

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK BİLİM DALI

**İNŞAAT PROJELERİNDE KULLANILACAK
BİM ENTEGRELİ ERP (KURUMSAL KAYNAK
PLANLAMA) SİSTEM UYGULAMASI ÖNERİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan :
Emre ERTÜRK

İstanbul, 2018

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK BİLİM DALI

**İNŞAAT PROJELERİNDE KULLANILACAK
BİM ENTEGRELİ ERP (KURUMSAL KAYNAK
PLANLAMA) SİSTEM UYGULAMASI ÖNERİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:

Emre ERTÜRK

Öğrenci No:

140807021

Danışman:

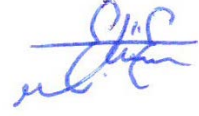
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Orkun ÖZÜER

İstanbul, 2018

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**İnşaat projelerinde kullanılacak BİM entegreli ERP (kurumsal kaynak planlama) sistem uygulaması önerisi**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullandıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 23/01/2018

Emre ERTÜRK



T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

Beykent Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi 140807021 no'lu Emre ERTÜRK'ün 23/01/2018 tarihinde yapılan tez savunma sınavı¹ sonucunda 60 dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi hakkında² oybirliği / oyçokluğu ile, *başarılı* kararı verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

Anabilim Dalı : Mimarlık

Programı : Mimarlık

Tez Başlığı³ : *İnşaat Projelerinde kullanılacak bim entegreli ERP (Kurumsal Kaynak Planlama) sistem uygulaması önerisi*

Tez Sınav Jürisi

Öğretim Üyesi

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mustafa Orkun ÖZÜER

Üye : Prof. Dr. Salih OFLUOĞLU

Üye : Yrd. Doç. Dr. Volkan EZCAN

İmza

¹ Jüri üyeleri söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez savunma sınavına alır. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda jüri en geç onbeş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45 dakikadır. Yüksek lisans tez savunma sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-yanıt bölümlerinden oluşur ve dinleyiciye açıktır. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-3)

² Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında "kabul", "düzeltme" veya "red" kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış sınav tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-4)

³ İleride doğabilecek aksaklıkların engellenmesi için tezin başlığının yazılması gerekmektedir.

ÖNSÖZ

Gelişen tarihsel süreçte projeler, elle çizimden bilgisayar destekli CAD yazılımlara ve günümüzde de yapı bilgi modelleme (BIM) sistemlerine yönelmektedir. Aynı şekilde projelerden oluşturulmuş metraj ve imalat raporları da sayfalara elle yazılırken artık excel tabloları halinde tutulmaktadır. Bu tezin amacı tıpkı projelerin elle çizimden BIM sistemlere yöneldiği gibi proje yönetiminin de bu dönüşüme ayak uydurarak gerekli tüm verilerin tek bir veri tabanından ulaşılabildiği bir kurumsal kaynak planlama sistemi tarafından korunabilmesi ve gerektiğinde oradan kullanılabilmesi amaçlanarak yazılmıştır.

Beni bina bilgi modelleme sistemleri ile tanıştıran ve tezi yazabilmeme vesile olan hocam, Prof. Dr. Salih OFLUOĞLU' na

Bim sistemler ve proje yönetimi hakkında üstün bilgileri ile benim gelişmemde ve vizyonumun gelişmesindeki katkılarından dolayı Sayın Ahmet AVİNAL' e

Tez sürecinde bana sonsuz güvenen ve desteklerini esirgemeyen danışmanım, hocam, Yrd. Doç. Dr. Mustafa Orkun ÖZÜER' e

Beni yetiştiren, destekleyen ve her türlü fedakarlıklarla mimar olabilmeme olanak sağlayan annem Nermin ERTÜK, babam Erol ERTÜRK ve canım kardeşim Hakan Eray ERTÜRK'e

Bana her zaman yapmış olduğu destek ve anlayış için sevgili eşim Doğa ÖMÜR ERTÜRK'e

Teşekkürlerimi sunarım.

Şubat 2018

Emre ERTÜRK

Mimar

Adı ve Soyadı : Emre ERTÜRK
Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Mustafa Orkun ÖZÜER
Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans, 2018
Alanı : Mimarlık
Anahtar Kelimeler : Yapı bilgi modelleme, BİM, Allplan, Archicad, Revit,
Proje Yönetimi

ÖZ

İNŞAAT PROJELERİNDE KULLANILACAK BİM ENTEGRELİ ERP (KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA) SİSTEM UYGULAMASI ÖNERİSİ

Sanayi 4.0 atılımlarının yapıldığı bir dönemde gelişen teknolojinin inşaat sektörünün üretim kalemleri dışında inşaat proje yönetiminin de kullanabileceği araçların araştırılması yapılmıştır. Genellikle endüstri faaliyetlerinde kullanılan kurumsal kaynak planlama sistemlerinin de gelişen yapı bilgi modelleme sisteminden gelen veriler ile beslenerek inşaatların tüm verilerini tek bir merkezden korunabilmesine ve daha kontrol edilebilir olmasına olanak sağladığı düşünülmüştür. Bu düşünceye dayanarak yapı bilgi modelleme sistemlerinden gelecek verileri tek bir veri tabanında depolanması için BIM entegreli ERP sistem uygulaması önerilmiştir.

Başlıca yapı bilgi modelleme sistemleri olan Archicad, Allplan ve Revit üzerinden hangi verilere erişilebildiği araştırılmıştır.

Projelerin safhalarına göre hangi verileri veri tabanına eklenebileceği ve hangi verilerin hangi bölümlere eklenmesi gerektiği araştırılmıştır.

Tüm bu araştırmalar sonrası bu verileri database'in de saklayabilecek ve kontrollerinin yapılabileceği 360-D Bim entegrasyonlu proje yönetimi programı ortaya çıkarılmıştır.

Name and Surname : Emre ERTÜRK
Supervisor : Assist. Prof. Dr. Mustafa Orkun ÖZÜER
Degree and Date : Master, 2018
Major : Architecture
Key Words : Building Information Modelling, BIM, Allplan, Archicad,
Revit, Project Management

ABSTRACT

BIM INTEGRATED ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) SYSTEM APPLICATION PROPOSAL TO BE USED IN CONSTRUCTION PROJECTS

In the period of Industry 4.0 when the breakthroughs were made, the technology of the construction industry was investigated for the tools that the construction project management could use besides the production items. It is thought that company resource planning systems, which are often used in industrial activities, are fed from the developing BIM systems, allowing the construction to protect all data from a single center and be more controllable. Based on this idea, ERP- the BIM system integration implementation is suggested for storage of future data in a single data base from building information modeling systems.

It has been investigated what can be accessed via Archicad, Allplan and Revit, which are the main building information modeling systems.

Depending on the projects steps, it was researched which data could be added to the database and which data should be added to which partitions.

After all these researches, the Bim integrated project management program can store and checking the data can be done.

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖZ	i
ABSTRACT	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
KISALTMALAR	vii
GİRİŞ	1
1.ERP (KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA) SİSTEMLER	4
1.1.ERP Nedir?	4
1.2.ERP'nin Genel Özellikleri	5
1.3.İnşaat Projelerinin Zaman Dilimlerine Göre ERP sistem bölümleri	6
1.3.1.Projenin fizibilite evresi	6
1.3.2.Projenin planlanma evresi	7
1.3.3.Projenin uygulanma evresi	8
1.3.4.Projenin kontrol edilme evresi	8
1.3.5.Projenin sonlandırılma evresi	8
2.BİLGİ TABANLI MODELLEME	9
2.1. CGI – CAM – CAD Programları	9
2.2. BİM (Yapı Bilgi Modelleme) Programları	14
2.3. BİM programlardan elde edilen veriler	16
2.3.1.Archicad programından elde edilebilen veriler	16
2.3.2.Revit programından elde edilebilen veriler	22
2.3.3.Allplan programından elde edilebilen veriler	26
3. BİM SİSTEMLERDEN ELDE EDİLEN PROJE YÖNETİM VERİLERİ ...	30
3.1.Örnek Archicad modeli ve veriler	30
3.2.Örnek Revit modeli ve veriler	35
3.3.Örnek Allplan modeli ve veriler	41

4.360-D BİM ENTEGRASYONLU PROJE YÖNETİMİ	47
4.1.BÖLÜMLER.....	48
4.1.1.Birim Fiyat Kütüğü	49
4.1.2.Birim Fiyat Defteri	51
4.1.3.Metraj	53
4.1.4.Analiz	55
4.1.5.Mahal Kontrol	56
4.1.6.Keşif	57
4.1.7.Ön Bütçe	59
4.2.VERİ BANKASI.....	61
4.2.1. Depo Bölümü.....	60
4.2.2. BİM Veri Al.....	61
4.2.3.ERP İşlemleri	62
4.2.4.Rapor Gönder	63
4.3.İFC Entegrasyon	64
SONUÇ	67
KAYNAKÇA	69

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Uçak istikrar ve kontrol analizörü.	9
Şekil 2.2: Pronto ile üretilen çizim	10
Şekil 2.3: Gyro gravity gradient attitude control system, film, 1963.	10
Şekil 2.4: Ivan Edward Sutherland´s Computer Sketchpad	11
Şekil 2.5. İlk 3D Katı model ve animasyon	12
Şekil 2.6. 1983 yılındaki Release 2.18 Auto-CAD ekranı ve komutları	13
Şekil 2.7. Archicad İFC veri tipi seçim ekranı	17
Şekil 2.8. Archicad Element ID Manager	18
Şekil 2.9. Archicad Energy Model Review	19
Şekil 2.10. Archicad Energy Evaluation	20
Şekil 2.11. Archicad Operation Profiles	20
Şekil 2.12. Archicad EcoDesigner STAR – Evaluation Report	21
Şekil 2.13. Revit Family Types	22
Şekil 2.14. Revit Parameter Properties	22
Şekil 2.15. Revit Energy Settings	23
Şekil 2.16. Revit Location Weather and Site	23
Şekil 2.17. Revit Advanced Energy Settings	24
Şekil 2.18. Revit Heating and Cooling Loads	24
Şekil 2.19. Revit Construction Type	25
Şekil 2.20. Revit Result and Compare	25
Şekil 2.21. Allplan Obje Niteliklerini Ata, Modifike et	26
Şekil 2.22. Allplan Nitelik Seçimi	27
Şekil 2.23. Allplan Oda Kaplamaları Seçim Ekranı	28
Şekil 2.24. Allplan Tip İmar Yönetmeliği Oda Ayarları	29
Şekil 3.1. Archicad Örnek Model - 3D Görünüş	30
Şekil 3.2. Archicad Scheme Settings	31
Şekil 3.3. Archicad Obje Bazlı Tablo Rapor Örneği	31
Şekil 3.4. Archicad Gruplandırılmış Liste Tablo Rapor Örneği	32
Şekil 3.5. Archicad Gruplandırılmamış Liste Tablo Rapor Örneği	32
Şekil 3.6. Archicad Bölge Bazlı Malzeme Rapor Örneği	33
Şekil 3.7. Archicad Bölge Bazlı Alan Rapor Örneği	34

Şekil 3.8. Revit Örnek Model - 3D Görünüş	35
Şekil 3.9. Revit Material Takeoff Properties Bilgi Alanı	36
Şekil 3.10. Revit Material Takeoff Properties Filtreleme	36
Şekil 3.11. Revit Material Takeoff Rapor Gruplama	37
Şekil 3.12. Revit Material Takeoff Rapor Formatı Belirleme	37
Şekil 3.13. Revit Grupsuz Obje Bazlı Metraj Tablosu Örneği	38
Şekil 3.14. Revit Bölge Bazlı Malzeme Rapor Örneği	39
Şekil 3.15. Revit Bölge Bazlı Alan Rapor Örneği	40
Şekil 3.16. Allplan Örnek Model - 3D Görünüş	41
Şekil 3.17. Allplan Rapor Yeni Rapor Tanımlama	41
Şekil 3.18. Allplan Rapor Tasarımcısı	42
Şekil 3.19. Allplan Rapor Editörü	42
Şekil 3.20. Allplan Grupsuz Obje Bazlı Metraj Tablosu Örneği	43
Şekil 3.21. Allplan Toki Metraj Tablosu Örneği	44
Şekil 3.22. Allplan Bölge Bazlı Malzeme Rapor Örneği.....	45
Şekil 3.23. Allplan Bölge Bazlı Malzeme Alan Rapor Örneği	46
Şekil 4. 1. 360-D BİM entegrasyonlu proje yönetimi giriş sayfası	47
Şekil 4. 2. 360-D BİM Bölümler Başlığı	49
Şekil 4. 3. 360-D BİM Birim Fiyatlar Başlığı	49
Şekil 4. 4. 360-D Birim Fiyat Kütükleri Başlıkları	50
Şekil 4. 5. 360-D BİM Birim Fiyat Kütükleri Liste Görünümü	51
Şekil 4. 6. 360-D BİM ERP işlemleri listesi	52
Şekil 4. 7. 360-D BİM Birim Fiyat Kütükleri Liste Görünümü	52
Şekil 4. 8. 360-D BİM Metraj Tablo Görünümü	53
Şekil 4. 9. 360-D BİM Metraj Detay Liste Görünümü	54
Şekil 4. 10. 360-D Analiz Bölümü Görünüşü	55
Şekil 4. 11. 360-D Mahal Kontrol Bölümü Görünüşü	56
Şekil 4. 12. 360-D Keşif Bölümü Kümülatif Liste Görünüşü	57
Şekil 4. 13. 360-D Keşif Bölümü Taşeron Kodu Atanan Liste Görünüşü	58
Şekil 4. 14. 360-D Ön Bütçe Bölümü Görünüşü	59
Şekil 4. 15. 360-D Veri Bankası Başlığı	60
Şekil 4. 16. 360-D Depo Bölümü Görünüşü	61

Şekil 4. 17. 360-D BİM Veri Alma Ekranı	60
Şekil 4. 18. 360-D ERP İşlemleri Bölümü	62
Şekil 4. 19. 360-D Rapor Gönder Bölümü	63
Şekil 4. 20. 360-D Excel'e Gönderilen Rapor Örneği	63
Şekil 4. 21. 360-D Örnek İFC Görünüşü	64
Şekil 4. 22. 360-D Örnek İFC Dosyasındaki her obje için yer alan veriler	64
Şekil 4. 23. 360-D İFC ekranı farklı kaydetme bölümü	64
Şekil 4. 24. 360-D İFC kaydetme yeri ve ismi seçme ekranı	64
Şekil 4. 25. 360-D Program kullanım şeması	66



KISALTMALAR

BIM	: Building Information Modelling (Yapı Bilgi Modelleme)
CAD	: Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım)
CAM	: Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli İmalat)
CGI	: Computer Generated Imagery (Bilgisayarla Hazırlanmış Resimler)
ERP	: Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlama)
ID	: Identity (Kimlik)
IFC	: Industry Foundation Classes (Sanayi Kuruluş Sınıfları)
MEP	: Mechanical Electrical Plumbing (Mekanik Elektrik Tesisatı)
MIT	: Massachusetts Institute of Technology

GİRİŞ

İnşaat projeleri el ile yapılan çizimlerden sonra bilgisayar destekli tasarımlara geçiş yapılmıştır. Bilgisayar destekli tasarımların öncelerde Cad (Computer Aided Design) sistemler ile başlayarak günümüzde ise Bim (Bina bilgi modelleme) sistemler ile gerçekleştirilmeye başlanmıştır.

