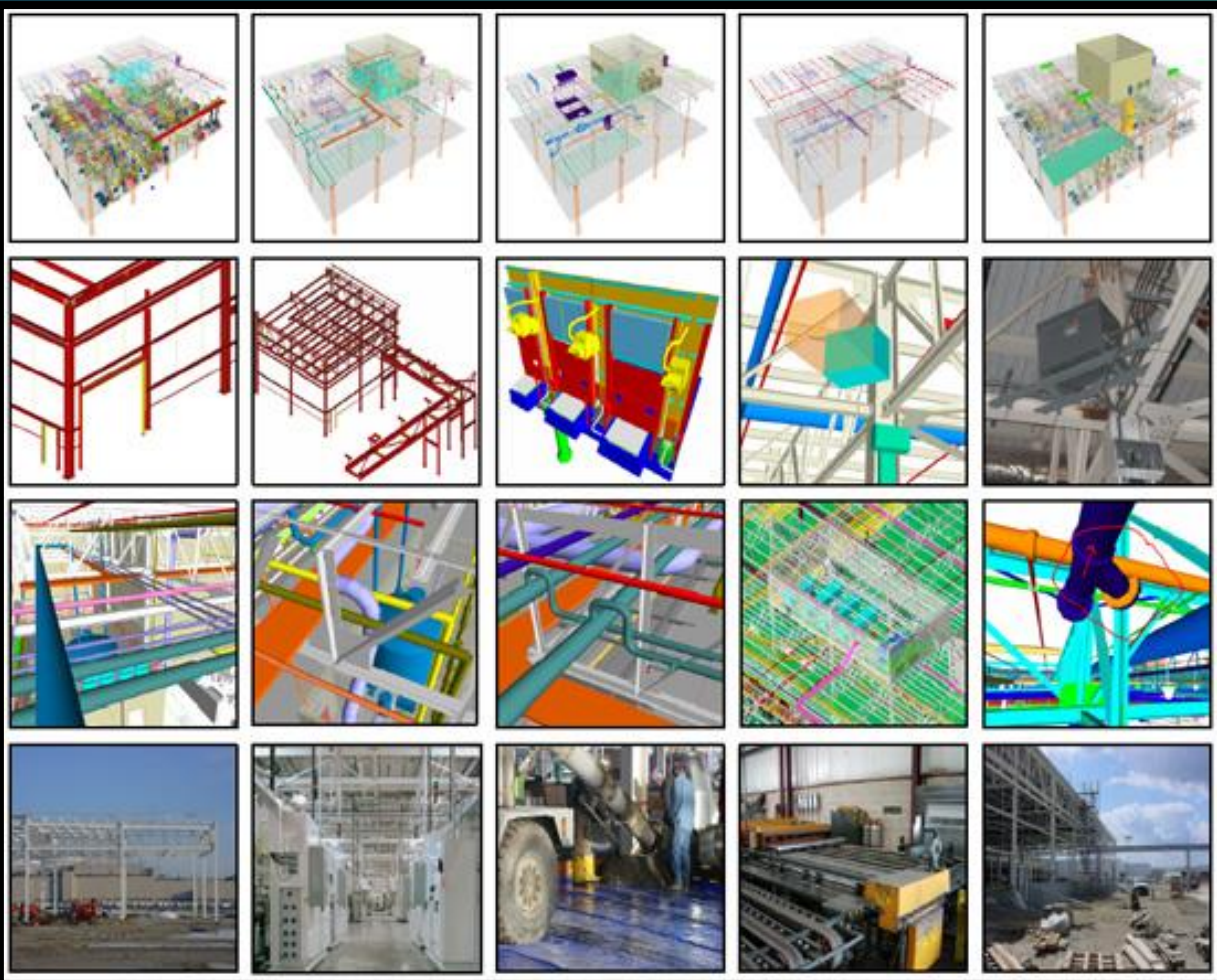


Figure 6: Multiple vignettes of the use of BIM on the Flint project. (Courtesy: GHAFARI Associates)

Benefits of BIM

10

▶ دقت و هماهنگی

- ▶ هماهنگ و سازگار بودن نماها
- ▶ ارتباط موثر میان کاربران



▶ تصور سازی

- ▶ این اجازه را به افراد میدهد تا زمانی که در یک اتاق خالی قدم میزنند تصور از یک اتاق تکمیل شده داشته باشند

▶ زمان و هزینه

- ▶ تشخیص زود هنگام از مشکلات



▶ BIM سبز

- ▶ کمک می کند تا ساختمان های پایدارتر ساخته شود
- ▶ کنترل نور خورشید و درجه حرارت: مثال

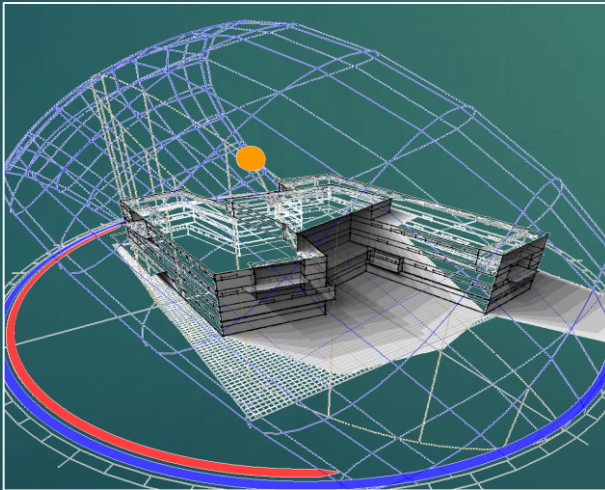
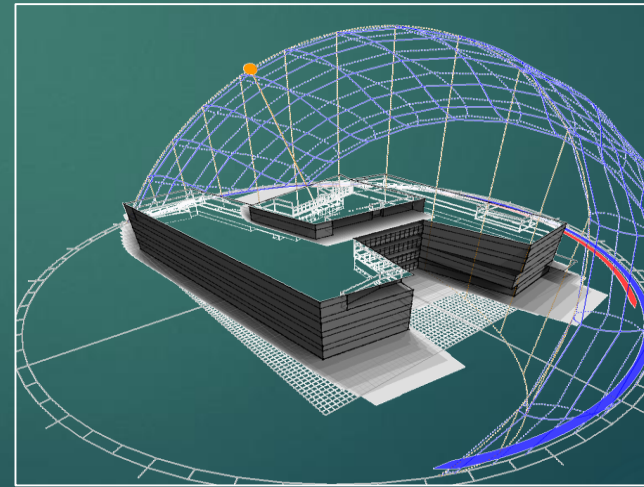


Figure 7



ضرورت و اهمیت موضوع:

11

با توجه به آلودگی های زیست محیطی اخیر و اتمام ذخایر تمام جهان به فکر پایدار کردن طراحی ها هستند و اهمیت این قضیه روز به روز با افزایش قیمتها بیشتر می شود.

گسترش BIM:

Table 3. Respondents' Company's Perceptions of Sustainability

Perceptions of sustainability	Weighted score	1 Strongly disagree (%)	2 Somewhat disagree (%)	3 Neutral (%)	4 Somewhat agree (%)	5 Strongly agree (%)
My company finds the role of sustainability to be important.	4.59	0	1	3	33	63
My company has been proactive in educating employees on recent sustainable practice developments.	4.20	2	4	12	37	46
My company utilizes the latest innovations in technology to enhance our sustainability mechanisms.	3.80	1	9	24	42	24
My company actively advises owners/stakeholders to pursue sustainable methods and practices during projects.	4.10	0	5	15	45	35
My company provides incentives to encourage sustainable practices during projects.	3.11	11	13	39	29	8

Patrick Bynum; Raja R. A; and Svetlana Olbina(2013)



رابطه ی BIM و معماری پایدار:



BIM و پایداری یک کانسپت جدید توی صنعت ساخت بود. بنابراین رابطه آن ها شروعی برای توجه بل قوه بود.

- [2008] ← Krygiel and Nies
- [2011] ← Azhar
- [2008] ← Holness
- [2011] ← Stadel et

شرکت های مختلفی پیشنهادهایی برای استفاده از این برنامه در راستای پایداری ارائه دادند که از جمله ی آنها:



Drexel university

ساختار هوشمند

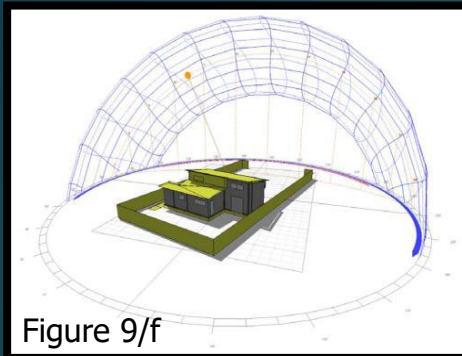


Figure 9/f

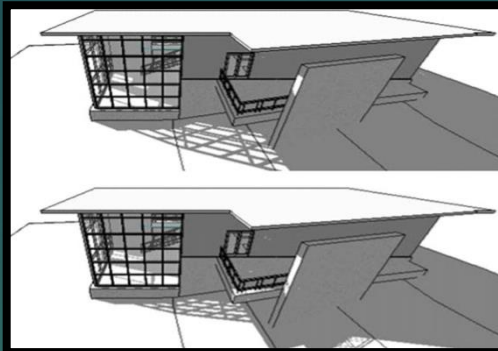


Figure 9/a

استفاده از BIM برای جهت دهی ساختمان

بررسی لایه های پوستی ساختمان در موقعیت های مختلف

به عنوان تونل هایی که عمر کلی ساختمان را بررسی می کند.

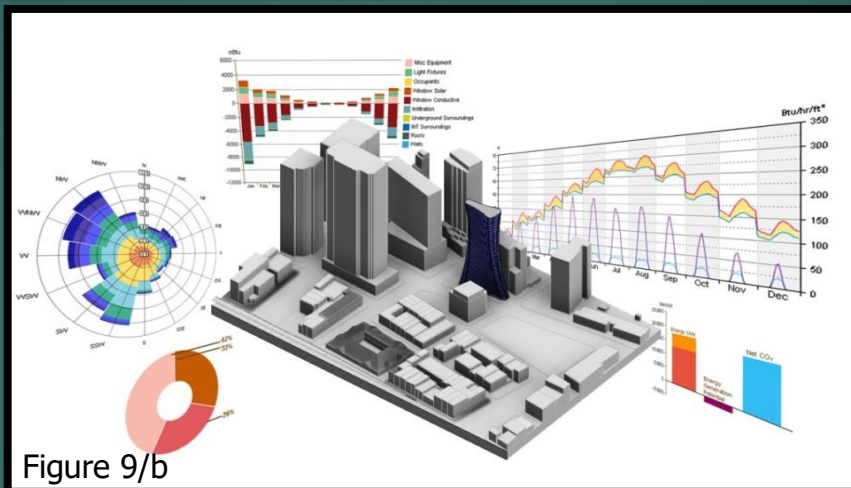


Figure 9/b

محاسبه ی مقدار کربن و گازهای گلخانه ای موجود در هوا تا چگونگی مقابله با آن در ساختمان ها

پیشنهاد چندین اختراع در BIM مانند ترقی در نرم افزار های مربوطه.