Cad ortamında üretilen verilerin geometrik şekillere verdiğimiz temsili isimler olduğu ve üretilen bilgilerin yeterli olmadığı görülmektedir. Bim sistemlerde ise objelerin nesnel bir veri olmak dışında aynı zaman da istenilen bilgilerinde obje niteliklerine eklenebildiği araçlardır. Ancak bim sistemlerde cad sistemlerdeki kadar veri kayıplarına neden olunmasa da hangi verinin nereden geldiği ile ilgili bilgiye o projeyi yapan kişinin işten ayrılması ya da projenin silinmesi ile şirketin bilgilerinin kaybolmasına neden olmaktadır.

Endüstriyel ürünlerin imalatı gibi yüksek miktardaki faaliyetlerin ERP (Enterprise Resource Planning) sistemlerden yararlanılarak kontrol edildiği ve bilgilerinin saklandığı görülmüştür. O zaman inşaat proje yönetiminde de bim sistemlerden gelen verilerin erp sistemler yardımıyla kontrol edilmesi ve korunmasına olanak sağlanmalıdır.

Erp sistemler ile ilgili inşaat mühendisliği ve mimarlık bölümünde yazılan tezler; başarı faktörleri, riskler, satın alma yönetimi, inşaat sektöründe uygulanabilirlik ve uygunluğu gibi konuları incelemektedir.

Bim sistemler ile ilgili inşaat mühendisliği ve mimarlık bölümünde yapılan tezler; bim uygulama planı, bim tabanlı açık kaynak modeli gibi konular incelenmektedir.

Bu tezde ise bim sistemlerden sağlanabilen, bir yapının tasarım aşamasından başlayarak yapının ömrünü tamamlayacağı ana kadar üretilebilen verileri erp sistemlerin verileri tek bir merkezde depolayabilme ve kontrol edilebilmesine olanak

sağlayan yapısı ile birleştirerek bim entegrasyonlu bir proje yönetim sistemi önerisinde bulunmaktadır.

Aynı zamanda bu sistem, inşaat firmalarının veri kaybı yaşamaması ve firma belleklerinin oluşturularak mevcut ve daha sonraki projelerde daha hızlı ve doğru bilgilere erişmesine olanak sağlayan bir araçtır.

Bu araç oluşturulurken Archicad, Allplan ve Revit programları ve bu programlardan alınabilen, özellikle proje yönetim verileri araştırılmaktadır. Proje yönetiminde kullanılacak verilerin nasıl ve hangi aşamalara hizmet etmesi gerektiği proje safhalarına göre kurgulanmaktadır.

Örneğin; Proje yönetiminin doğru yapılabilmesi için maliyeti etkileyen en temel taşlardan metrajın yapılması cad sistemlerde ölçülerek excel sheetler el ile hazırlanmaktadır. Oysa bim sistemlerde metraj tabloları otomatik olarak oluşturulabilmektedir. Ancak el ile ya da bim sistemlerle oluşturulmuş olan bu excel tabloları silinebilir ya da kaybolabilmektedir

Proje safhalarında elde edilen verilerin kaybolması, doğru ön bütçe oluşturulamamasından başlayarak yanlış metrajlara, yanlış hakediş hesaplamalarından da yanlış keşiflere kadar şirketi mali açıdan sıkıntılara sokabilecek hatta şirketlerin iflasına kadar devam edebilecek bir süreç dönüşebilmektedir. Veri kayıplarını önlemek şirketlerin geleceğini koruma anlamına gelmektedir.

Dünya üzerinde bim sistemler ile entegre olan erp sistemler çok fazla olmasa da genellikle mali konular üzerinde uzman olan kişilerin yönlendirmesi ile oluşan sistemlerdir. Bunun sonucunda mali tabloların sağlanması ve sunulması açısından yeterli olsalar da inşaat süreçlerine hizmet veren bölümleri olmadığından dolayı inşaat süresince ve sonrasında aktif rol alamamaktadırlar. Microsoft Dynamics NAV for Construction, Intelsys, 4PS gibi programlar bunlara örnek verilebilmektedir.

Ülkemizden örnek verilmesi gerektiğinde bim ve erp sistemlerin tüm yönleriyle kullanılabilirdiği Avinal Erp sistemi bulunmaktadır. Avinal Erp sistemi ile kendi yazılımım arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. En temel fark Avinal erp’de tüm birimlerin kendi database’leri bulunduğundan dolayı herhangi bir birimde yapılan değişiklik diğer birimlerde de elle yeniden girilmesi gerekmektedir.

360-D Bim Entegrasyonlu proje yönetimi tüm inşaat süreçlerindeki verilerin bir bölümünde yapılan değişimin tümünde otomatik olarak değiştiği ve içerisinde kendi IFC (Industry Foundation Classes) görüntüleyici bulunduran tek yerli programdır.



1. ERP (KURUMSAL KAYNAK PLANLAMA) SİSTEMLER

1.1. ERP Nedir?

ERP (Enterprise Resource Planning) yani kurumsal kaynak planlama sistemleri bir işletme ile ilgili tüm verilerin tek bir veri tabanı üzerinden kontrol edilebildiği yazılımdır.

Kurumsal Kaynak Planlaması Levine göre, günümüz teknolojilerini kullanarak, işletmelerin kaynak planlamasını sağlar. En genel şekliyle ERP, bir kurumda süregelen tüm bilgi akışının bütünleşmesini sağlayan ticarî yazılım paketleridir. ERP sistemi; muhasebe, finans, satış-dağıtım, üretim planlama, stok yönetimi, satınalma, üretim, pazarlama, kalite yönetimi, bakım-onarım, insan kaynakları yönetimi gibi fonksiyonları bütünleşik bir tarzda ele almaktadır. (Levine, S. 1999)

Kurumsal Kaynak Planlama sistemi Bingiye göre, bir işletmenin tüm yönlerini içinde birleştiren, işletme çapında bir bilgi sistemi olarak düşünülebilir. Sistem, tek bir veri tabanı, tek bir uygulama birleştirilmiş bir ara yüz sağlamaktadır. Bu da insan kaynaklarından muhasebeye, satışa, üretime, dağıtıma ve tedarik zinciri yönetimine kadar bütün uygulamaların tek çatı altında birleştirildiği anlamına gelmektedir. Böyle bir entegrasyon, rekabet baskısı ve pazar fırsatlarına hızlı tepki verilmesine, daha esnek ürün konfigürasyonlarının kurulmasına, stokların azaltılmasına ve tedarik zinciri ile daha sıkı bağlantılar kurulmasına yardımcı olmaktadır. (Bingi ve diğerleri 1999)

1.2. ERP'nin Genel Özellikleri

ERP, şirketlerin, projelerin ya da kontrol etmek istediğiniz tüm verilerin, tek bir kontrol noktasında toplanmasına ve bu toplanan verilerin kolayca kontrol edilebilir bir hale gelmesine olanak sağlar.

Klaus ve diğerlerine göre ERP sistemlerinin genel özellikleri; sektöre, firma büyüklüğüne ya da firmanın yaptığı özelleştirmelere göre farklılık gösterebilmesine karşın şöyle özetlenebilir; (Klaus ve diğerleri 2000)

- Tüm sektörler için uygun ve kurulurken özelleştirilebilen yazılım paketleridir. Sektörlerin ihtiyaçlarına göre eklemelere olanak sağlamaktadır.
- Kurumsal kaynak planlama sistemleri, bir database yönetimi yazılımı, ya da bir işletim sistemi değildir bir uygulama yazılımıdır.
- Hem temel verileri hem de ara işlemlere ait verileri tutan bütünleşik veri tabanını bulundurabilen bir uygulamadır.
- Ana iş süreçlerine, uygun en iyi iş uygulamaları ile çözüm önerileri sunabilmektedir.
- Bütün kurum fonksiyonlarını desteklemeyi amaçladığından dolayı işlevsel bir yapıya sahiptir.
- Kurumsal kaynak planlama paketleri dünya genelinde, ülke ve bölge kavramlarından bağımsız global çözümler sunabilmek üzere tasarlanmıştır.
- Kurumsal kaynak planlama yazılımları, dünya ölçeğinde kullanım olanağı sağlayan özellikleri sayesinde, tüm sektörlerde uygulama olanağı sağlamaktadır.

1.3. İnşaat Projelerinin Zaman Dilimlerine Göre ERP sistem bölümleri

İnşaat proje yönetiminin temel bileşenlerini Sorguç ve Kuruođluna göre; beş ayrı zaman diliminde incelenebilmektedir. (Sorguç ve Kuruođlu 2002) Bunlar;

- 1-Projenin fizibilite evresi.
- 2-Projenin planlanma evresi.
- 3-Projenin uygulanma evresi.
- 4-Projenin kontrol edilme evresi.
- 5-Projenin sonlandırılma evresi.

Projenin tüm evrelerinde gerekli olacak verileri kontrol altında tutabileceğimiz bölümlere ihtiyacımız bulunmaktadır. Bu bölümlerin oluşturulması için hangi evrede hangi verilere ihtiyacımız olduğunu doğru bir şekilde ortaya koymamız gerekmektedir.

1.3.1. Projenin fizibilite evresi

Fizibilite evresi, projenin hazırlanma evresinden önce yapılan, iktisadi, mali ve teknik etütlerden oluşur. Bu evrede elde edilen veriler yardımıyla yapılması planlanan projeye ne kadarlık bir yatırım gerektiği, bu yatırım sonrası ne kadar kazanç elde edilebileceği gibi sorulara cevap aramaktadır. Fizibilite etütlerinden uygulanabilirlik değerlerine uyan projeler uygulanır, uymayacağı ön görülen projeler ise yapılmaktan vazgeçilir.

Projenin fizibilite evresinde yapılması gereken bazı analizler bulunmaktadır;

- Pazar analizi: Projenin yer alacağı çevrenin durumunu ve yapılması durumunda çevreden görebileceği reaksiyonu önceden belirlemek amacıyla yapılmaktadır.

- Teknik analiz: Yapılması planlanan projenin teknik olarak yapılabilirliğinin incelendiği. Yapılması halinde farklı yapım türlerinin sabit sermayeye etkilerinin araştırılması sebebiyle yapılmaktadır.

- Finansal analiz: Projenin finansal analizi yapılırken, yatırıma ilişkin nakit giriş ve çıkışları göz önünde bulundurularak nereden ve ne kadar kazanç sağlanacağını ya da bir işletme olarak işleyişine devam ettirilip ettirilemeyeceğini değerlendirme amacıyla yapılmaktadır.

Fizibilite evresi için ERP sistemde şirket veri tabanı içerisinde daha önceki yatırımlardan oluşturulan ortalama yatırım getiri ve götürü bedellerine bakarak ve bakanlıklar tarafından belirlenen bedelleri dikkate alınarak “ÖN BÜTÇE BÖLÜMÜ” ile yatırımın yapılabilirliği kontrol altına alınabilmektedir.

1.3.2. Projenin planlanma evresi

Projenin tam olarak tanımlandığı, yatırımın ne zaman, ne kadar, nasıl ve kim tarafından yapılacağı gibi sorulara cevap arandığı evredir.

Planlanma evresi; proje'nin hangi firmalar tarafından çizileceği, hangi firmalar tarafından imalatların uygulanacağı, hangi firmalar tarafından inşa edileceği gibi projenin teklif, ihale, sözleşme yönetimi gibi birimlerine de referans verebilen ve aynı zamanda ön keşif miktarlarının da oluşturulduğu dönemdir.

ERP sistemde şirketin önceki projelerine ya da ileride olabilecek işlere ait birim fiyatlarının bulunabileceği “BİRİM FİYAT BÖLÜMÜ”.

İmalat yapılması planlanan uygulamaların gerektiği malzeme katmanlarının seçimi ve malzeme seçimi için “ANALİZ BÖLÜMÜ” bulunması gerekmektedir.

1.3.3. Projenin uygulanma evresi

Planlama evresinin ardından gelen uygulanma evresinde, projelerde kullanılacak malzemelerin miktarlarını bulabilmek için “METRAJ BÖLÜMÜ”

Proje süresince gereken malzemelerin fazla sipariş edilmesi gerektiğinde fazla alınan ürünlerin depo kayıtlarını kontrol altında tutabilmek için “DEPO BÖLÜMÜ” gerekmektedir.

1.3.4. Projenin kontrol edilme evresi

Projenin planlama evresindeki veriler ile uygulama evresindeki verilerin kontrol edildiği evredir. Planlama evresindeki sapmaların etkilerini analiz ederek, planlanan doğrultuda yapılabilmesi “KONTROL BÖLÜMÜ” ile gerçekleştirilmektedir.

Projede yapılan uygulamaların ne kadar yapıldığı, nasıl yapıldığı ile ilgili veriler de bu evrede kontrol edilebilmektedir.

1.3.5. Projenin sonlandırılma evresi

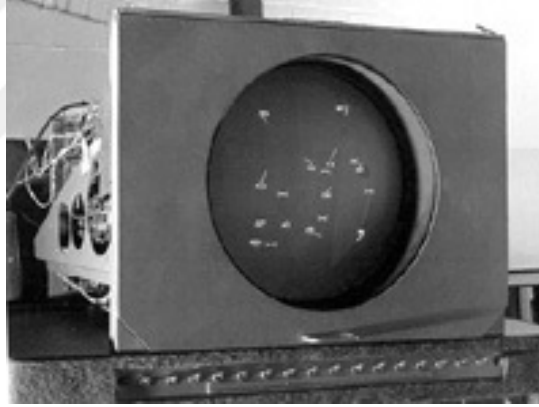
Projede işverenin, taşeron ve yüklenici firmalarla olan sözleşmede yer alan değerleri ile kontrol edilme evresi sonucu oluşan değerler arasındaki bağlantının son kez kontrol edilerek projenin sonlandırıldığı evredir.