Figure 9/c

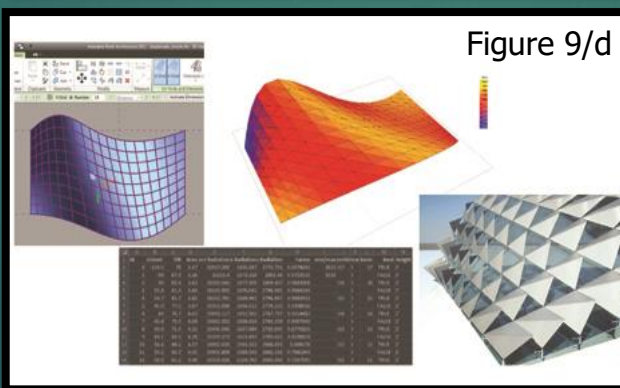
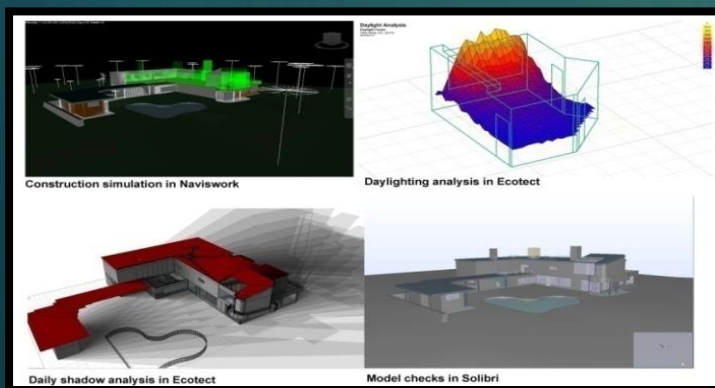


Figure 9/d

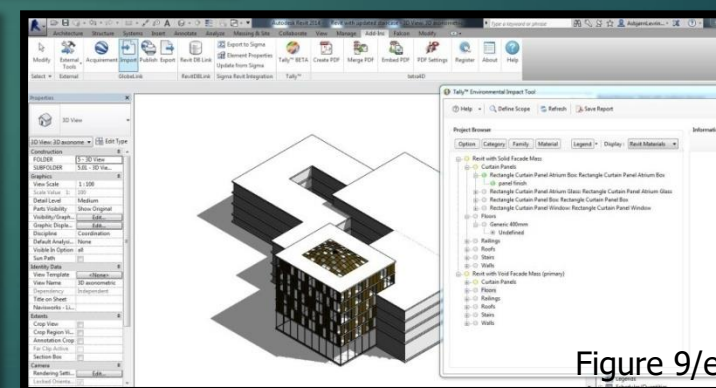
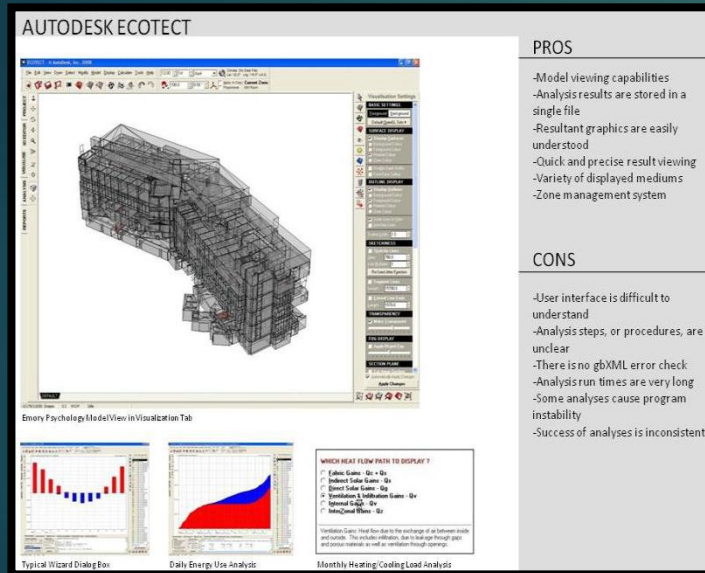
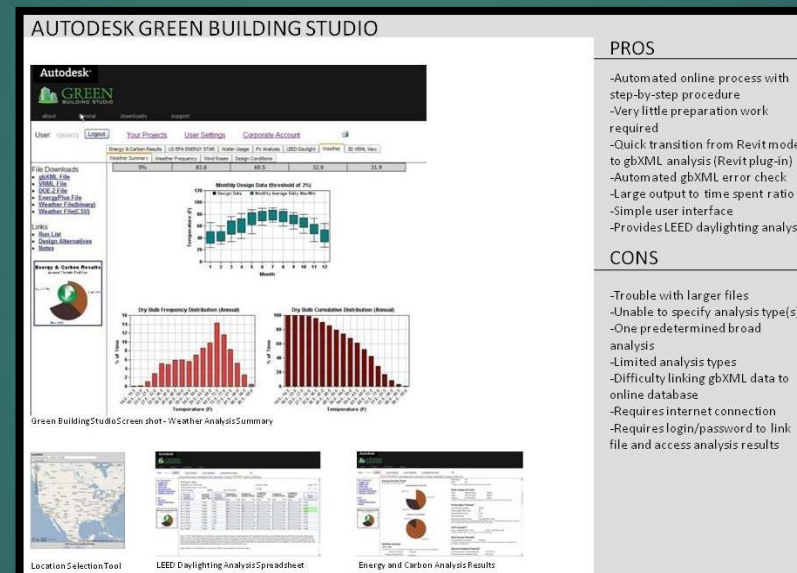


Figure 9/e

Ecotect™



Green Building Studio™ (GBS)



Virtual Environment™

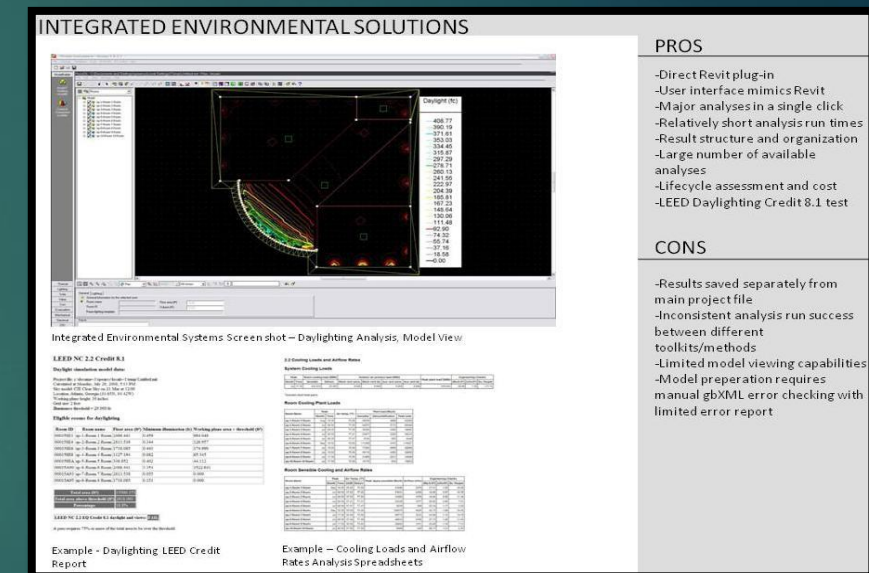
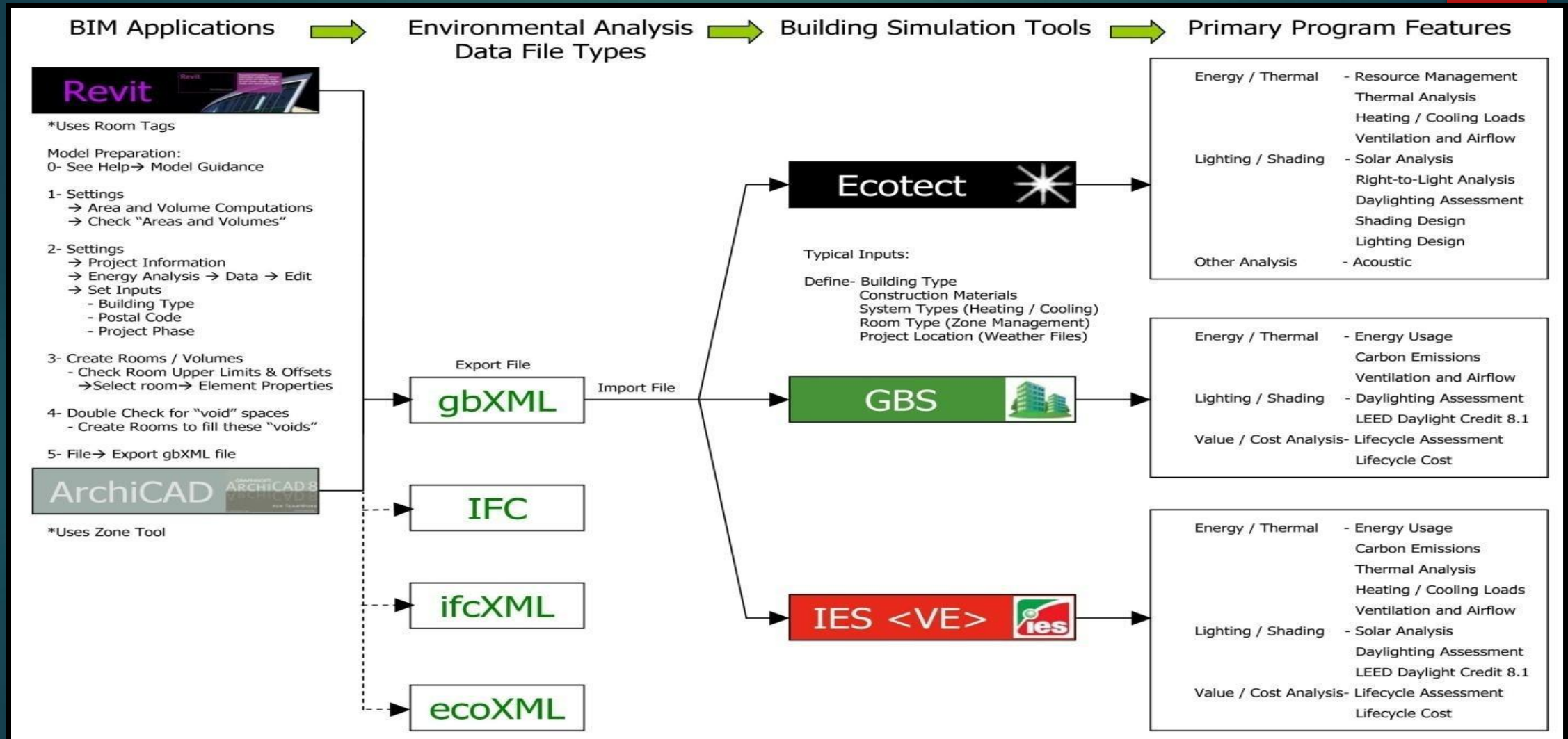


Figure 10/a: Ecotect™ “Pros” and “Cons” (Courtesy: HCC, Atlanta, GA)

Figure 10/b: Green Building Studio™ “Pros” and “Cons” (Courtesy: HCC, Atlanta, GA)

Figure 10/c: IES Virtual Environment™ “Pros” and “Cons” (Courtesy: HCC, Atlanta, GA)



۱۰ فرم پیش دبستانی و مهد کودک
۲۴۰۰ دانش آموزان و مساحت M2 ۱۹۰۰
• WMCCE جایزه نوآوری و ساخته شده در جایزه کیفیت
• جایزه اعتماد - Passivhaus UK بهترین ساختمان های غیر داخلی
• RIBA جایزه معماری میدلندز غرب و جایزه پایداری میدلندز
**CIBSE Building Performance 'Project of the Year'
Award 2013**



Designed by architects and Passivhaus consultants

Bushbury Hill Sustainability

17

اولین ساختمان پسیو در UK
طراحی ساختمان با کمترین میزان انرژی
(less than 120 kwh/m2/annum)

متریال طبیعی، منبع پایدار

۹۰ درصد زباله های منحرف از محل های دفن زباله

اتصالات بهداشتی برای صرفه جویی در آب

برای درست کردن عایق از روزنامه ها جمع آوری شده
توسط دانش آموزان استفاده کرده اند.