Projenin kontrol edilme evresinden sonra ortaya çıkan son değerler “KEŞİF ” aracılığıyla elde edilmektedir.

2. BİLGİ TABANLI MODELLEME

2.1. CGI – CAM – CAD Programları

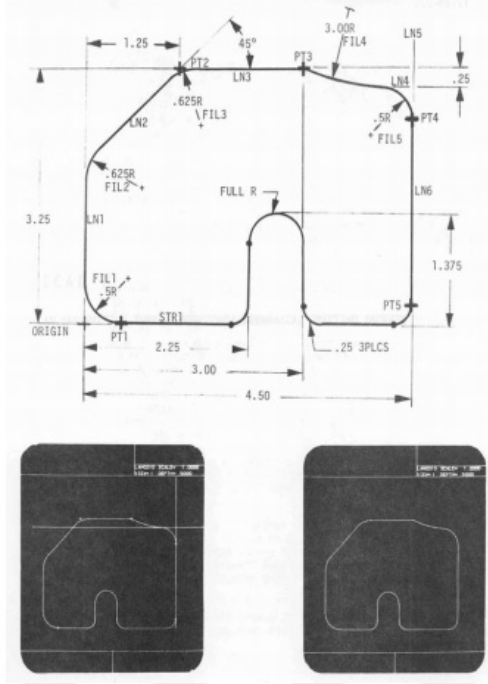
Bilgisayar destekli çizim programların ortaya çıkışı, 1945’li yıllarda bilgisayarların güçlenebilmesi ile gerçekleşebilmiştir. Bu dönemde Airplane Stability and Control Analyzer (Uçak istikrar ve kontrol analizörü) Massachussetts Teknoloji Enstitüsü (Massachusetts Institute of Technology, MIT) de Jay Forrester’ın önderliğinde uçuş simülasyonu için kullanılan “CGI” (Computer Generated Imagery) yani; bilgisayarla hazırlanmış resimler denilen sadece bir osiloskop ekranında yazılar ve grafiklerin bulunduğu gerçek zamanlı bir yazılım ortaya çıkarmıştır. Daha sonra askeri havacılıkta kullanılmak üzere geliştirilen bu sistemler bugün kullandığımız grafik sistemlerinin de öncüsü olmuştur.



Şekil 2.1: Uçak istikrar ve kontrol analizörü.

Kaynak : George Michelle, Computer Generated Imagery. (<http://www.computer-history.info/Page4.dir/pages/PDP.1.dir/index.html>)’den alındı. 12.08.2017

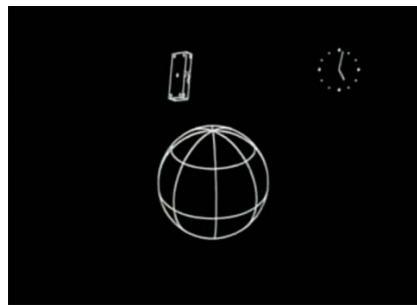
İlk ticari “CAM” (bilgisayar destekli üretim) yazılım sistemi; 1957 yılında Dr.Patrick J.Hanratty tarafından geliştirilen “Pronto” adında sayısal bir kontrol programlama aracıdır.



Şekil 2.2: Pronto ile üretilen çizim

Kaynak : David E.Weisberg, Patrick Hanratty and Manufacturing & Consulting Services,Chapter 15, 2008

İlk “CAD” (bilgisayar destekli tasarım) yazılımı 1959 yılında IBM ile General Motors’un bir araya gelerek oluşturduğu; bilgisayar destekli bir dizayn programı olan “Digital Design” tarihteki ilk “CAD” sistemi olarak kabul edilmektedir. Digital design, geometrik cisimlerin değiştirilmesi, döndürme ve yakınlaştırma gibi özelliklere olanak sağlamaktaydı.



Şekil 2.3: Gyro gravity gradient attitude control system, film, 1963.

Kaynak: Murray Hill, Gyro gravity gradient attitude control system
https://ipfs.io/ipfs/QmXoyvizjW3WknFiJnKLwHCnL72vedxjQkDDP1mXWo6uco/wiki/History_of_computer_animation.html”den alındı. 12.08.2017

1960'lı yıllara gelindiğinde ise Massachusetts Teknoloji Enstitüsünde (Massachusetts Institute of Technology, MIT) John McCarthy , Lisp (List Processing) adı verilen yeni bir programlama dili geliştirildi.

1963 yılında Ivan Sutherland MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsünde) de doktora tezi olarak ilk grafik kullanıcı arabirimli “Sketchpad” yani “eskiz defteri” yazılımını geliştirdi. Eskiz defteri hafif bir kalem kullanarak grafiksel olarak bilgisayarla tasarımcının etkileşim haline gelebildiği ilk “CAD” yazılımıydı.

Sketchpad, çizilen objeleri hafızada depolama ve yakınlaştırma gibi özellikleri ile etkileşimli çizim yapmaya olanak sağladığından dolayı grafik ortamını askeri boyuttan kurtarıp mühendislik ve dizayn boyutuna taşınmasına olanak sağladı.



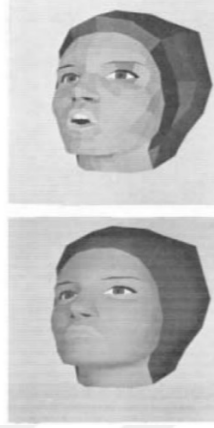
Şekil 2.4: Ivan Edward Sutherland'ın Computer Sketchpad

Kaynak : Massachusetts Institute of Technology/Lincoln Laboratory. Lexington/Massachusetts 1964. <http://iasl.uni-muenchen.de/links/GCA-IV.2e.html>’den alındı. 14.08.2017

1960'lı yılların sonlarında “CAD” yazılımlarına olan ilgilerin artması sonucu Auto-trol, Applicon, Computervision, Evans & Sutherland, Structural Dynamics Research Corporation ve United Computing kuruldu.

1970'li yıllar “CADAM” (Computer Augmented Drafting and Manufacturing) gibi basit 2B CAD yazılım programlarıyla başladı ancak 3D CAD yazılımındaki araştırmalar ve ticari ilgi hızlandı.

1972 yılında MAGI (Mathematics Application Group, Inc.) programı aslında nükleer radyasyona maruz kalmanın 3 boyutlu olarak analizlerini gerçekleştirme amacıyla piyasaya sürülmüş olsa da ilk 3D katı modellemeye olanak sağlayan programdır.



Şekil 2.5. İlk 3D Katı model ve animasyon

Kaynak :Thomas Dreher, Part V: Computer Animation 2014,7 <http://iasl.uni-muenchen.de/links/GCA%20V%20Animation.pdf>, 'den alındı.15.08.2017

1975 yılında Fransız havacılık şirketi Avions Marcel Dassault, Lockheed'den CADAM'ın bir kaynak kodu lisansı satın aldı ve 1977'de bugüne kadar hala ayakta kalabilen CATIA (Conception Assistée Tridimensionnelle Interactive Appliquée) yani; eşgüdümlü üç boyutlu etkileşimli uygulama programı geliştirilmeye başlandı.

1980'lerin başlarında teknolojinin gelişmesi ile bilgisayarların daha ufak boyutlara dönüşebilmesi ile CAD yazılım pazarında M & S Computing, 1981 yılında halka arzı gerçekleştirdi.

Avions Marcel Dassault, Dassault Systemes'in yan kuruluşunu 1981'de kurdu ve IBM'in CATIA CAD yazılımını satmasına izin veren bir satış ve pazarlama anlaşması imzalandı.

1982 yılına gelindiğinde ise günümüzde Amerika Birleşik Devleti merkezli “Auto-Cad” piyasaya “Release 1” ile giriş yaptı. Auto-Cad; 2 ve 3 boyutlu geometrik objelerin vektör tabanlı oluşturulduğu bir veri programı olarak karşımıza çıkmıştı.

```
Command List (+1 = ADE-1, +2 = ADE-2, +3 = ADE-3)
APERTURE +2  CIRCLE      FILES        LIST         PRPLOT       SKETCH +1
ARC          COPY        FILL        LOAD         PURGE        SNAP
AREA        DBLIST     FILLET +1   LTSCALE     QTEXT       SOLID
ARRAY       DELAY      GRAPHSCR    MENU        QUIT        STATUS
ATTDEF +2   DIM +1     GRID        MIRROR +2   REDRAW      STYLE
ATTDISP +2  DIST      HATCH +1   MOVE        REGEN       TABLET
ATTEDIT +2  DRAGMODE +2  HELP / ?   MSLIDE +2  REGENAUTO   TEXT
ATTEXT +2   DXBIN +3   HIDE +3    OOPS        RENAME      TEXTSCR
AXIS +1     DXFIN      ID          ORTHO       REPEAT      TRACE
BASE        DXFOUT     INSERT     OSNAP +2   RESUME      UNITS +1
BLIPMODE    ELEU +3    ISOPLANE +2  PAN        RSCRIPT     VIEW +2
BLOCK       END        LAYER      PEDIT +3   SAVE        UPOINT +3
BREAK +1    ENDREP     LIMITS     PLINE +3   SCRIPT      USLIDE
CHAMFER +1  ENDSU     LINE       PLOT        SHAPE       WBLOCK
CHANGE      ERASE     LINETYPE   POINT       SHELL +3    ZOOM

At the "Command:" prompt, you can enter RETURN to repeat the last command.

Press RETURN for further help.
```

Şekil 2.6. 1983 yılındaki Release 2.18 Auto-CAD ekranı ve komutları

Kaynak : Steve Johnson, 33 years of AutoCAD upgrades rated., 01.2017,
<https://www.cadnauseam.com/2017/01/16/33-years-of-autocad-upgrades-rated-part-1/>den
alındı. 17.08.2017

Auto-CAD 1982 yılından itibaren her geçen yıl yeni özellikler ile sürümlerini yenilemektedir.

Auto-CAD dışında piyasada kullanılan diğer CAD programlarına; Chief Architect, Microstation PowerDraft, NanoCAD, ProgeCAD, ZWCAD, BricsCAD, örnek olarak verilebilmektedir.

2.2. BİM (Yapı Bilgi Modelleme) Programları

CAM – CAD yazılımlarının temel aracı çizgidir. Çizgiler bir araya gelerek; kare, dikdörtgen, yay, çember, elips gibi formları oluşturur. Projelerde bu oluşturulan formlara kolon, kiriş, duvar, pencere, kapı gibi anlamlandırmalar yapılmaktadır.

Bim sistemlerde ise önceden tanımlı olan yapı elemanları mevcuttur. Bu yapı elemanlarına grafiksel görünüm dışında malzeme özellikleri ve maliyet gibi bilgileri de saklayabilecek bir veri tabanına sahiptir. Aynı zamanda modelin üzerinden herhangi bir bölümünde yapılan değişiklik, otomatik olarak tüm modelde revize edilmektedir.

Bim sistemler, Ofluoğluna göre; geometri biçim gibi grafik veya grafik olmayan maliyet, malzeme fiziksel çevre verileri gibi yapı ile ilgili verilerden üç boyutlu bir model meydana getirerek, bu modelin farklı disiplinlerden katılımcılar tarafından ortak kullanımını sağlayan bir çalışma yöntemi olarak ifade edilmektedir.(Ofluoğlu 2015)

Yapı bilgi modelleme programları, Shourangiz ve diğerlerine göre; bilgisayar destekli bir tasarım aracı değil, yeni ve kapsamlı bilgiye dayalı yapım sürecidir. (Shourangiz ve diğerleri 2011).

Bim kavramının aslında farklı disiplinlerin birlikte çalışabildikleri modeller olarak belirtsek te şuan bim denildiğinde genellikle sadece üç boyutlu projelendirme aracı olarak görülmektedir. Aslında bu programları bir tasarım aracı olarak enerji analizlerinden başlayıp, inşa edilme sürecine hatta ERP sistemlerin yardımıyla inşaat işletmesine kadar yapının tüm yaşam döngüsünde bulunan araçlardır.

En çok bilinen temel bim programları, Archicad Allplan ve Revit'tir.

Revit, Autodesk firmasının yapı tasarımı ve projelendirmeye yönelik bir yazılım programıdır. Revit, Amerikan standartlarına göre yapılmış modelleme içerisinde

gerekli elemanların daha hızlı türetebilmesi için “Family” ve “Type” kavramlarını içerisinde bulundurmaktadır. Bu kavramlar birbirine benzer elemanları çok daha hızlı yaratılabilmesine olanak sağlamaktadır. Mimarların kullanım alanlarının dışında inşaat mühendislerinin; tasarım, analiz, detaylandırma ve dökümantasyon yapabilmesi için “Revit Structure” yazılımı. Mekanik ve Elektrik mühendislerinin tasarımı alanında çalışabilecekleri “Revit MEP” yazılımı da bulunmaktadır. Revit MEP diğer bim programlarının mekanik ve elektrik projelendirme araçlara göre çok daha gelişmiş durumda olduğundan dolayı en çok tercih edilen mekanik ve elektrik bim programıdır.

Archicad, 1984 yılında Macaristan da kurulan Graphisoft firmasına ait BIM programıdır. Revit gibi tüm farklı disiplinlerin, aynı anda aynı dosya üzerinde çalışabilmesine olanak sağlayan tek bir veri tabanı üzerinde çalışabilen bir yazılımdır.

Allplan, Almanya'nın Münih kentinde 1963 yılında kurulan Nemetschek firmasının yazılım programlarından biridir. Allplan, iki boyutlu basit çizimlerden maliyet ve boyutlarının belirtilebildiği üç boyutlu modellerin kullanımına kadar esnek ve verimli araçları kullanıcılarına sunan bir bim programıdır. Revit ve Archicad'den farklı olarak tek bir database üzerinden çalışmaz farklı çizim dosyalarını farklı kullanıcı ve farklı disiplinlere ayırabilme imkanı sağlamaktadır. Bunun en büyük avantajı, program bütün çizime aynı anda ulaşmaya çalışmak yerine sadece çalışılan dosyaya erişimi sağlayarak daha büyük ve daha detaylı projelerin çalışılabilmesine olanak sağlamaktadır.