مبلمان بازیافتی از طریق خیریه

استفاده از فضای های چند منظوره (تغییر ابعاد فضا)



Bushbury Hill – BIM

18

BIM اجازه می دهد به
مشتری تا پایان محصول را
به وضوح تجسم کند.



Bushbury Hill - BIM

19



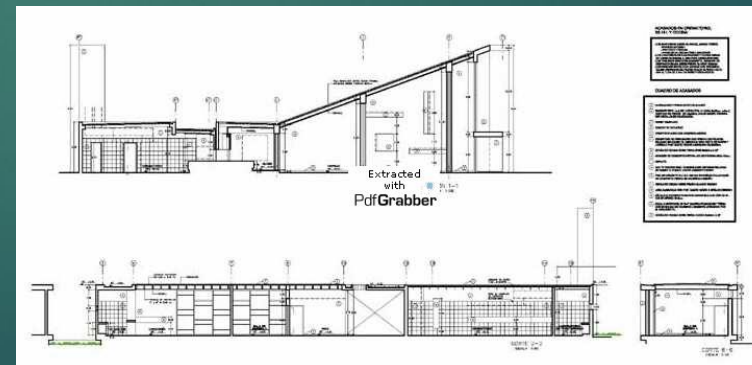
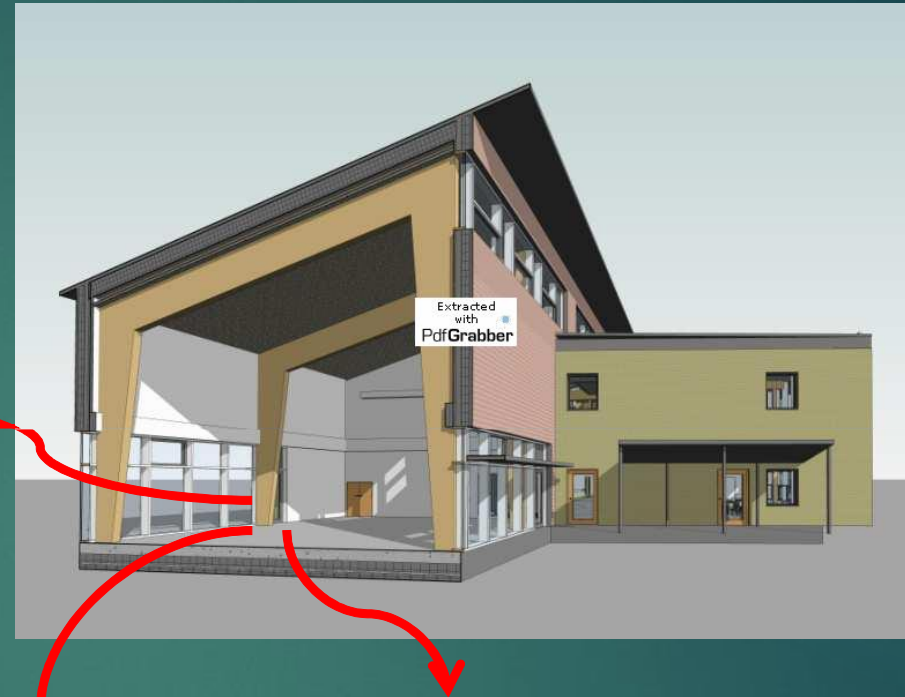
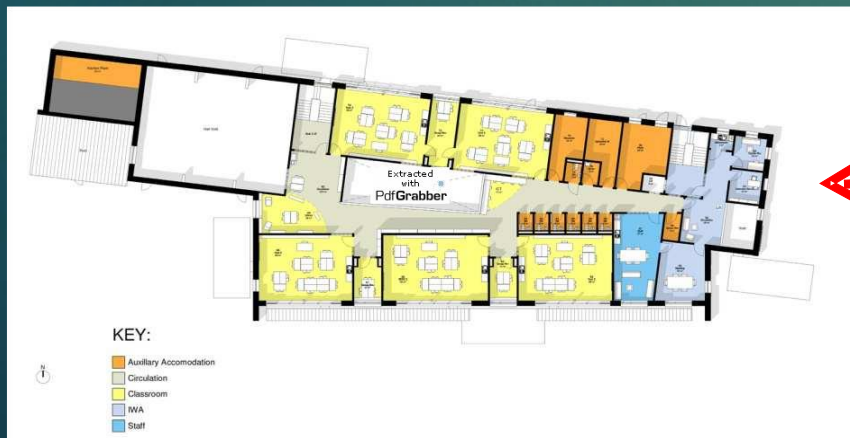
The Building Information Model:

- با نیاز مشتری با وضوح بیشتری ارتباط برقرار میکند.
- کمک به هدف طراحی
- این یک ابزار بصری است

Bushbury Hill - BIM

20

- مدل حاوی اطلاعات پارامتری است
- اصلاح در یک نما به طور اتوماتیک در کل مدل تاثیر خواهد گذاشت



Bushbury Hill – BIM

22

- هنده پيچيده و مسایل ساخت و ساز بسيار اشکارتري خواهند شد.
- مدل برای اطلاع رسانی روش ساخت و ساز و وضوح جزئیات طراحی استفاده می شود .



Bushbury Hill BIM and Sustainability

23



The model can be used to feed directly into:

- تجزیه و تحلیل سازه
- ابزارهای تجزیه و تحلیل محیط زیست
- ابزارهای تجزیه و تحلیل انرژی و راحتی
- تجزیه و تحلیل نور روز و روشنایی

Bushbury Hill

BIM and Sustainability

24

The Building Information Modelling was used to:

- مشخصات حرارتی ساختمان و پوشش ساختمان را گزارش دهد
- حصول اطمینان از اینکه ساختمان از نظر مسائل مربوط به پایداری در خطر نیست
- اطمینان از اینکه اهداف از انرژی و آرامش مورد نیاز به دست آمده است



Bow School The Proposal

25



- یک فرم برای مدرسه ی متوسطه دخترانه و پسرانه
- این طرح شامل سه ساختمان جداگانه متصل به هم از طریق یک گردشگاه تحت پوشش خارجی است.

Bow School Sustainability

26



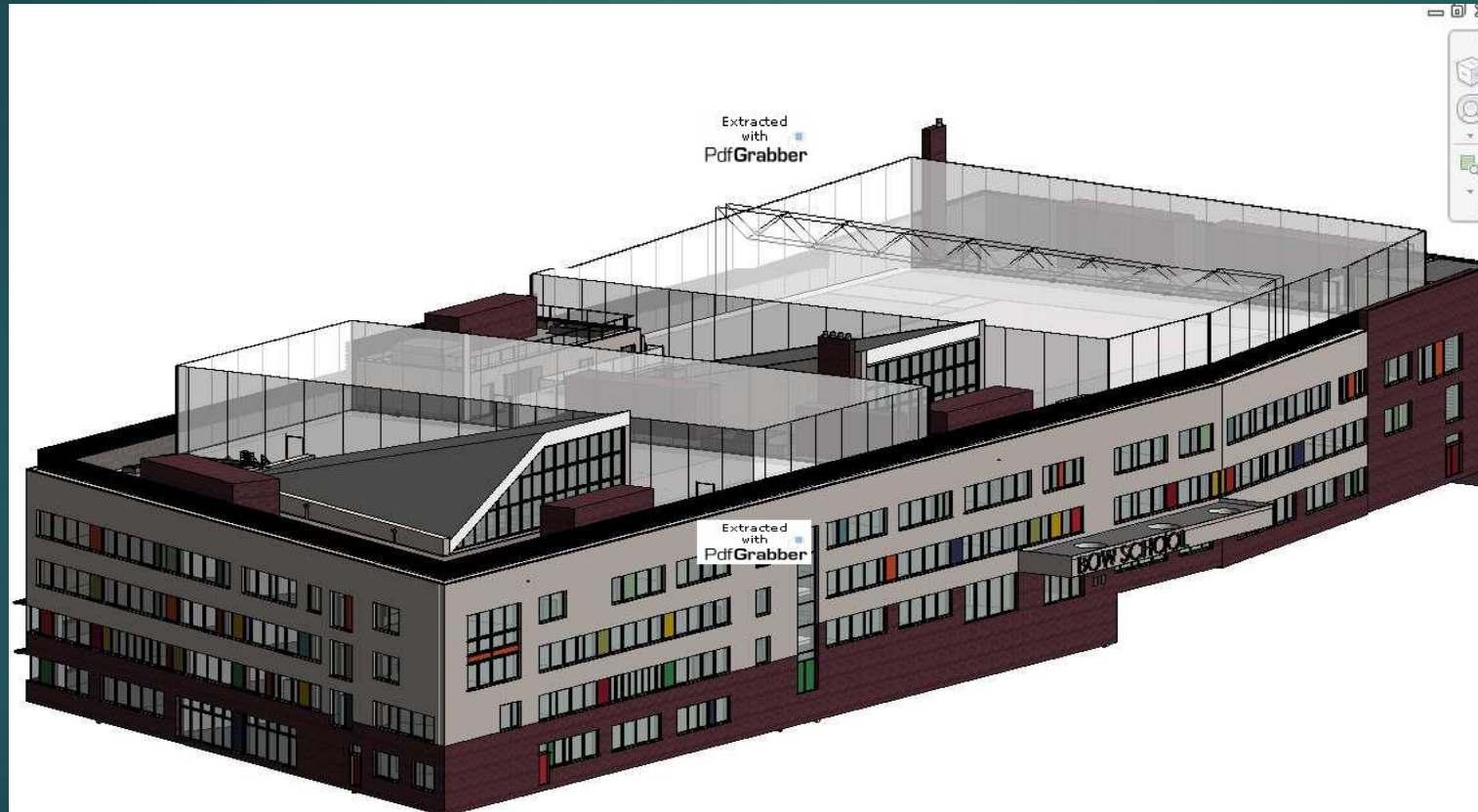
- ۶۰٪ کاهش در تولید گازهای گلخانه ای CO2
- رتبه A و A+ مشخصات فنی مترئال
- بیش از ۳۰۰ m2 از پانل های فتوولتائیک
- گاز ترکیبی حرارت و نیروگاه
- حیات وحش تالاب و علفزار



Bow School BIM

مشاوران هماهنگی های بیم را تولید کرده اند که شامل:

- Architectural BIM
- Structural BIM
- M&E (Mechanical and Electrical) BIM

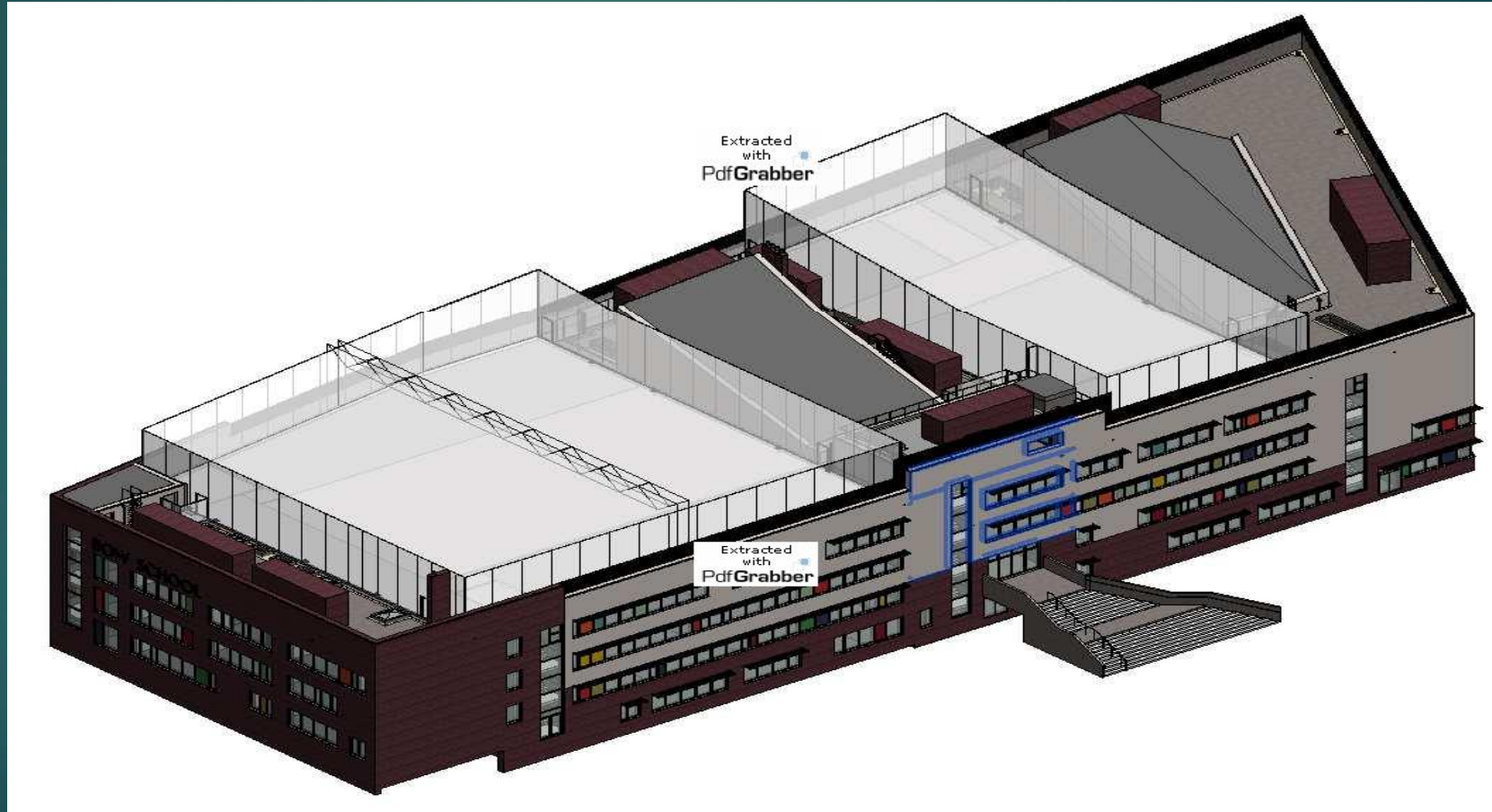


Bow School BIM

28

مدل برای کشف این مسایل مورد استفاده قرار گیرد:

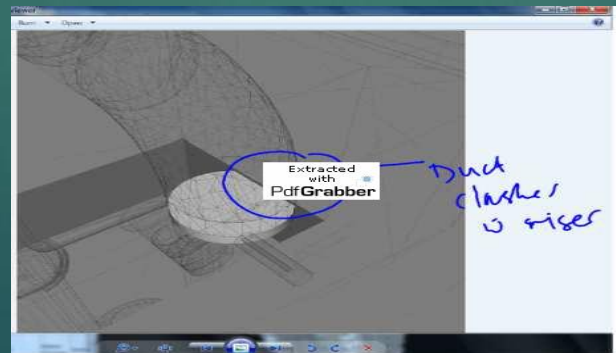
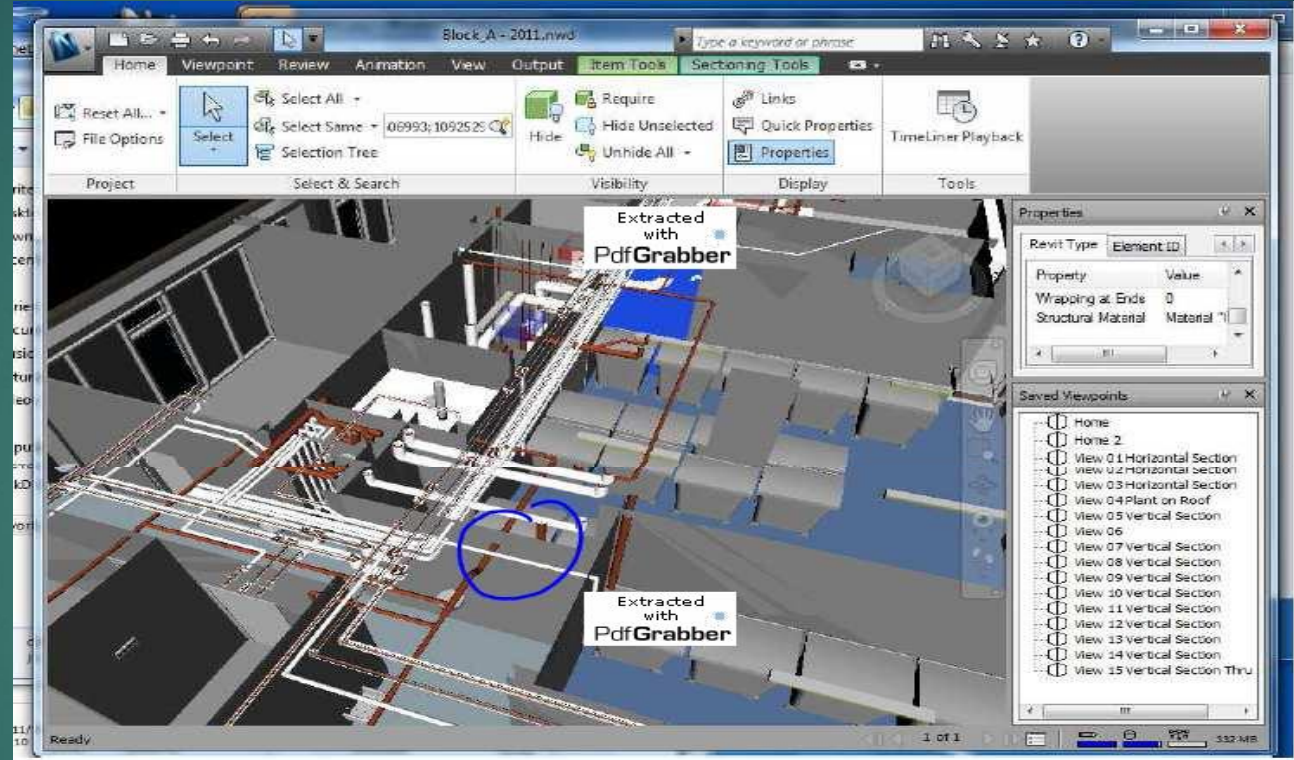
- هماهنگی طراحی
- تشخیص برخورد / وضوح تصویر برخورد
- انیمیشن ها برای ارائه کارفرما
- مرحله بندی و برنامه نویسی 4D
- تخمین هزینه 5D



Bow School Benefits of BIM

29

- طراحی در محیط BIM برای شفافیت بهتر اجازه می دهد
- تشخیص برخورد / وضوح تصویر برخورد در نرم افزارهای مخصوص انجام میشود.
- تحقیق و جست و جوی بصری در ابتدا انجام میشود
- برخورد بین عناصر را به صورت اتوماتیک تشخیص داده و گزارش میکند.
- کاهش ضایعات