2.3. BİM programlarından elde edilebilen veriler

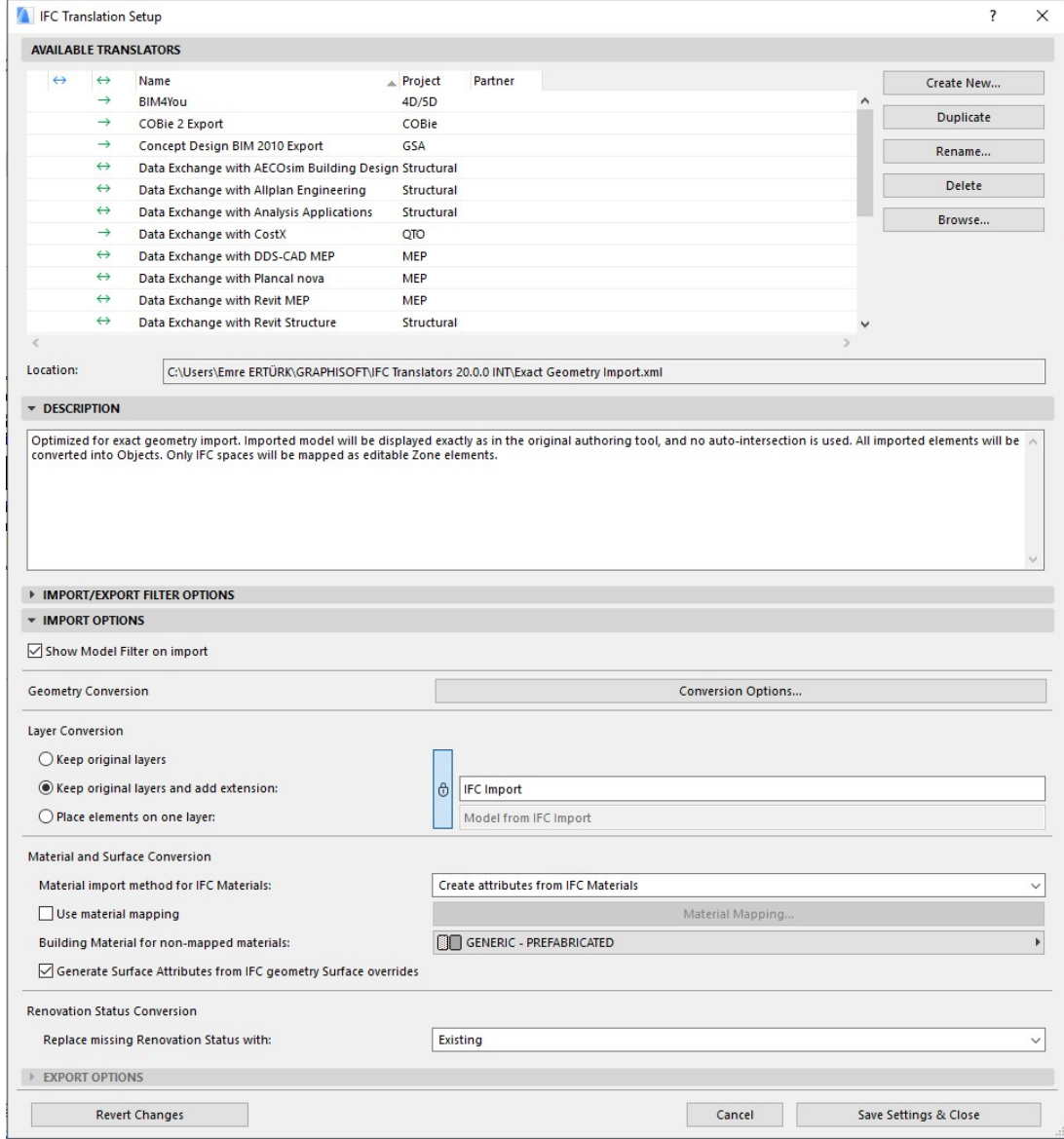
Bim programlardan elde edilebilen veriler benzerlik gösterse de yazılımların bünyelerinde girilebilen verilerin çeşitliliğe göre farklılıklar da göstermektedir. Birbirinden farklı firmalardan çıkan endüstri ürünleri bile bazı özelliklerden ayrıştığı gibi bu yazılımlarda da bazı farklılıklar bulunmaktadır.

BİM sistemlerin temel amacı tüm disiplinlerden gelen verilerin tek bir veri tabanı içerisinde toplanması ve inşaat esnasında farkına varılacak olası aksiliklerin önceden belirlenerek engellenmesini amaçlamaktadır.

Farklı disiplinlerin bu sistemden beklentileri de farklı olabilmektedir. Örneğin; bir mimarın tasarım yapmaya başladığı anda enerji analizlerine ait verilere ihtiyaç duymaktadır. Bu verilere göre tasarımlarını yönlendirebilir. Ya da bir teknik ofis personeli doğru hakediş hazırlayabilmek için doğru metraj değerlerini alabileceği raporlamalara ihtiyaç duymaktadır.

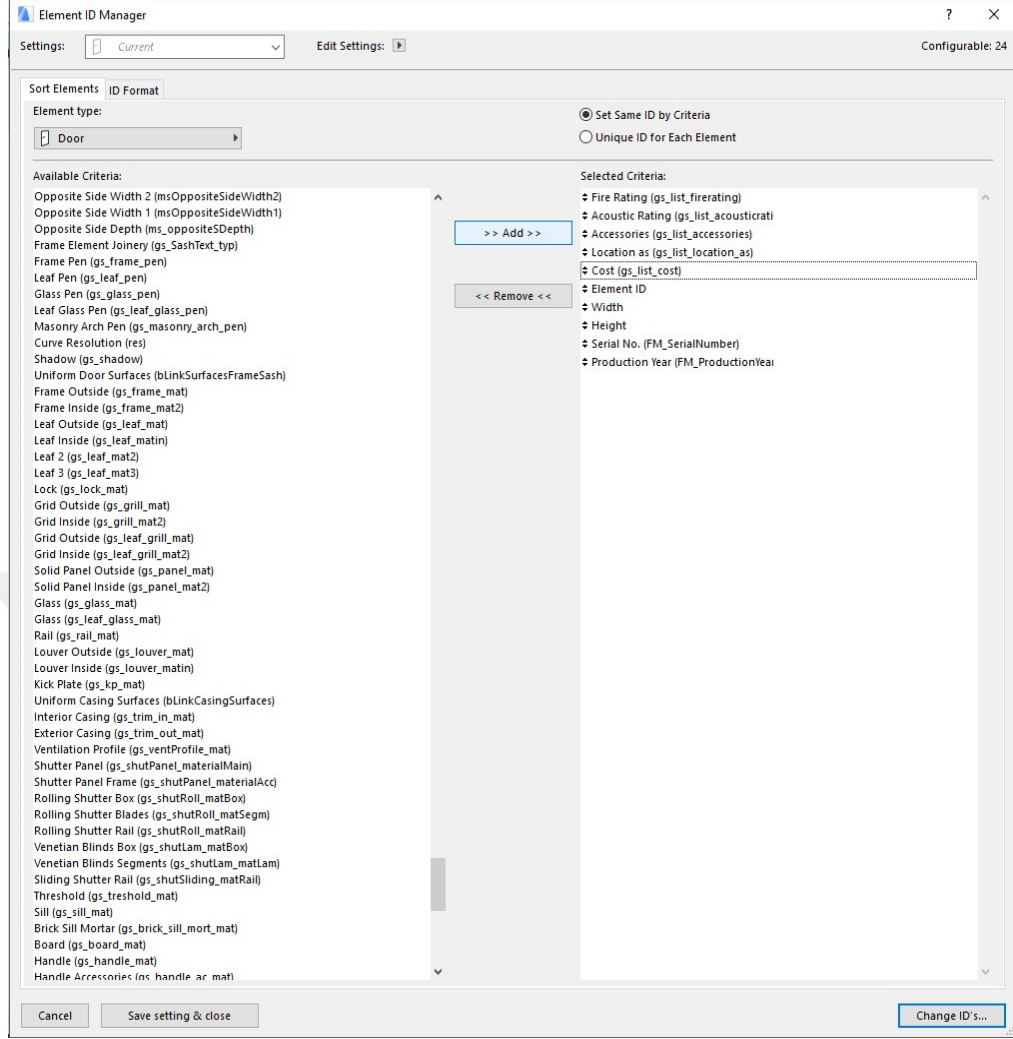
2.3.1. Archicad programından elde edilebilen veriler

Mimari ve mekanik proje disiplinlerine hizmet verebilen Archicad programı diğer bim programlarından farklı olarak, son sürümü (Archicad-21) ile revit mep'te çizilebilen “.rvt” dosya formatını da eklentiler yardımıyla içerisine alınabilecek şekilde güncellenmiştir. Aynı zamanda diğer bim programlarında sadece İFC 2x2 ve İFC 4 türünde İFC (Industry Foundation Classes) verisi gönderilebilirken Archicad programında verinin gönderileceği bim programını seçerek o programa en uyumlu olacak şekilde ifc gönderebilmektedir.



Şekil 2.7. Archicad IFC veri tipi seçim ekranı

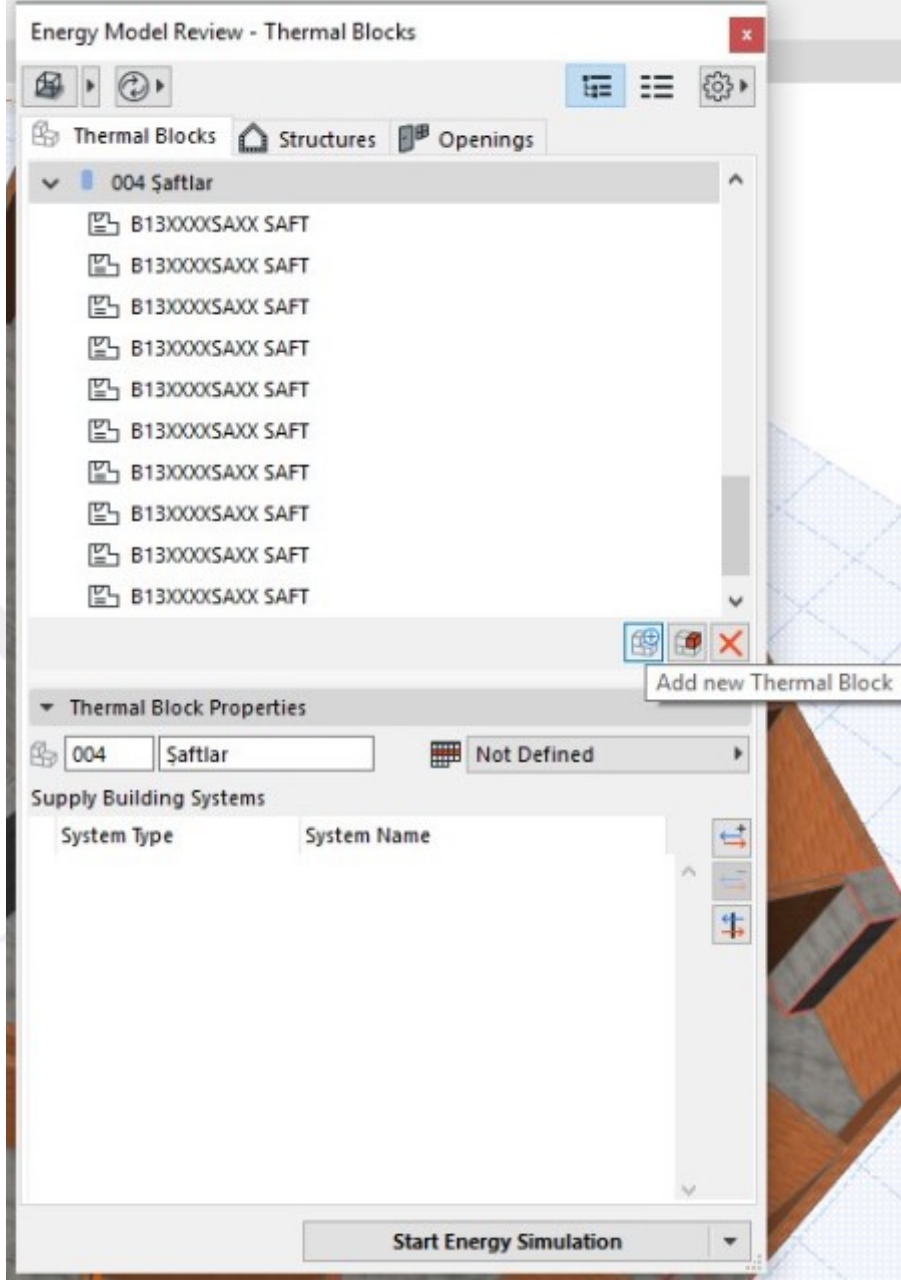
Element ID Manager yardımıyla BİM modelinde yer alan elemanlar için istenilen her türlü özellik eklenebilmektedir. Örneğin bir duvarın kalınlığından bir kapının yangın sınıfının belirtilmesine kadar her türlü bilginin bu verilerin içerisine girilebilmesine olanak sağlamaktadır.



Şekil 2.8. Archicad Element ID Manager

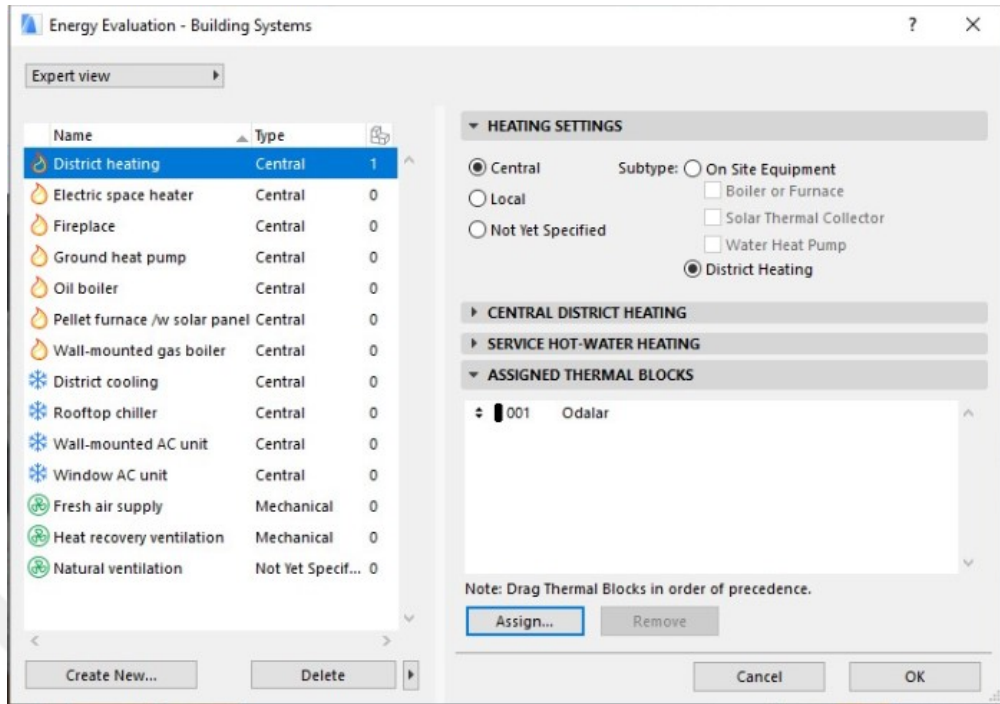
Element ID Manager'a girilen her türlü veri dışarıya excel listesi halinde alınabilmektedir.