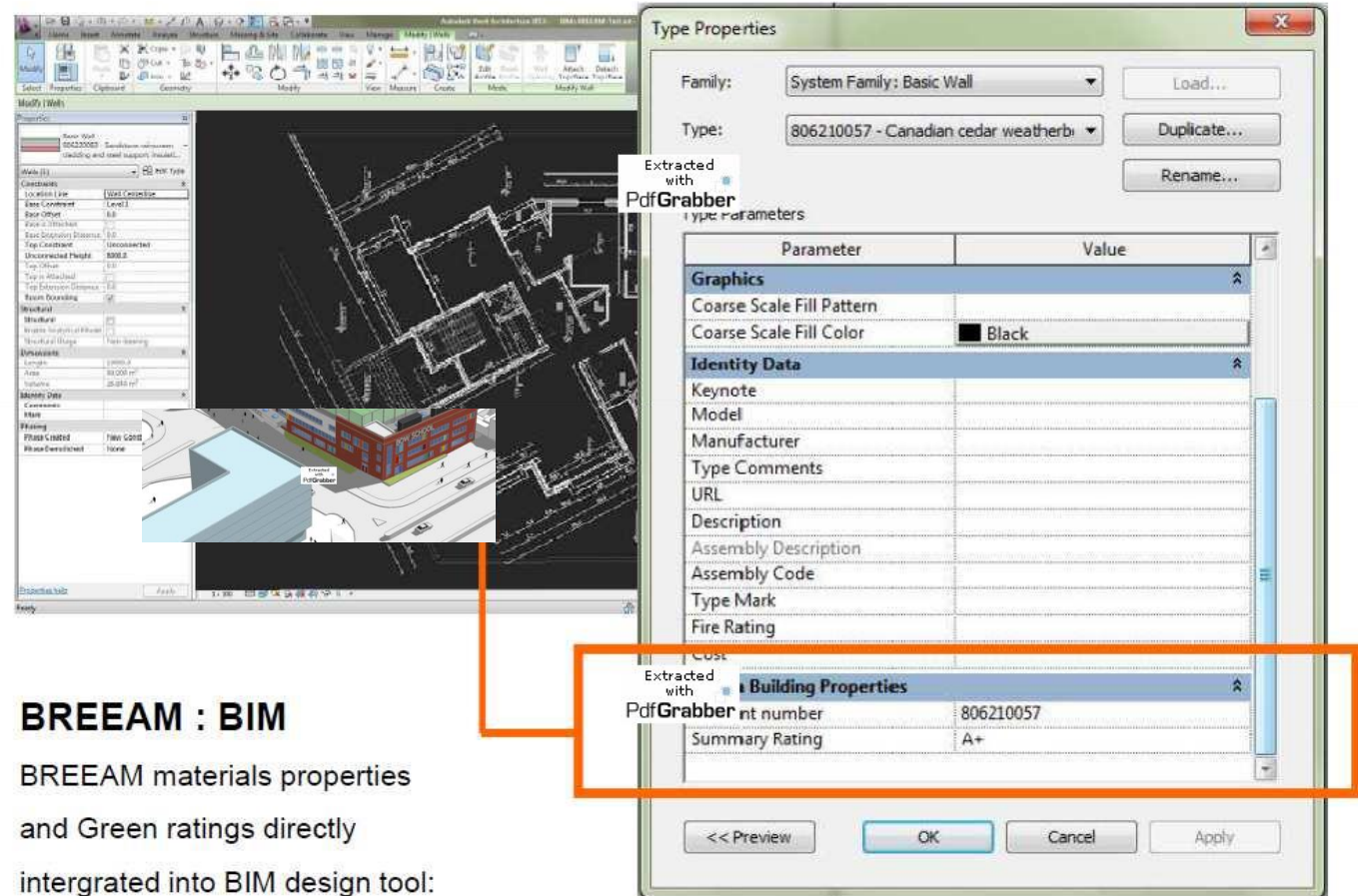


Bow School Facilitating Sustainable Design

30

ابزارهای BIM برای تسهیل طراحی پایدار
در طرح Bow School به شرح زیر است:

- تجزیه و تحلیل سازه
- تجزیه و تحلیل انرژی
- تجزیه و تحلیل نور روز و روشنایی
- ابزار برای مدیریت ساخت و ساز و کاهش ضایعات
- ابزار های اطلاعاتی برای مدیریت تسهیلات



BREEAM : BIM

BREEAM materials properties
and Green ratings directly
intergrated into BIM design tool:

Bow School BIM

31

- مدل بیم دقیقاً با اطلاعاتی که پیمانکار گزارش داده ساخته میشود.
- این بیم به عنوان یک ابزار استفاده میشود که کارفرمایان بتوانند این پروژه را امتحان کنند و یا امکانات را مدیریت کنند.



Willowfield School

32



SITE LOCATION

- - Existing Clifton Road Site
- - New Blackhorse Road/Hawarden Road Site

این پیشنهاد برای بنا کردن یک ساختمان جدید مدرسه
و محیط خارجی آن برای ۹۰۰ دانش آموز دوره متوسطه است

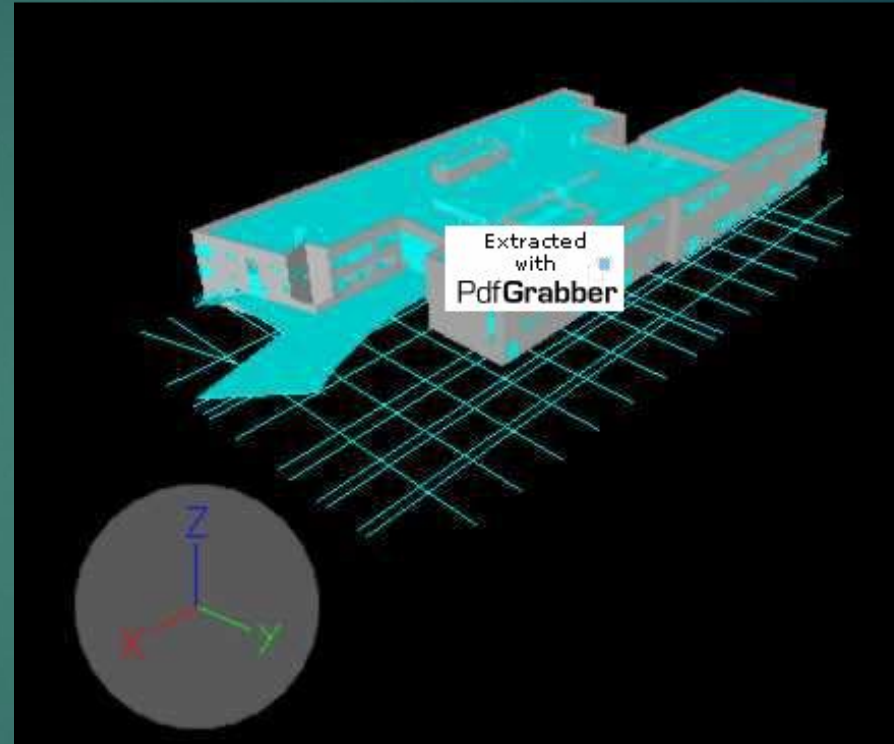
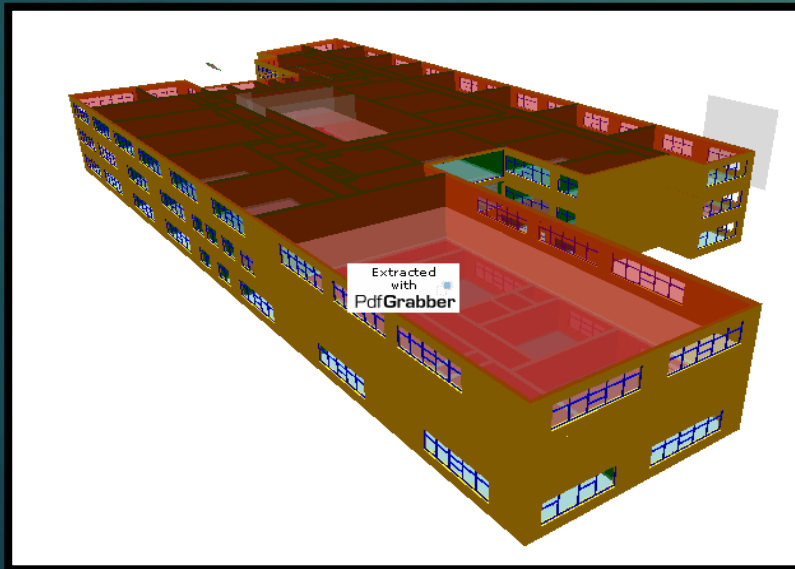


Willowfield School BIM

33

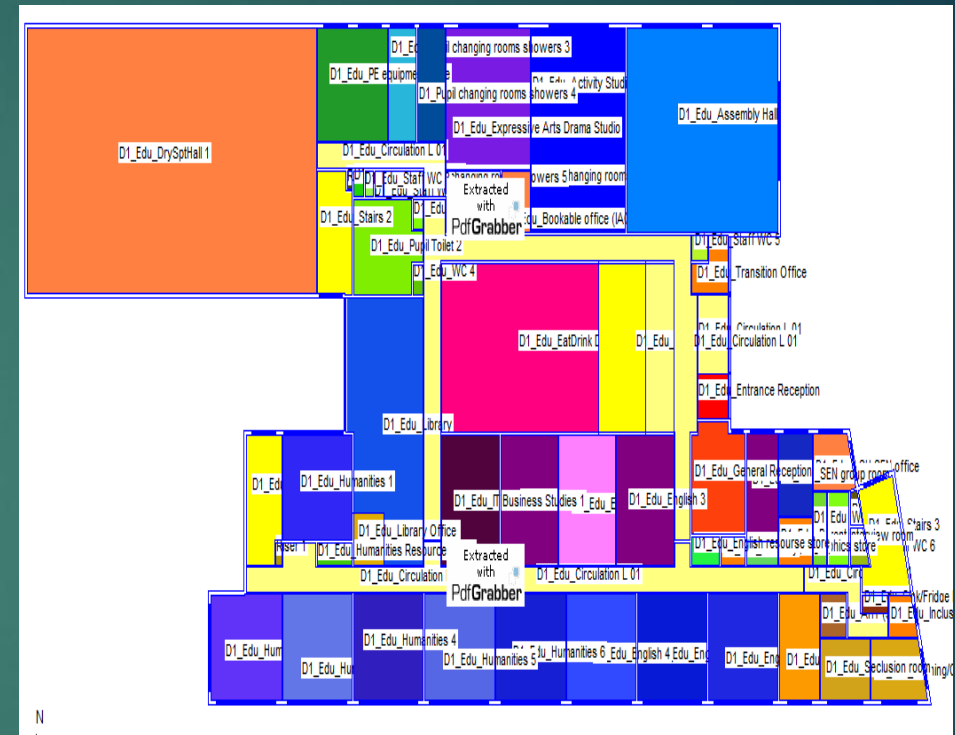
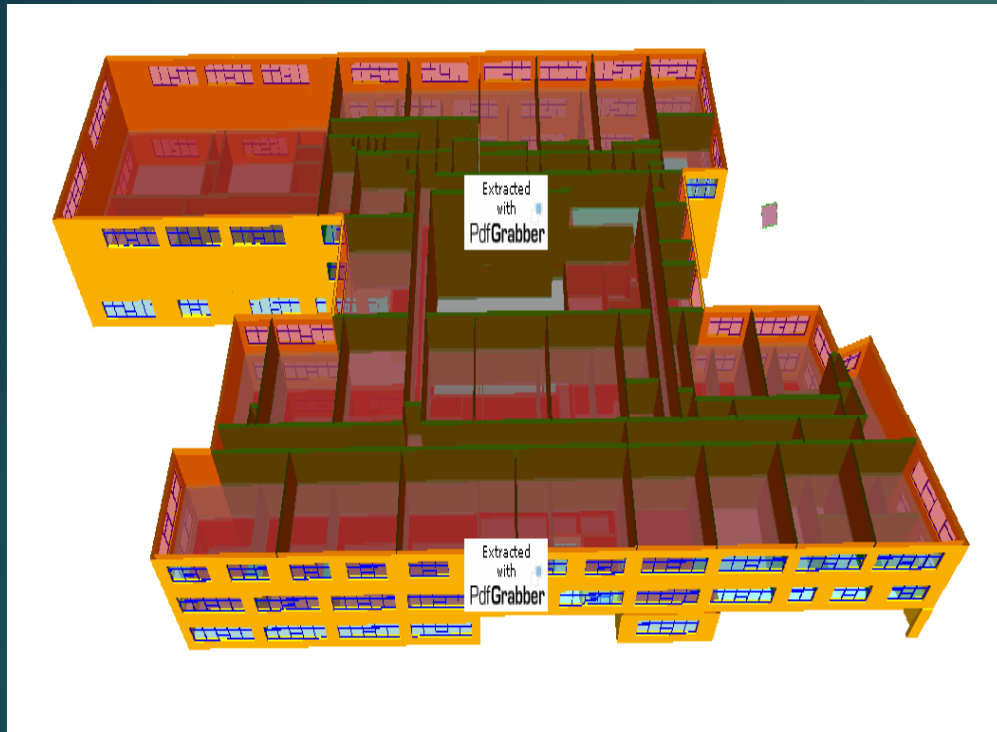
مشاوران هماهنگی های بیم را تولید کرده اند که شامل:

- Architectural BIM
- Structural BIM
- M&E (Mechanical and Electrical) BIM



Willowfield School BIM and Sustainability

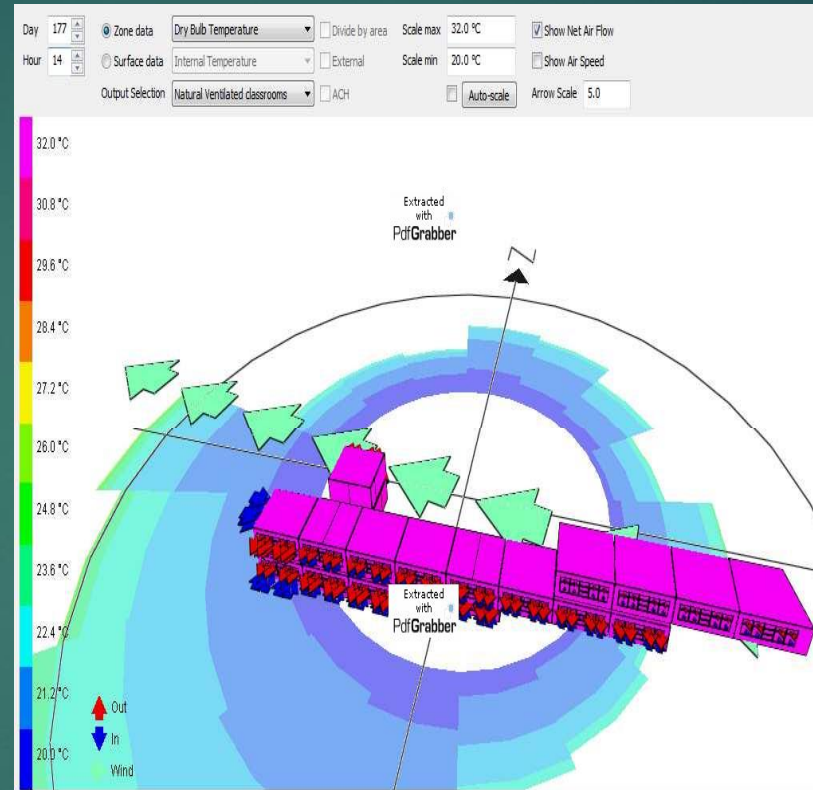
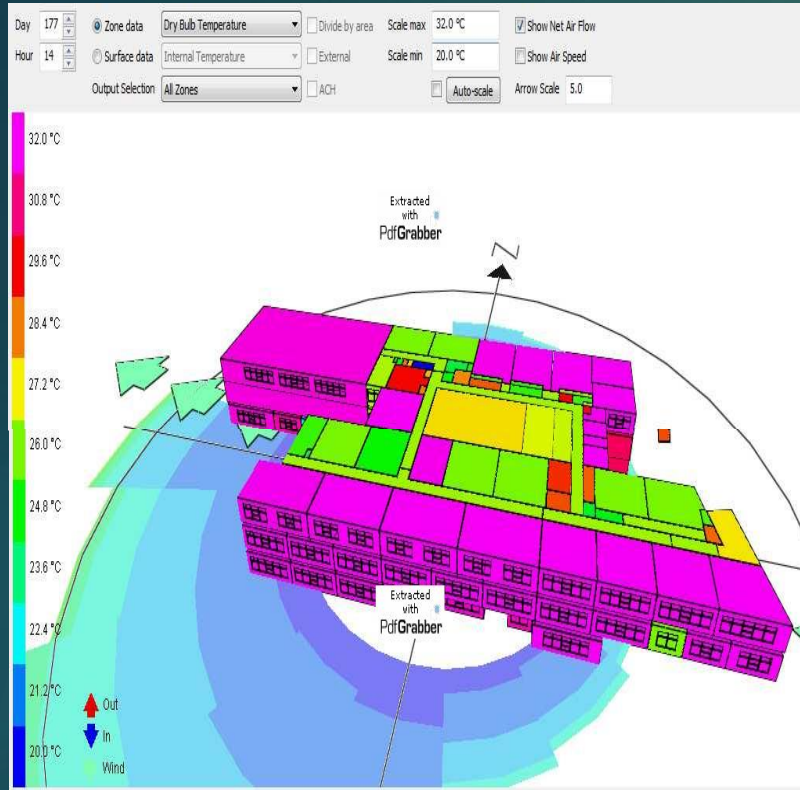
34



- تجزیه و تحلیل انرژی و زیست محیطی انجام شده است
- این مدل از مرحله اولیه نقشه های CAD معماری تهیه شده بود، نمونه ارتفاع پنجره، جدول سازش با مقتضیات محیط

Willowfield School BIM and Sustainability

35



Tas Results Viewer	
BB101 Report	
D1_Edu_Music Practice 3	4.64
D1_Edu_Extracted with m	5.01
D1_Edu_PdfGrabber	5.24
D1_Edu_Art Design 2	4.92
D1_Edu_Art Design 3	4.90
D1_Edu_Staff room L02/a	4.98
D1_Edu_Bursar Business	4.84
D1_Edu_Finance & HR	3.20
D1_Edu_Shared break-out	3.63
D1_Edu_Training/Communit	3.78
D1_Edu_ICT Tech	3.40
D1_Edu_MFL1	3.70
D1_Edu_MFL2	4.09
D1_Edu_MFL3	2.67
D1_Edu_Extracted with m	4.64
D1_Edu_PdfGrabber	4.60
D1_Edu_MFL speaking and	4.55
D1_Edu_MFL speaking and	4.36
D1_Edu_AHT	4.89
D1_Edu_AHT Curriculum	4.60
D1_Edu_Fuction	2.88
	2.85
	3.65

تجزیه و تحلیل گرمایی کامل شد تا جاهایی که در آن طبیعی تهویه می تواند مورد استفاده قرار گیرد تست شود و رسیدن به معیارهای BB101 بررسی شد.

Willowfield School BIM and Sustainability

36



Extracted with PdfGrabb

Lighting Control
Set the Lighting Control Strategy

Zone Group Type Filter: Zone Sets

Zone	APD	Dayli...	Ligh...	Effici...	Min Li...	Dayli...	Zone...	Extrac...	Phot...	Area
D1_Edu_Teaching	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.12	PDFGrabb	No	-	-
D1_Edu_MFL1	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	3.71	280	0.19	No	-
D1_Edu_MFL2	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.08	280	0.19	No	-
D1_Edu_MFL3	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_MFL4	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_MFL5	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_ractice 3	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_in Music	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_assroom	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_tening 1	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_tening 2	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_assroom	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_up room	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_anities 1	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_anities 2	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_anities 3	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_anities 4	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_anities 5	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_anities 6	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_English 4	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_English 5	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_English 6	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_Library	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_esign 1	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_esign 2	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_esign 3	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-
D1_Edu_Maths 1	Manua...	Photoc...	-	2.5	50	2.07	280	0.19	No	-

Control Logic

Auto Presence Detection

Manual On / Auto Off

Daylight Control

Efficiency (%)

0 25 50 75 100

Control Strategy

Serial: Standard

Parallel: Standard

Staged: Only first u

Selected Boiler (New Boiler)

Part Load (%)	Efficiency (%)
0	95
25	95
50	95
75	95
100	90

New DHW Circuit

DHW: Tank

Components

DHW Group

Distribution Efficiency

1.0%

Tank

Height

2.0m

Insulation Conductivity

0.03 W/m·°C

Insulation Thickness

80.0mm

Volume

2000.0 l

مورد استفاده برای اطلاع رسانی جنبه های زیست محیطی
این طرح قرار گرفت.

Willowfield School BIM and Sustainability

37

BRUKL Output Document  HM Government
Compliance with England and Wales Building Regulations Part L 2010

Project name
Willowfield School DRAFT INFORMATION As designed

Date: Thu Mar 14 08:13:38 2013

Administrative information

Building Details
Address: ..

Certification tool
Calculation engine: TAS
Calculation engine version: "v9.2.1"
Interface to calculation engine: TAS
Interface to calculation engine version: v9.2.1
BRUKL compliance check version: v4.1.d.0

Extracted with PdfGrabber

Certifier details
Name: Paul Segal
Telephone number:
Address: ..