Tasarlanan alanlar "Energy Model Review" den "Add New Termal Block" yardımıyla gruplandırılır ve istenilen analiz sistemleri "Add Building System" aracıyla bu bölümlere eklenebilmektedir.

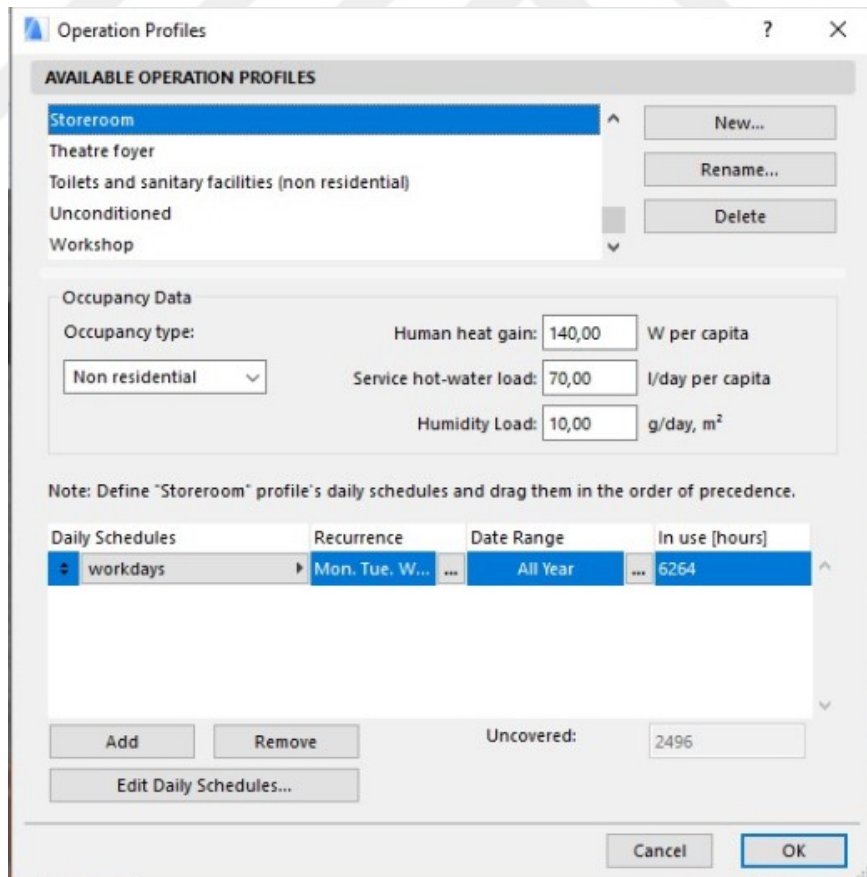


Şekil 2.9. Archicad Energy Model Review

“Energy Evaluation” da ısıtma, soğutma ve iklimlendirme ayarları istenildiği şekilde ayarlanabilmekte ya da “Operation Profiles” de örnek alan ayarlarından yararlanılarak üzerinden değişiklikler yapılarak özel kayıtlar oluşturulabilmektedir.

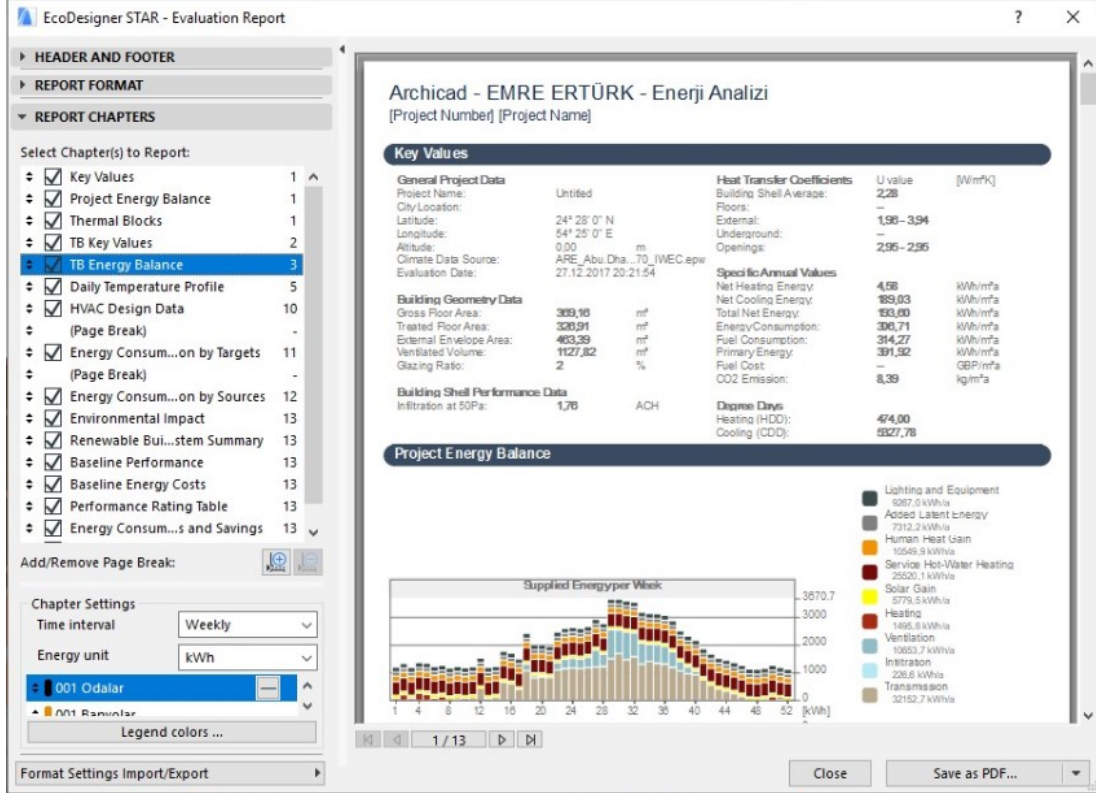


Şekil 2.10. Archicad Energy Evaluation



Şekil 2.11. Archicad Operation Profiles

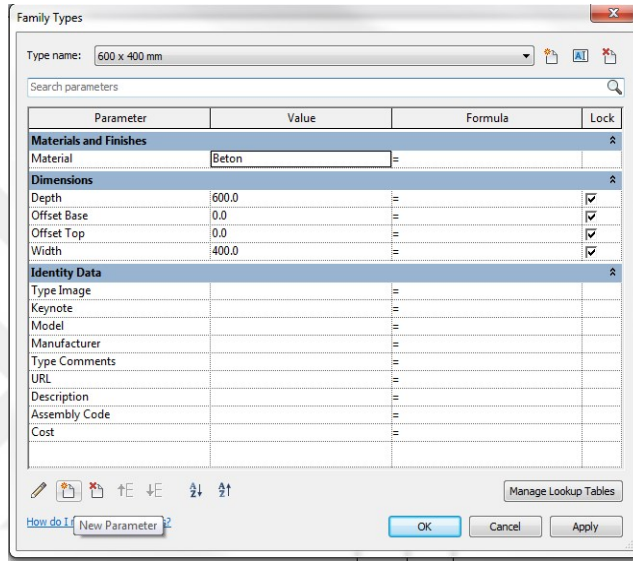
Enerji analizi ile ilgili ayarlamaları yaptıktan sonra "EcoDesigner STAR – Evaluation Report" ile istenilen başlıklara müdahaleler yapılarak rapor dışarıya gönderilebilmektedir.



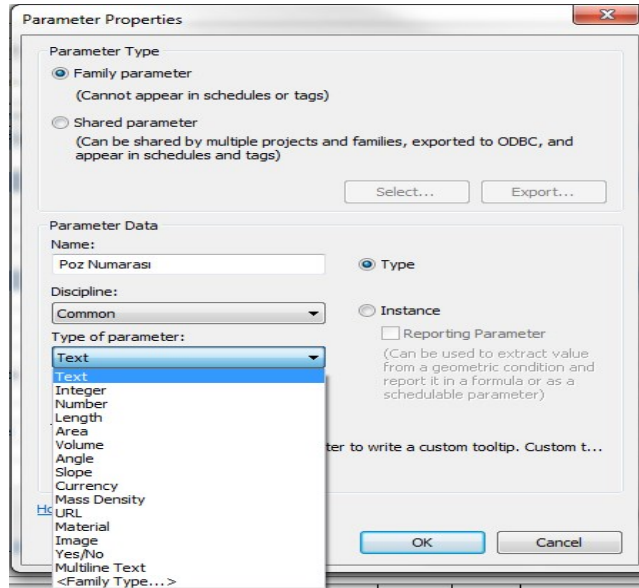
Şekil 2.12. Archicad EcoDesigner STAR – Evaluation Report

2.3.2. Revit programından elde edilebilen veriler

Revit üç farklı disiplini ayrı ayrı ya da bütünleşik olarak sunmaktadır. Revit Architecture, Revit Structure, Revit MEP. Revit'te model içerisine alınmak istenen objelerin oluşturulduğu family bölümü bulunmaktadır. Family oluşturulurken o family'e ait olmasını istediğimiz her türlü veriyi Family Types'ta New Parameter diyerek "Parameter Properties" ile ekleyebiliriz.

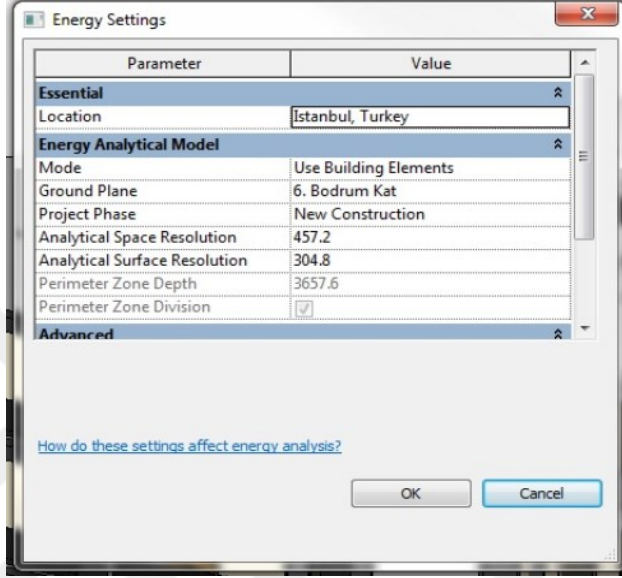


Şekil 2.13. Revit Family Types

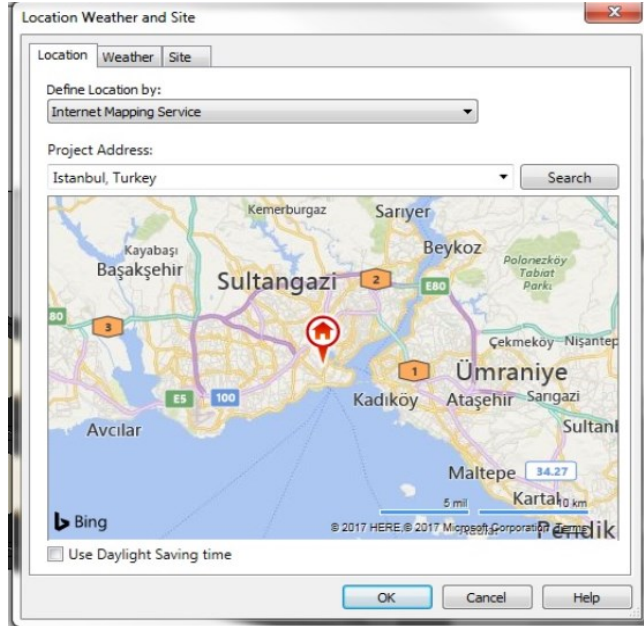


Şekil 2.14. Revit Parameter Properties

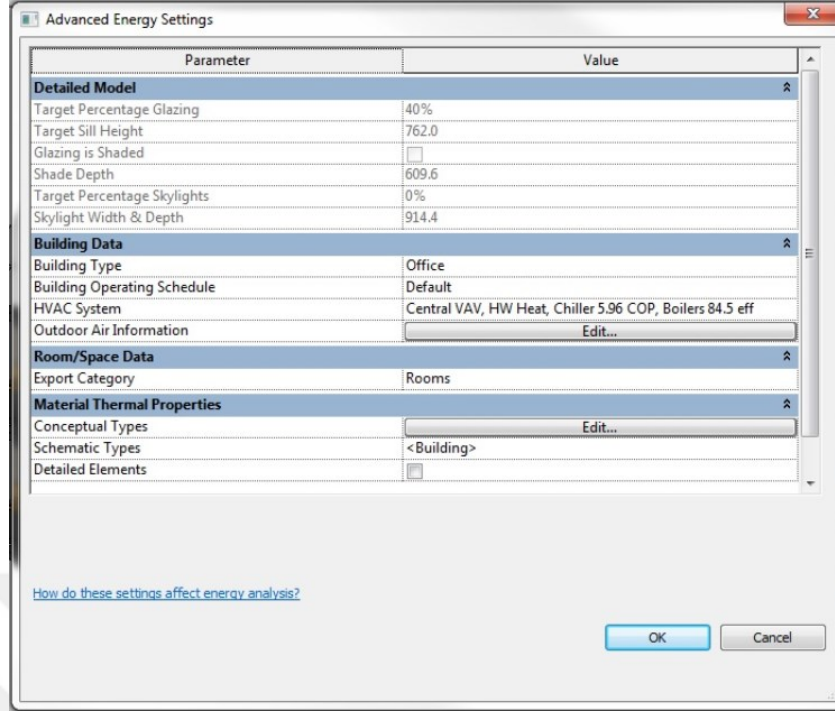
Objelere atadığı bu özellikler dışında aynı zamanda çeşitli analizler yapmaktadır. Mimari kütle tasarımında Revit de yer alan “Energy Settings”den “Location Weather and Site” da yapının konumu ayarlanabilir ve detaylı ayarlar yapılması istenildiğinde “Advanced Energy Settings” den ilgili değişiklikler girilerek, yapının yaşam süresinde etkileneceği enerji değerlerinin analizleri hesaplanabilmektedir.



Şekil 2.15. Revit Energy Settings

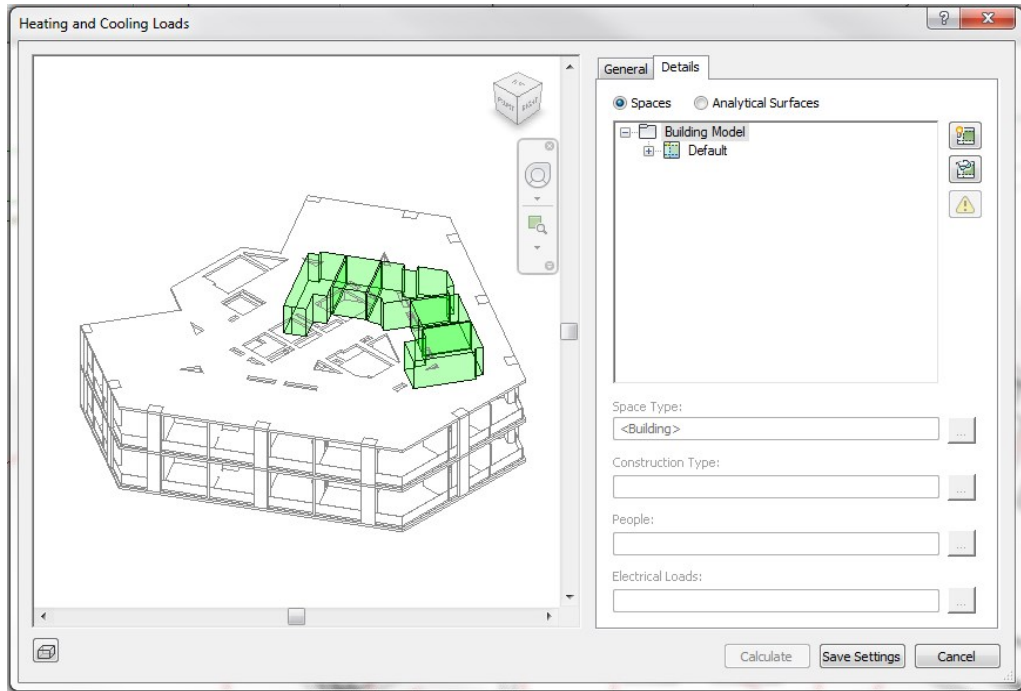


Şekil 2.16. Revit Location Weather and Site

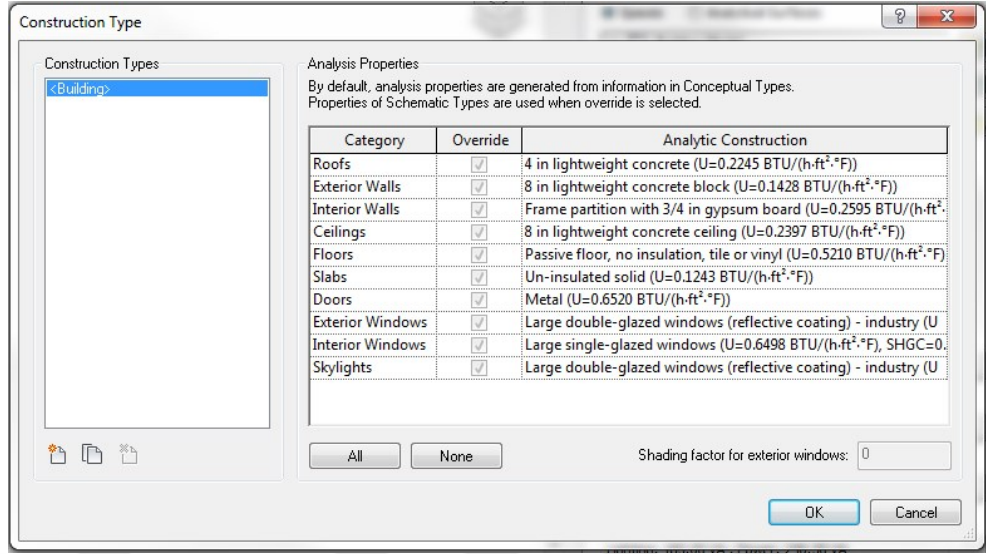


Şekil 2.17. Revit Advanced Energy Settings

“MEP Settings” den bölgeler seçilerek “Heating and Cooling Loads” da “Construction Type”lar ve diğer detaylar ayarlanabilmektedir.

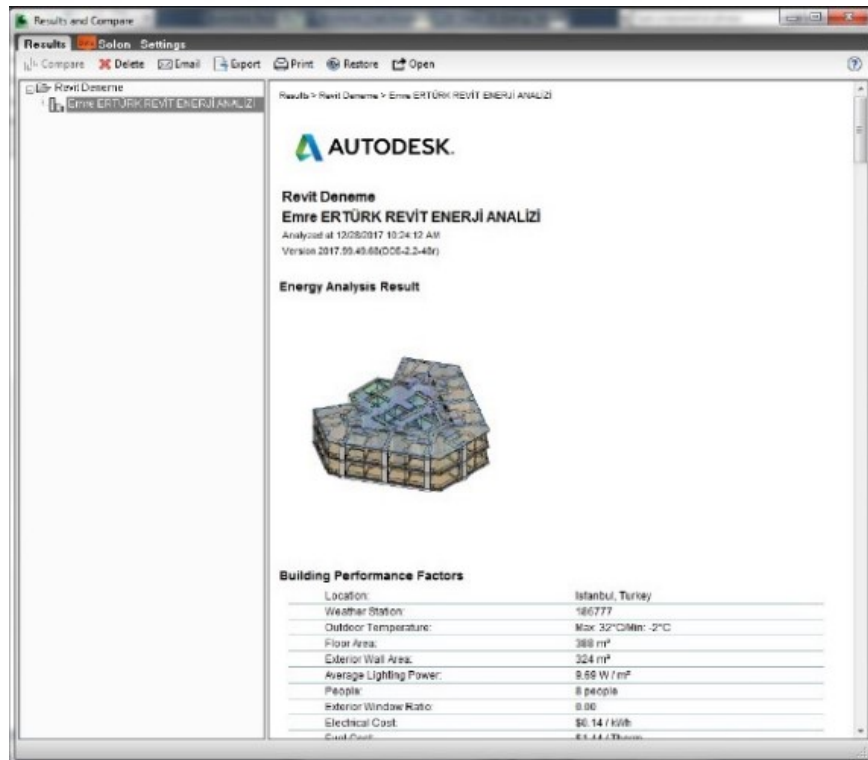


Şekil 2.18. Revit Heating and Cooling Loads



Şekil 2.19. Revit Construction Type

Birbirinden farklı hazırlanan enerji analizleri “Result and Compare” bölümünden kıyaslanabilmekte ve doküman olarak dışarıya aktarılmasına olanak sağlamaktadır.



Şekil 2.20. Revit Result and Compare

2.3.3. Allplan programından elde edilebilen veriler

Allplan'ın Revit ya da Archicad gibi enerji analizleri yapamamaktadır. Enerji analizi yapan Auslegung Photovoltaik eklentisi tam olarak çalışmamaktadır. Objelere istenilen özelliklerin verilmesinde “Objeye Niteliklerini Ata, Modifike et” bölümü ile geçerli ayarlardan seçilebilir ya da “Yeni nitelik ata” kısmından “Nitelik Seçimi” ile ekstra nitelikler verilebilmektedir.

Objeye Niteliklerini Ata, Modifike et

Yeni nitelik ata

Toplam Duvar

Nitelik

İsim

Nitelikler

Birim m³

Allright_Bauteil_ID 0238HDu0000063248

Bileşen-TN 63248

Bileşen No

Objeye_İsmi Toplam Duvar

Duvar

Nitelik

Malzeme 042226.020

Klasifikasyon

Tadilat Kategorisi Yeni bina

Nitelikler

Plandaki Tarama 1

Katman 10508

Birim m²

Allright_Bauteil_ID 0238Duv0000065068

Kod Yazısı

Uzunluk 5.841320 m

Kalınlık 0.200000 m

Yükseklik 1.000000 m

Alan 5.841315 m²

Net Hacim 1.168263 m³

Bileşen-TN 65068

Bileşen No

İşçilik Duvar işi

Objeye_İsmi Duvar

TAMAM İptal

Şekil 2.21. Allplan Objeye Niteliklerini Ata, Modifike et



Şekil 2.22. Allplan Nitelik Seçimi

Diğer yapı bilgi modelleme programların da olmayan özelliklerden biri “Oda” komutunda duvar, döşeme, tavan ve süpürgelik alanlarına otomatik olarak kaplama atılabilmesine olanak sağlamaktadır.

Oda

Oda Kaplama Tip İmar Yönetmeliği-Taban Alan

Duvar Kaplaması - İç Kalınlık: 0.0900 Yüzey:

#	Durum	Malzeme/Metraj	Kalınlık	Faktör	İşçilik
1	!@GW@=32	Kaba Sıva	0.0100	1.0000	
2	@GW@=13	Alçı İnce Sıva	0.0100	1.0000	
3	@GW@=12	Boya	0.0100	1.0000	

Tavan Kaplaması Kalınlık: 0.0600 Yüzey:

#	Durum	Malzeme/Metraj	Kalın...	Faktör	İşçilik
1		Tavan Astarı	0.0300	1.0000	
2		Tavan Boyası	0.0300	1.0000	

Döşeme Kaplaması Kalınlık: 0.0900 Yüzey:

#	Durum	Malzeme/Metraj	Kalın...	Faktör	İşçilik
1		Döşeme Yalıtım	0.0300	1.0000	
2		Suya Dayanıklı Parke	0.0300	1.0000	
3			0.0300	1.0000	

Süpürgelik

#	Durum	Malzeme/Metraj	Faktör	İşçilik
1		Ahşap Süpürgelik	1.0000	

Toplam Kaplama Katman Nitelik Katalog Ataması

nem_pos nem_pos

TAMAM İptal

Şekil 2.23. Allplan Oda Kaplamaları Seçim Ekranı

Allplan programının Türkiye de toplu konut idaresi ve belediyeler ile iletişim halinde olmasından dolayı diğer yapı bilgi modelleme programlarında olmayan “Tip İmar Yönetmeliği” ne göre emsal hesabı yapabilmektedir.

Oda

Oda | Kaplama | Tip İmar Yönetmeliği-Taban Alan

İmar Yön.-Nit.

Kapatma Tipi: a [Kapatma...]

Kullanım Türü: KA [Kullanım Türü...]

Alan Türü İmar Yön.: Ç [Alan Tipi...]

Faktör İmar Yön.: 1.000

Konut Taban Alan-Nitelikleri

Taban Alan Tipi: YA [Alan Tipi...]

Alan Hesaplamaları İçin Faktör: 1.000

Sıva Hesabı İçin Çıkartılacak Götürü Değer: Sıvayı Çıkartma

Alan Nitelikleri İçin Hızlı Seçim

Banyo KA a, Depo KA b, KA c

Balkon KA c, Yaşama KA a, Gö Bal. KA b

Balkon KA b, Ofis KA a, Taze Hava KA b

Koridor SA a, Giriş Holü SA b

Merdiv. SA c, Kazan Dairesi TA a, Havaland. TA b, Avlu TA c

TAMAM İptal

Şekil 2.24. Allplan Tip İmar Yönetmeliği Oda Ayarları

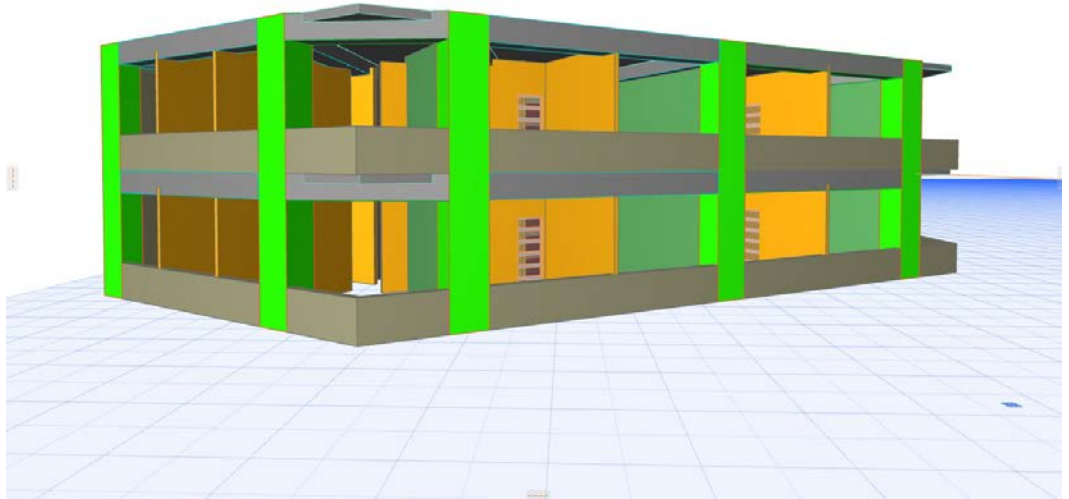
3. BİM SİSTEMLERDEN ELDE EDİLEN PROJE YÖNETİM VERİLERİ

Yapı bilgi modelleme sistemlerinde tüm elemanlara benzer nitelikler yüklenebilmektedir. Ancak bu verilerin dışarıya aktarılması programlar arasında farklılıklar göstermektedir.

Bu bölümde üç ana yapı bilgi modelleme sistemi olan Archicad, Allplan ve Revit programında bir apartman projesinin iki katı modellenerek bu modeller üzerinden 360-D programı için raporların nasıl oluşturulabileceği ve aktarılabilceği araştırılmaktadır.