Criterion 1: The calculated CO₂ emission rate for the building should not exceed the target

1.1	CO ₂ emission rate from the notional building, kgCO ₂ /m ² .annum	18
1.2	Target CO ₂ emission rate (TER), kgCO ₂ /m ² .annum	18
1.3	Are as built details the same as used in the BER calculations?	Separate submission

Criterion 2: The performance of the building fabric and the building services should achieve reasonable overall standards of energy efficiency

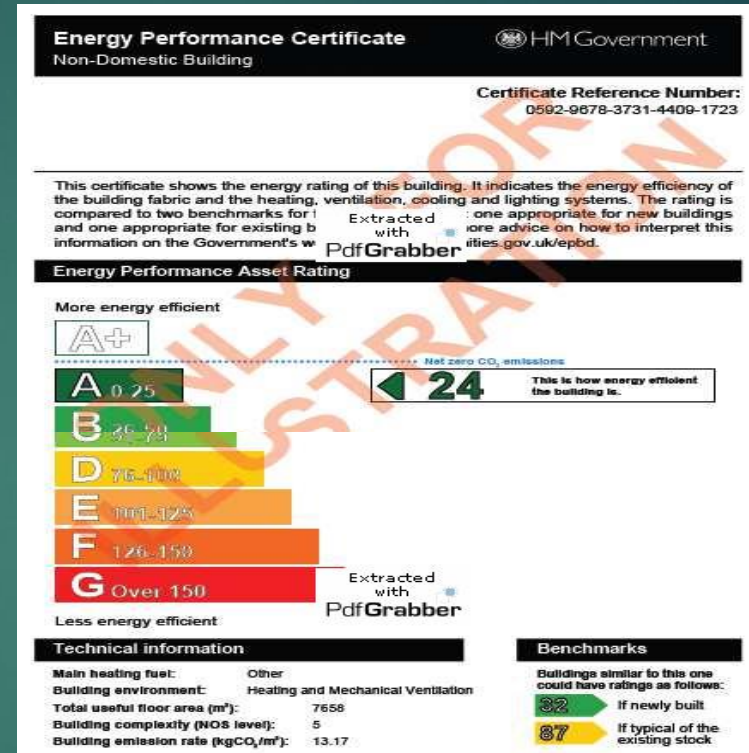
2.a Building fabric

Element	U _{area}	U _{trans}	U _{case}	Surface where the maximum value occurs*
Wall**	0.35	0.15	0.15	External Wall
Floor				Exposed Floor
Roof				Roof
Windows***, roof windows, and rooflights				Full Window
Personnel doors				No personnel doors in project
Vehicle access & similar large doors	1.5	-	-	No vehicle doors in project
High usage entrance doors	3.5	1.5	1.5	Entrance Doors

U_{area} = Limiting area-weighted average U-value (W/m²K)
U_{trans} = Calculated area-weighted average U-value (W/m²K)
U_{case} = Calculated maximum individual element U-values (W/m²K)

* There might be more than one surface where the maximum U-value occurs.
** Automatic U-value check by the tool does not apply to curtain walls whose limiting standard is similar to that for windows.
*** Display windows and similar glazing are excluded from the U-value check.
N.B.: Neither roof ventilators (inc. windo vents) nor eaves/roof beam are modelled or checked against the limiting standards by the tool.

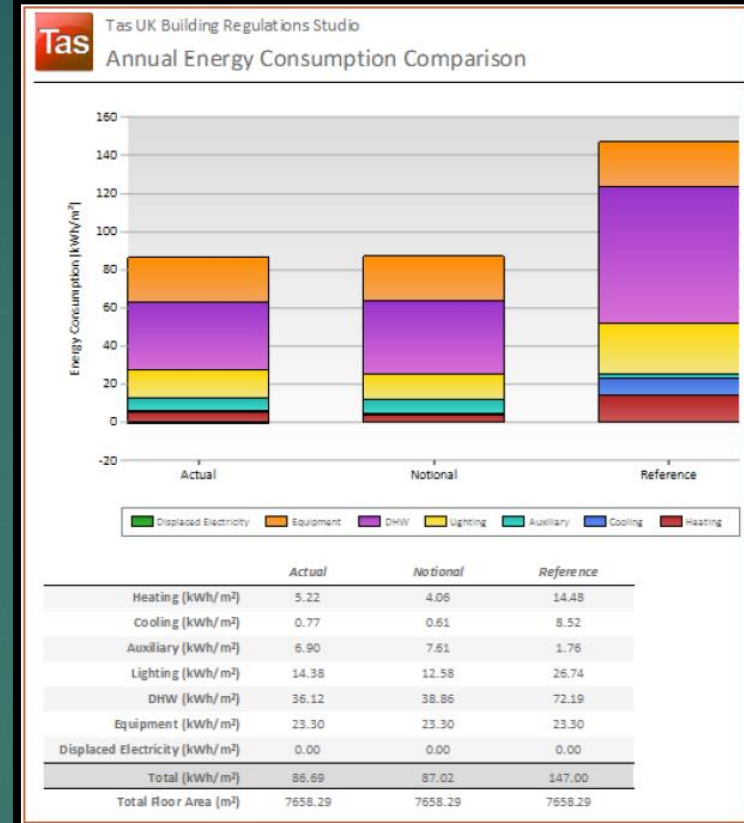
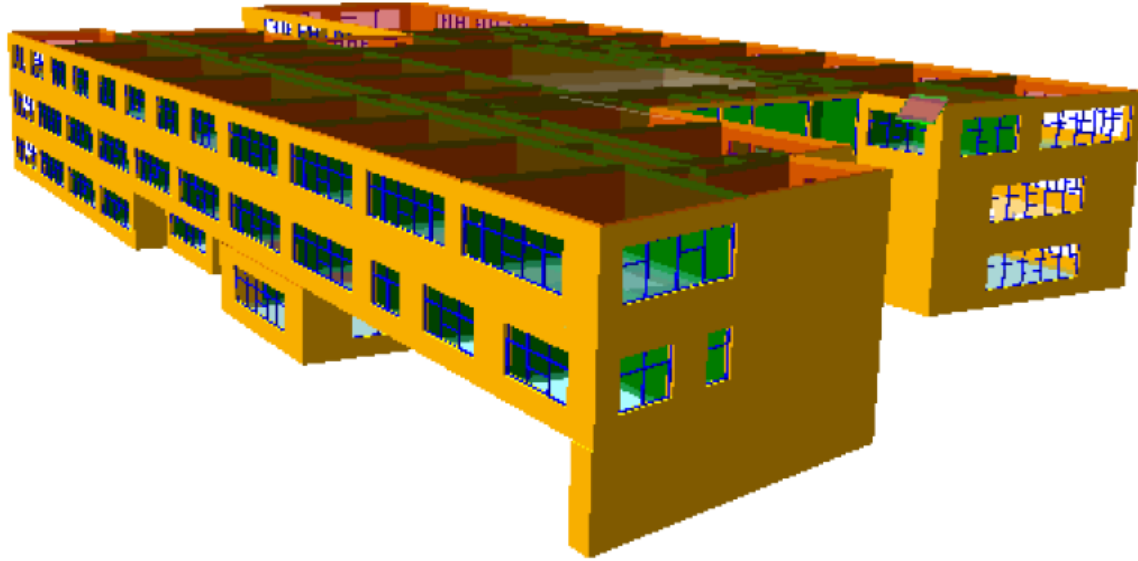
Air Permeability	Worst acceptable standard	This building
m ³ /(h.m ²) at 50 Pa	10	3



Used to issue BRUKL and EPC reports to give early feedback on meeting Part L 2010 and London Plan improvement.

Willowfield School BIM and Sustainability

38



مورد استفاده برای بررسی آمار و ارقام مصرف انرژی برای گرم کردن، خنک کننده، قدرت کمکی، روشنایی، آب گرم مطابق با استانداردها به عنوان حداقل قرار گرفت.

Holder Construction Company (HCC)

استفاده از بیم در پروژه

Emory University's Psychology Building

39

Option 1 - Curtain wall



Option 2 - Masonry

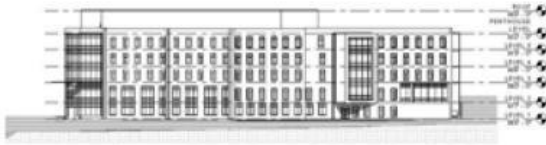


3D Sun Study



West Elevation

3D Sun Study



West Elevation

BIM برای تعیین بهترین جهت گیری ساختمان در مرحله طراحی اولیه مورد استفاده قرار گرفت

ارزیابی انواع نماهای مختلف مانند سنگی، جداره شیشه های (پرده ای) و نصب پنجره سبک، انجام تجزیه و تحلیل انرژی و روشنایی روز، و ایجاد گزارش صلاحیت اعتباری LEED از روشنایی روز.

Use of BIM for Options Analysis and Sun Studies in the Emory Psychology Building (Courtesy of: Holder Construction Company, Atlanta, GA)

■ A great example of how [BIM](#) can help architects design greener buildings:

THE MIAMI SCIENCE MUSEUM



Design by Grimshaw Architects; Image by dBox

[BIM](#)



- استراتژی های خورشیدی
- سیستم های آب
- چگونگی تاثیر فرم ساختمان بر تهویه موثر بر فضا

□ عنوان چراغ طراحی پایدار قرن ۲۱

□ بالاترین استانداردهای زیست محیطی متمرکز

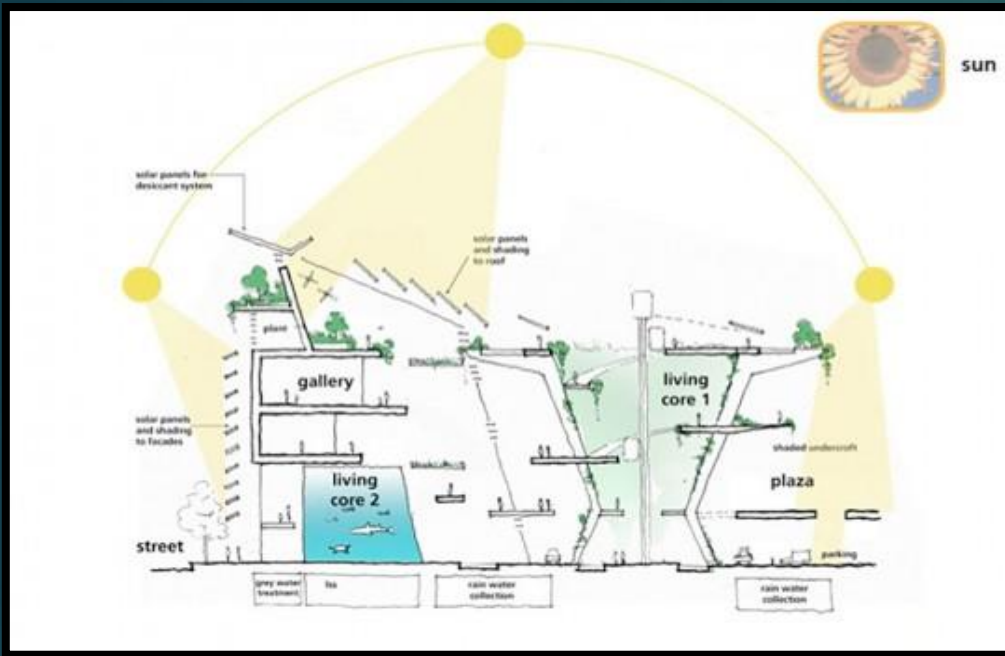
□ کمک به ایجاد یک اقتصاد منطقه ای سالم و جامعه

[Grimshaw Architects](#) طراحی توسط



Design by Grimshaw Architects; Image by dBox

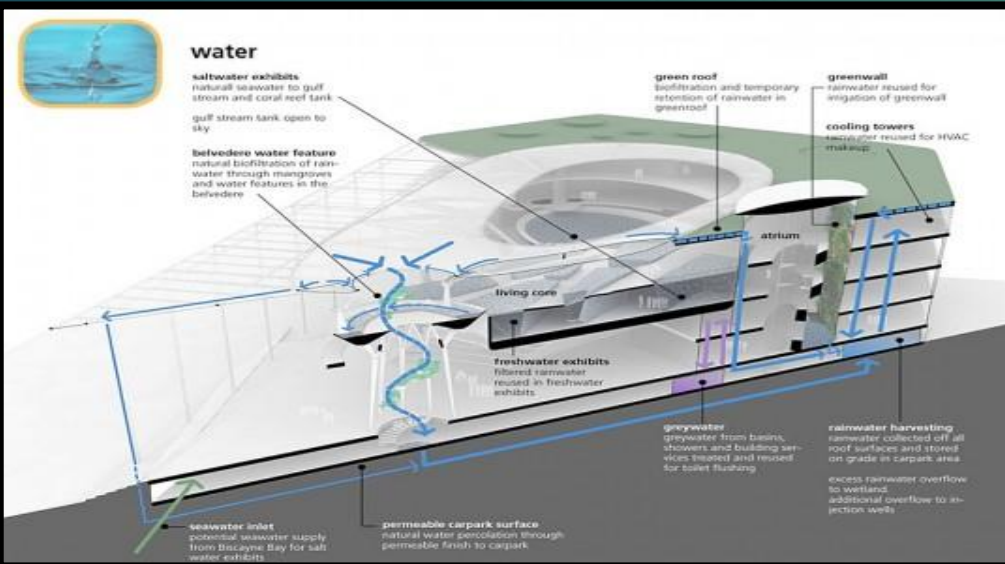
41 استراتژی های خورشیدی:



Lead Image © Grimshaw Architects

استفاده از BIM ← مدل کردن شرایط خورشیدی مختلف در طول روز و سال

↓
کمک به طراحی شکل ساختمان و نصب overhangs و PV



Lead Image © Grimshaw Architects

استفاده از پنل های خورشیدی ← کار آمد در اتریوم ها و پنجره های سقفی

سیستم های آب:

اسفنج مجازی

تصفیه آب باران

در و دیوار سبز داخلی

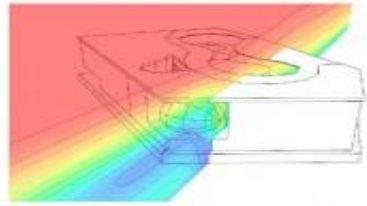


Figure 16. Horizontal Through-Flow Openings - Updated Building Form

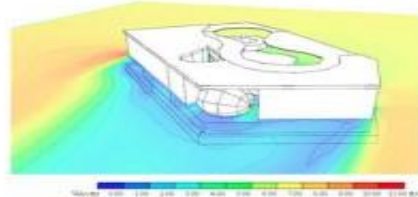


Figure 17. Horizontal Through-Flow Openings - Updated Building Form

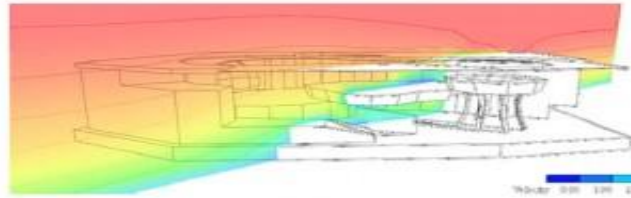


Figure 18. Undercroft Breeze Velocity Profile - Updated Building Form

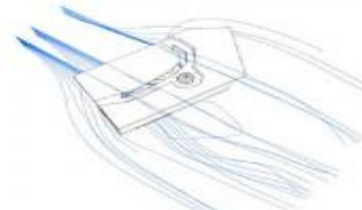


Figure 10. Building Impact on Wind Flow - Top View

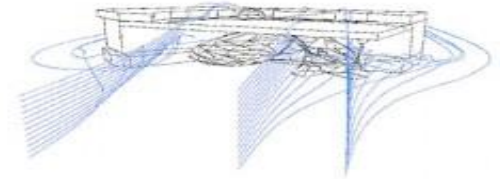


Figure 11. Building Impact on Wind Flow - Front View

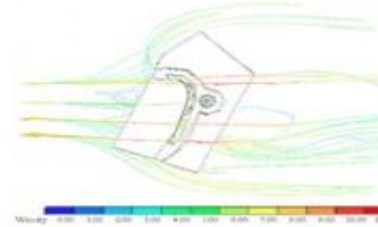


Figure 12. Building Impact on Wind Flow - Plan View from Top

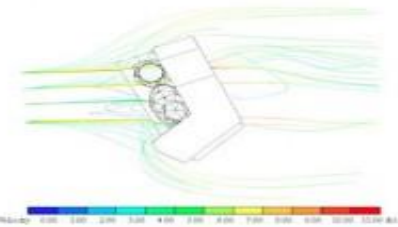
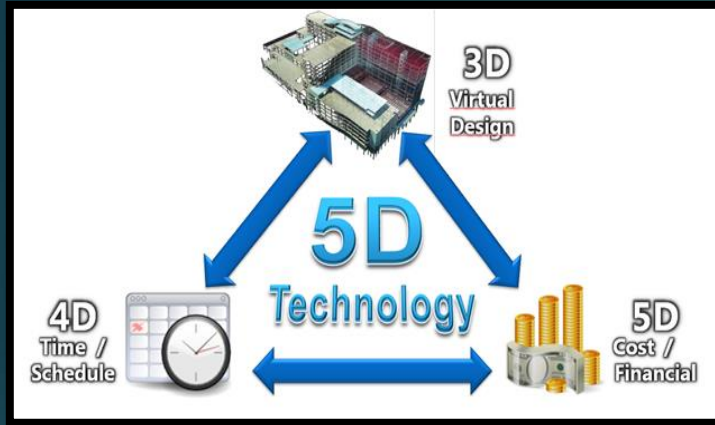


Figure 13. Building Impact on Wind Flow - Plan View from Bottom

شکل ساختمان [MiaSci](#) اتفاقی نیست

با استفاده از BIM ← تهویه و جریان هوا را در مورد شکل ساختمان به دقت مطالعه قرار گرفت و با ← جهت جنوب غربی انتخاب شد
تکرار

43 - منافع استفاده از BIM در جهت پایداری:



جنبه محیطی

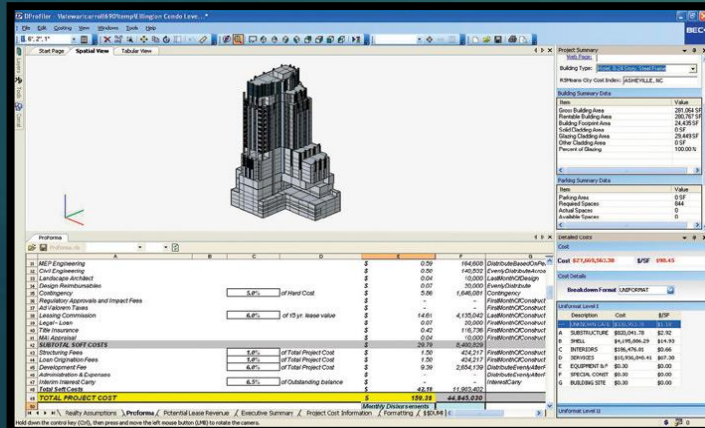
- بهینه سازی طراحی
- کاهش استفاده از مواد و انرژی، آب
- کاهش اشتباهات در فرآیند تحویل پروژه

جنبه اجتماعی

- کاهش ریسک در پروژه
- بهبود ارتباط و همکاری بین اعضا

جنبه اقتصادی

- افزایش فرصت شغلی
- پیش بینی مشکلات
- کاهش دهنده ضایعات
- کاهش هزینه پروژه



۲ منفعت آن:

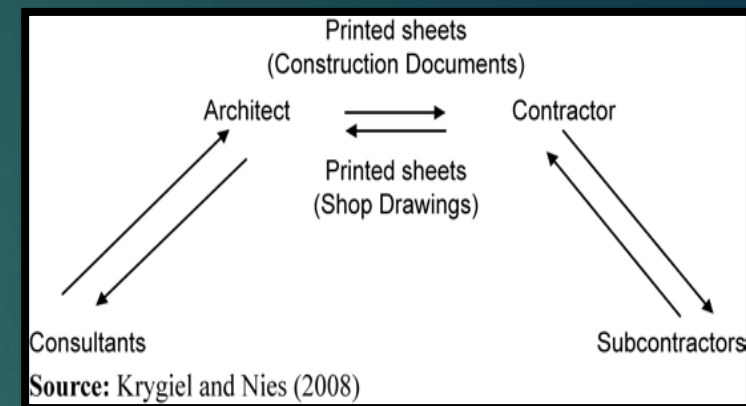
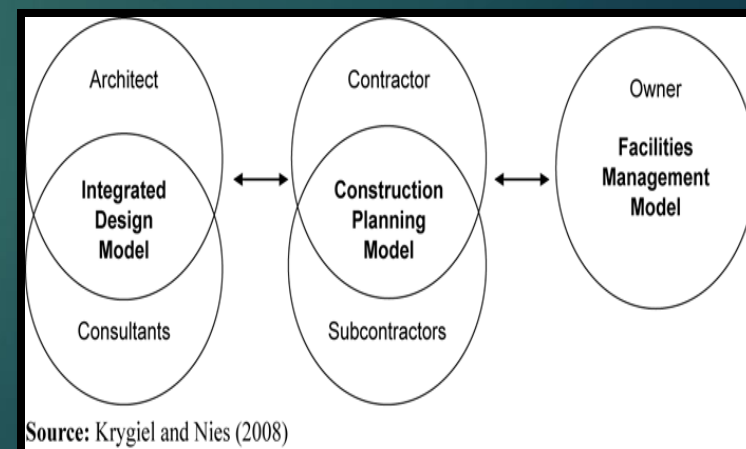
تحويل پروژه یکپارچه (IPD)

بهینه سازی طراحی با تمام موانع: جریان کاری شامل ۲ مرحله

خروج و صادر کردن این مدل ها
به ابزار های تجزیه و تحلیل

ایجاد مدلسازی

	Functions	Benefits	Sustainable achievements
BIM Inherency	3D Model Visualization	Integrated Project Delivery	Energy Reduction
+	→ Clash Detection	→ Design Optimization	→ Water Conservation
BIM-based Analysis Tools	Compliance with Regulations Energy Analysis; Solar Analysis Thermal Analysis	Better Communication and Coordination More accurate and efficient	Wastage Lessen IEQ Improvement
	Lighting Design Acoustic Analysis Ventilation and Air Flow Materials/Resource Management		

Summary of
BIM for
sustainable
designFigure 2.
The traditional method of design reviewFigure 3.
An integrated approach to design review

معرفی طراحی پایدار و گسترش چگونگی BIM به عنوان یک پتانسیل آسان کننده



تقویت ارتباطات و همکاری
بین معمار، مهندسين و
کارفرما

تهیه پیشنهاد ها

تجزیه تحلیل فواید
و موانع برای حمایت
پایداری

برسی سهم BIM در
طراحی پایدار

ساختمان سازی با کیفیت
بهتر و کاهش ضایعات و
حفظ زمان

راهکارها



مقایسه ی قیمت ها

اهمیت پایداری

آماده سازی
مهندسين جوان و
فرهنگ سازی

توضیح برای افراد عامه

افزودن به قوانین نظام

کلاس های رایگان

نمونه های تطبیقی

. مجلات. پیام
Email بازرگانی