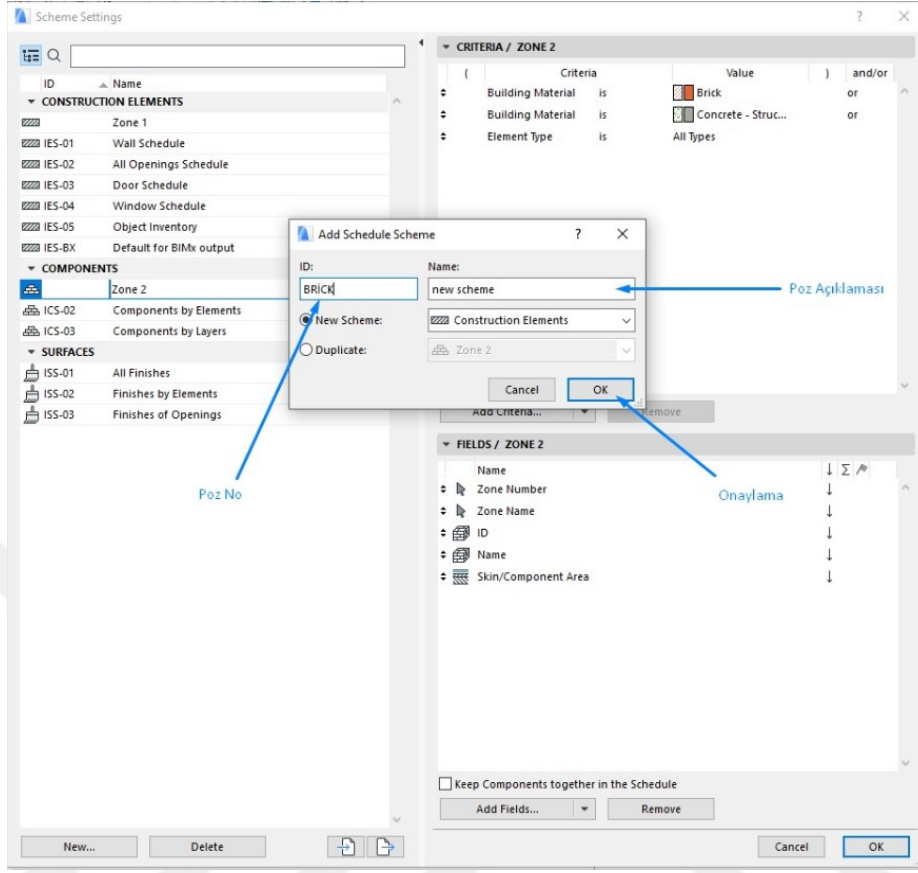
3.1.Örnek Archicad modeli ve veriler

Archicad kendisinde oluşturulan objelerin nitelikleri ile ilgili raporları dışarı aktarabildiği gibi diğer bim programlardan gelen ifc formatlı dosyalarda da raporlama işlemlerini fazla veri kayıpları olmadan yapabilmektedir.



Şekil 3.1. Archicad Örnek Model - 3D Görünüş

Archicad raporlama ayarlarının yapıldığı “Scheme Settings” den ister eleman bazlı ister bölge bazlı raporlamalar hazırlanabilir.



Şekil 3.2. Archicad Scheme Settings

Eleman bazlı raporlar bir liste olarak yatay olarak sıralanabildiği gibi aynı zamanda dikey olarak da listelenebilmektedir.

Full Element ID	081211.M3D2	081211.M3D2	081211.M3D3	081211.M3D3	081211.M3D3	081211.M3D3	081211.M3D3	081211.M3G1	081211.M3G1
Opening Name	Door (Wall) 46	Door (Wall) 8	Door (Wall) 10	Door (Wall) 12	Door (Wall) 47	Door (Wall) 48	Door (Wall) 9	Door (Wall) 1	Door (Wall) 2
Quantity	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zone Number	ODA	ODA	BANYO	BANYO	BANYO	BANYO	BANYO	ANTRE	ANTRE
W x H Size	0.900x2.200	0.900x2.200	0.800x2.200	0.800x2.200	0.800x2.200	0.800x2.200	0.800x2.200	1.000x2.200	1.000x2.200
Orientation	R	L	L	R	L	R	R	L	R
Sill height	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Head height	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
2D Symbol									
View from Side Opposite to Opening Side									
Fire Resistance Rating	25 minutes	25 minutes	25 minutes	25 minutes	25 minutes	25 minutes	25 minutes	25 minutes	25 minutes
Thermal Transmittance	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined
Sound Transmission Class	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Fire Exit									

Şekil 3.3. Archicad Obje Bazlı Tablo Rapor Örneği

Components by Layers			
Layer Name	Name	Volume [m3]	Area [m2]
Döğeme			
	033716.001	168,34	841,88
Gazbeton Duvar			
	042226.012	70	560,48
	042226.015	48,1	324,65
	042226.020	49,22	250,28
	042226.0HB	77,45	346,74
Kiriş			
	033716.001	74,36	133,2
Kolon			
	033716.002	340,12	---

Şekil 3.4. Archicad Gruplandırılmış Liste Tablo Rapor Örneği

Obje bazlı liste tablolarında gruplandırılmalar yapılarak istenilen metraj değerlerinin bir grup olarak toplamları oluşturulabildiği gibi objelerin her birinin gruplanmadan her bir elemanın metraj değerleri ve üzerine yüklenen verileri liste halinde de hazırlanabilmektedir.

Wall Schedule										
Full Element ID	2D Plan Preview	Wall Type	Height [m]	Thickness [m]	Area [m2]	Net Volume [m3]	Perimeter	Position	Fire Resistar	Sound Tr.
10001		42228012	3,15	0,125	0,2	0,64	3,7	Undefined	25 minutes	25
10002		42228012	3,15	0,125	0,42	0,88	7,2	Undefined	25 minutes	25
10003		42228012	3,15	0,125	1,24	4,1	20,92	Undefined	25 minutes	25
10004		42228012	3,15	0,125	0,64	1,46	10,9	Undefined	25 minutes	25
10005		42228012	3,15	0,125	0,88	2,24	14,66	Undefined	25 minutes	25
10006		42228012	3,15	0,125	0,9	2,36	14,66	Undefined	25 minutes	25
10007		42228012	3,15	0,125	0,9	2,76	14,66	Undefined	25 minutes	25
10008		42228012	3,15	0,125	0,9	2,86	14,66	Undefined	25 minutes	25
10009		42228012	3,15	0,125	1,8	4,88	30,12	Undefined	25 minutes	25
10010		42228012	3,15	0,125	0,9	2,88	15,06	Undefined	25 minutes	25
10011		42228012	3,15	0,125	1,04	3,36	17,26	Undefined	25 minutes	25
10012		42228012	3,15	0,125	1,08	2,84	17,82	Undefined	25 minutes	25
10013		42228012	3,15	0,125	1,34	3,78	21,8	Undefined	25 minutes	25
10014		42228012	3,35	0,125	0,14	0,5	2,9	Undefined	25 minutes	25
10015		42228012	3,35	0,125	0,14	0,5	2,9	Undefined	25 minutes	25
10016		42228012	3,35	0,125	0,32	1	5,8	Undefined	25 minutes	25
10017		42228012	3,35	0,125	0,18	0,46	3,48	Undefined	25 minutes	25
10018		42228012	3,35	0,125	0,2	0,66	3,68	Undefined	25 minutes	25
10019		42228012	3,35	0,125	0,2	0,68	3,7	Undefined	25 minutes	25
10020		42228012	3,35	0,125	0,2	0,68	3,78	Undefined	25 minutes	25

Şekil 3.5. Archicad Gruplandırılmamış Liste Tablo Rapor Örneği

Bölge (Zone) bazlı metraj raporlarında da obje bazlı raporlarda olduğu gibi gruplandırmalar yapılabildiği gibi istenilen mahallerde yer alan malzemelerin liste raporları da alınabilmektedir.

All Components Schedule			
Mahal Açıklaması	Mahal	Yapı Malzemesi	Alan [m2]
A133C02FA08	ANTRE	042226.012	17,64
A133C02FA08	ANTRE	042226.0HB	8,29
A133C02FB06	BANYO	042226.015	5,9
A133C02FO07	ODA	033716.001	4,2
A133C02FO07	ODA	033716.002	---
A133C02FO07	ODA	042226.012	11,49
A133C02FO07	ODA	042226.020	7
A133C02FO07	ODA	042226.0HB	17,23
A133C02FY09	YASAM A. + MUTFAK	042226.015	8,14
A133C03FA11	ANTRE	042226.012	16,88
A133C03FA11	ANTRE	042226.015	8,74
A133C03FA11	ANTRE	042226.0HB	5
A133C03FY10	YASAM A. + MUTFAK	033716.001	4,44
A133C03FY10	YASAM A. + MUTFAK	033716.002	---
A133C03FY10	YASAM A. + MUTFAK	042226.012	12,78
A133C03FY10	YASAM A. + MUTFAK	042226.015	8,26
A133C03FY10	YASAM A. + MUTFAK	042226.020	7
A133C03FY10	YASAM A. + MUTFAK	042226.0HB	15,78
A133C05FA21	ANTRE	042226.012	17,31
A133C05FA21	ANTRE	042226.015	8,74
A133C05FO20	ODA	033716.002	---
A133C05FO20	ODA	042226.0HB	21,89
A133C05FY22	YASAM A. + MUTFAK	033716.001	4,2
A133C05FY22	YASAM A. + MUTFAK	033716.002	---
A133C05FY22	YASAM A. + MUTFAK	042226.012	12,26
A133C05FY22	YASAM A. + MUTFAK	042226.020	7
A133C05FY22	YASAM A. + MUTFAK	042226.0HB	14,01
A133C06FA24	ANTRE	042226.012	4,76
A133C06FB26	BANYO	042226.012	15,99
A133C06FB26	BANYO	042226.015	6,96
A133C06FB26	BANYO	042226.0HB	24,91

Şekil 3.6. Archicad Bölge Bazlı Malzeme Rapor Örneği

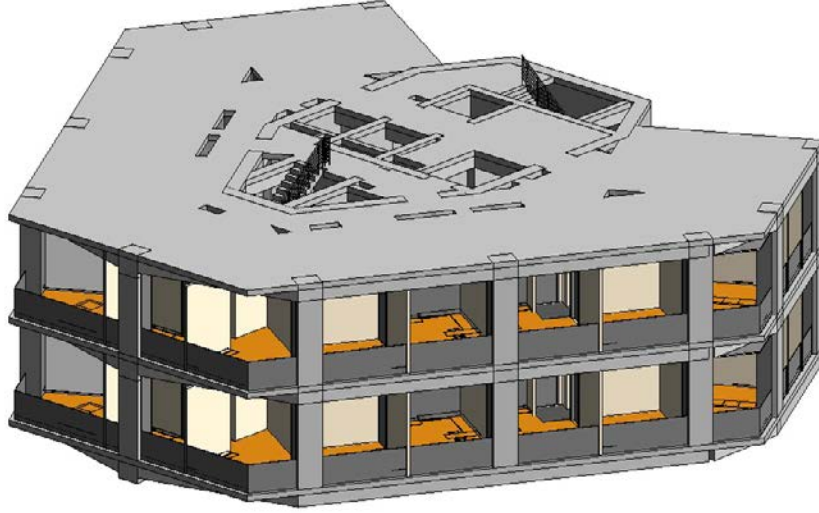
Malzeme raporlarının yanı sıra bölgelerin döşeme, duvar ve süpürgelik alanlarının da raporları alınabilmektedir.

Zone					
Mahal	Mahal Açıklaması	Duvar	Döşeme	Tavan	Süpürgelik
A133C02FA08	ANTRE	20	3,89	3,89	9,27
A133C02FY09	YASAM A. + MUTFAK	52,65	18,05	18,05	18,28
A133C03FA11	ANTRE	21,75	3,86	3,86	9,27
A133C03FB13	BANYO	25,45	3,78	3,78	7,86
A133C03FO12	ODA	44,56	12,26	12,26	14
A133C03FY10	YASAM A. + MUTFAK	50,88	17,85	17,85	18,22
A133C05FA21	ANTRE	17,44	3,91	3,91	8,02
A133C05FB19	BANYO	25,57	3,81	3,81	7,9
A133C05FO20	ODA	44,55	12,25	12,25	14
A133C05FY22	YASAM A. + MUTFAK	50,91	17,86	17,86	18,22
A133C06FA24	ANTRE	21,73	3,89	3,89	9,27
A133C06FB26	BANYO	24,39	3,85	3,85	7,95
A133C06FB26	BANYO	25,75	3,85	3,85	7,95
A133C06FO25	ODA	45,24	12,6	12,6	14,2
A135C06FO25	ODA	45,24	12,6	12,6	14,2
A135C06FY23	YASAM A. + MUTFAK	50,99	18	18	18,28
A135A01FA03	ANTRE	36,97	6,92	6,92	13,67
A135A01FY05	YASAM A. + MUTFAK	54,8	21,87	21,87	20,49
A135A07FA28	ANTRE	36,83	6,94	6,94	13,61
A133A07FB30	BANYO	28,5	4,66	4,66	8,75
A135A07FB30	BANYO	28,84	4,76	4,76	8,85
A133A07FO29	ODA	44,21	10,42	10,42	13,3
A135A07FO29	ODA	44,24	10,44	10,44	13,31
A133A07FO31	ODA	36,49	17,63	17,63	20,05
A135A07FO31	ODA	63,35	17,63	17,63	20,05
A135A07FY27	YASAM A. + MUTFAK	54,89	21,86	21,86	20,5
A13504FO18	ODA	61,14	23,55	23,55	20,71
A13504FO18	ODA	61,21	17,9	17,9	19,63

Şekil 3.7. Archicad Bölge Bazlı Alan Rapor Örneği

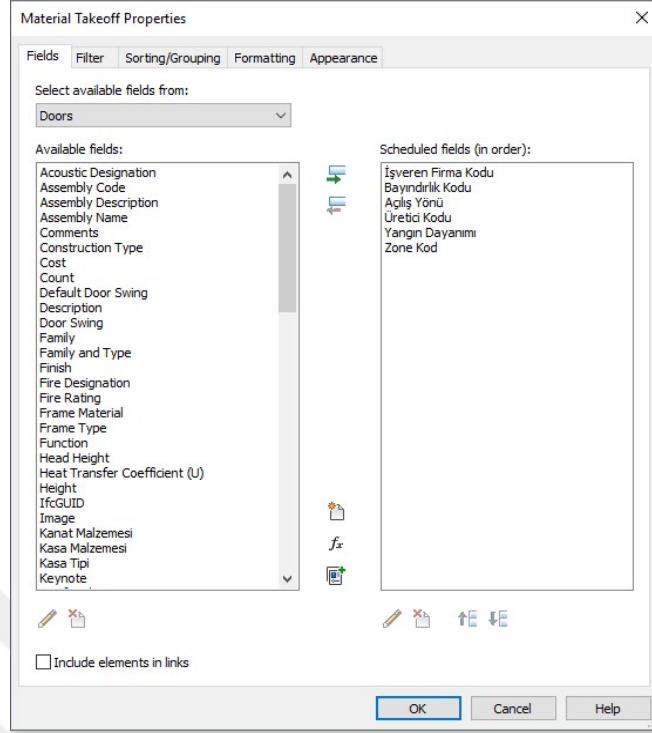
3.2.Örnek Revit modeli ve veriler

Revit en çok kullanılan bim programı olmasına rağmen dışarıya bu verilerin gönderilmesi diğer bim sistemlere göre sorunlar çıkarmaktadır. Dışarıya aktarılmak istenen veriler her ne kadar family types'a yüklenmiş olsa da bu verilerin dışarıya gönderilmesi sürekli olarak farklı filtrelemeler ile gönderim işleminin yapılmasına ihtiyaç duymaktadır.



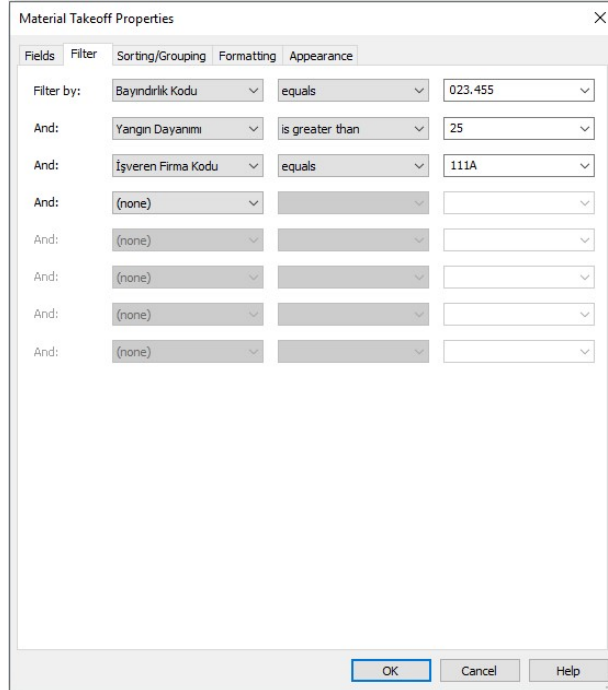
Şekil 3.8. Revit Örnek Model - 3D Görünüş

Raporlar “Schedules” bölümünde “New Material Takeoff” den oluşturulur. “Material Takeoff Properties” de “Edit Parameter” yardımıyla raporlarda yer alması istenen veriler “Fields” başlığında seçilerek raporlarda aktive edilir.



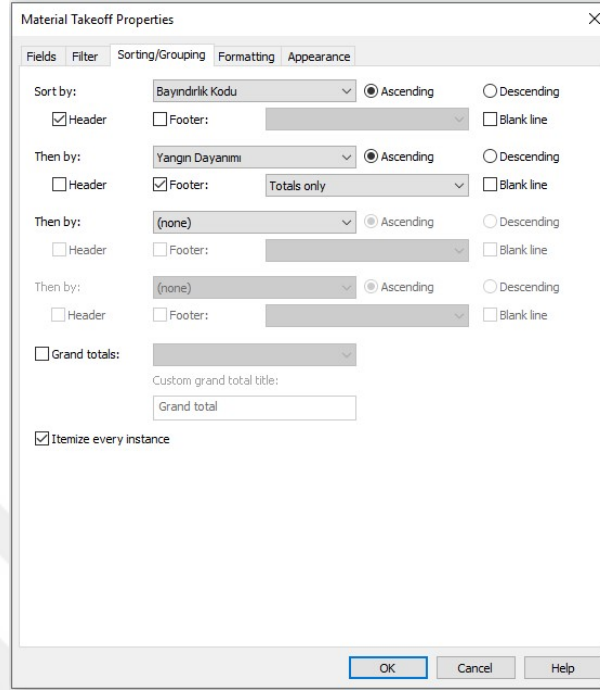
Şekil 3.9. Revit Material Takeoff Properties Bilgi Alanı

Material Takeoff Properties’de yer alan “Filter” başlığında raporların filtrelenmesi ile ilgili ayarlamalar yapılmaktadır.



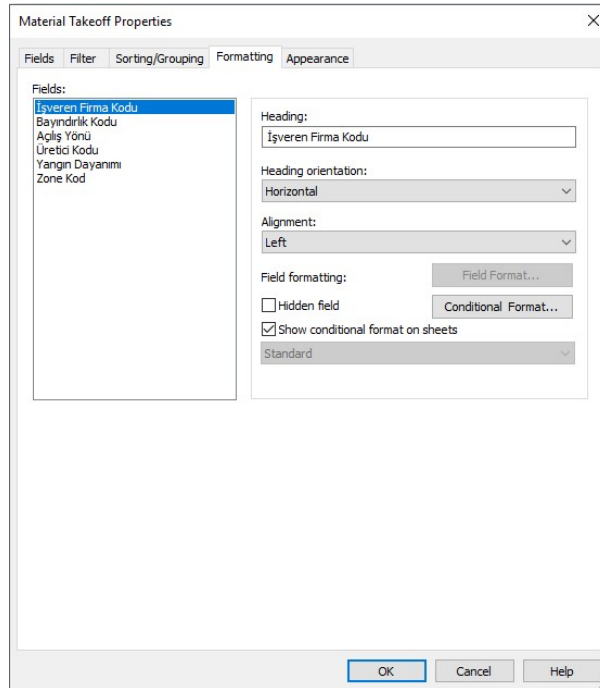
Şekil 3.10. Revit Material Takeoff Properties Filtreleme

“Sorting/Grouping” başlığında raporlarda yer alması istenilen gruplamalar oluşturulmaktadır.



Şekil 3.11. Revit Material Takeoff Rapor Gruplama

“Formatting” başlığında raporların formatı düzenlenmektedir.



Şekil 3.12. Revit Material Takeoff Rapor Formatı Belirleme

Tıpkı Archicad'te olduğu gibi Revit'te de obje bazlı liste tabloları filtrelenerek grupsuz olarak oluşturulabilmekte. Bu listeler aynı zamanda istenilen gruplara ayrılabilmekte, filtrelenebilmekte ve farklı rapor formatlarına dönüştürülebilmektedir. Oluşturulan raporlarda dışarıya excel tarafından açılacak bir .txt dosyası olarak gönderilebilmektedir.

Duvar Metrajı							
Family	Image	Length	Unconnec	Width	Material: Area	Material: Name	Structural Material
Basic Wall		389.09	710.00	60.00	30.74 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		450.00	710.00	50.00	29.82 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		368.04	710.00	60.00	30.53 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		368.04	710.00	60.00	34.08 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		327.18	710.00	60.00	30.61 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		560.00	710.00	50.00	41.18 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		385.00	710.00	40.00	25.56 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		460.66	710.00	60.00	31.48 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		389.09	710.00	60.00	39.26 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		460.66	710.00	60.00	31.48 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		152.16	710.00	60.00	10.23 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		45.00	710.00	50.00	1.42 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		152.16	710.00	60.00	10.23 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		290.00	710.00	40.00	19.17 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		288.04	710.00	60.00	28.40 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		288.04	710.00	60.00	19.88 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		818.87	710.00	40.00	56.09 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		690.91	710.00	60.00	46.60 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		385.00	710.00	40.00	25.56 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		290.00	710.00	40.00	19.17 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		88.00	710.00	50.00	6.25 m ²	Beton	Beton
Basic Wall		178.65	335.00	23.00	7.07 m ²	Taşyünü Isı Yalıtım Levhası 40 mm	Taşyünü Isı Yalıtım Levhası 40 mm
Basic Wall		178.65	335.00	23.00	6.75 m ²	Gazbeton	Gazbeton
Basic Wall		178.65	335.00	23.00	6.84 m ²	Boşluk	Boşluk
Basic Wall		178.65	335.00	23.00	14.35 m ²	Flex Alcipan 12,5 mm	Flex Alcipan 12,5 mm
Basic Wall		609.95	335.00	23.00	20.22 m ²	Taşyünü Isı Yalıtım Levhası 40 mm	Taşyünü Isı Yalıtım Levhası 40 mm
Basic Wall		609.95	335.00	23.00	19.90 m ²	Gazbeton	Gazbeton
Basic Wall		609.95	335.00	23.00	19.99 m ²	Boşluk	Boşluk
Basic Wall		609.95	335.00	23.00	40.65 m ²	Flex Alcipan 12,5 mm	Flex Alcipan 12,5 mm
Basic Wall		56.00	335.00	15.00	2.51 m ²	Default	Default

Şekil 3.13. Revit Grupsuz Obje Bazlı Metraj Tablosu Örneği

DÖŞEME METRAJİ							
DAIRE/ORTAK MAHAL	KAT	DAIRE TİPİ	DAIRE NO	MİMARİ MAHAL NO	Type Mark	DÖŞEME TİPİ	ALAN
	13					BETONARME DÖŞEME	632.21 m ²
							632.21 m ²
A	13	5A	1	1	F1	Lamine Parke	17.32 m ²
A	13	5A	1	4	F1	Lamine Parke	10.38 m ²
A	13	5A	1	5	F1	Lamine Parke	21.95 m ²
							49.64 m ²
A	13	5A	1	2	F2	Seramik	4.56 m ²
A	13	5A	1	3	F2	Seramik	7.17 m ²
							11.73 m ²
A	13	3C	2	7	F1	Lamine Parke	12.41 m ²
A	13	3C	2	9	F1	Lamine Parke	17.80 m ²
							30.21 m ²
A	13	3C	2	6	F2	Seramik	3.62 m ²
A	13	3C	2	8	F2	Seramik	3.88 m ²
							7.49 m ²
A	13	3C	3	10	F1	Lamine Parke	17.80 m ²
A	13	3C	3	12	F1	Lamine Parke	12.41 m ²
							30.21 m ²
A	13	3C	3	11	F2	Seramik	3.88 m ²
A	13	3C	3	13	F2	Seramik	3.62 m ²
							7.49 m ²

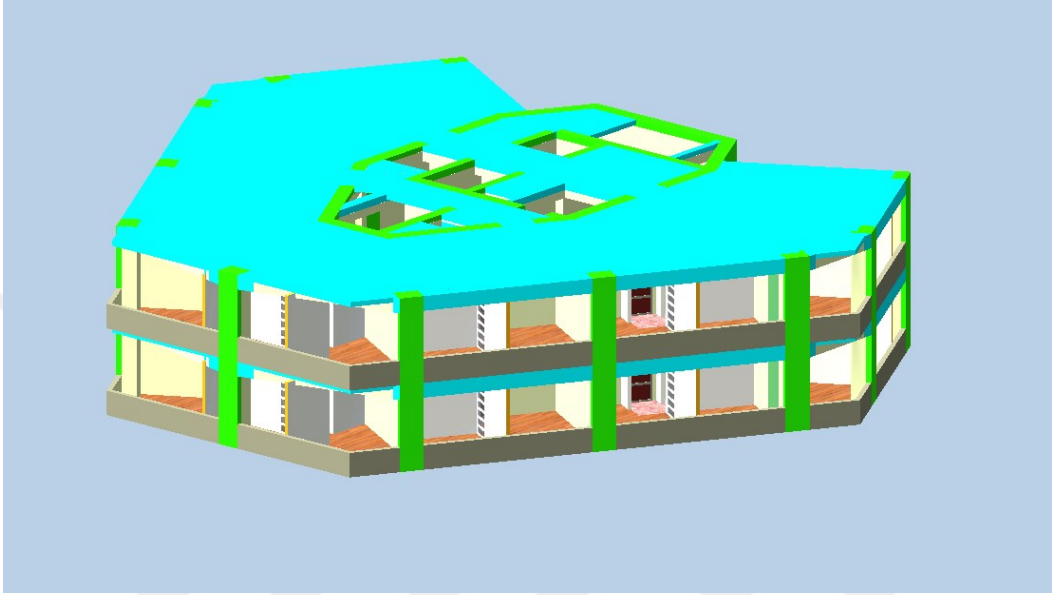
Şekil 3.14. Revit Bölge Bazlı Malzeme Rapor Örneği

MAHALLER							
DAIRE/ORTAK MAHAL	KAT	DAIRE TİPİ	DAIRE NO	FONKSİYON	MİMARİ MAHAL NO	MAHAL ADI	ALAN
A	13	5A	1	FO	1	ODA	17.42 m ²
A	13	5A	1	FB	2	BANYO	4.76 m ²
A	13	5A	1	FA	3	ANTRE	6.91 m ²
A	13	5A	1	FO	4	ODA	10.25 m ²
A	13	5A	1	FY	5	YASAMA A. +MUTFAK	21.71 m ²
							61.05 m ²
A	13	3C	2	FB	6	BANYO	3.81 m ²
A	13	3C	2	FO	7	ODA	12.42 m ²
A	13	3C	2	FA	8	ANTRE	3.88 m ²
A	13	3C	2	FY	9	YASAMA A. +MUTFAK	17.88 m ²
							38.00 m ²
A	13	3C	3	FY	10	YASAMA A. +MUTFAK	17.88 m ²
A	13	3C	3	FA	11	ANTRE	3.88 m ²
A	13	3C	3	FO	12	ODA	12.42 m ²
A	13	3C	3	FB	13	BANYO	3.81 m ²
							37.99 m ²
A	13	5A	4	FY	14	YASAMA A. +MUTFAK	23.42 m ²
A	13	5A	4	FH	15	HOL	3.28 m ²
A	13	5A	4	FO	16	ODA	9.37 m ²
A	13	5A	4	FB	17	BANYO	5.07 m ²
A	13	5A	4	FO	18	ODA	17.71 m ²
							58.85 m ²

Şekil 3.15. Revit Bölge Bazlı Alan Rapor Örneği

3.3.Örnek Allplan modeli ve veriler

Allplan modellerin içerisinde bulunan verilerin neredeyse tümünü çeşitli raporları sayesinde kolayca dışarıya aktarabilmektedir.



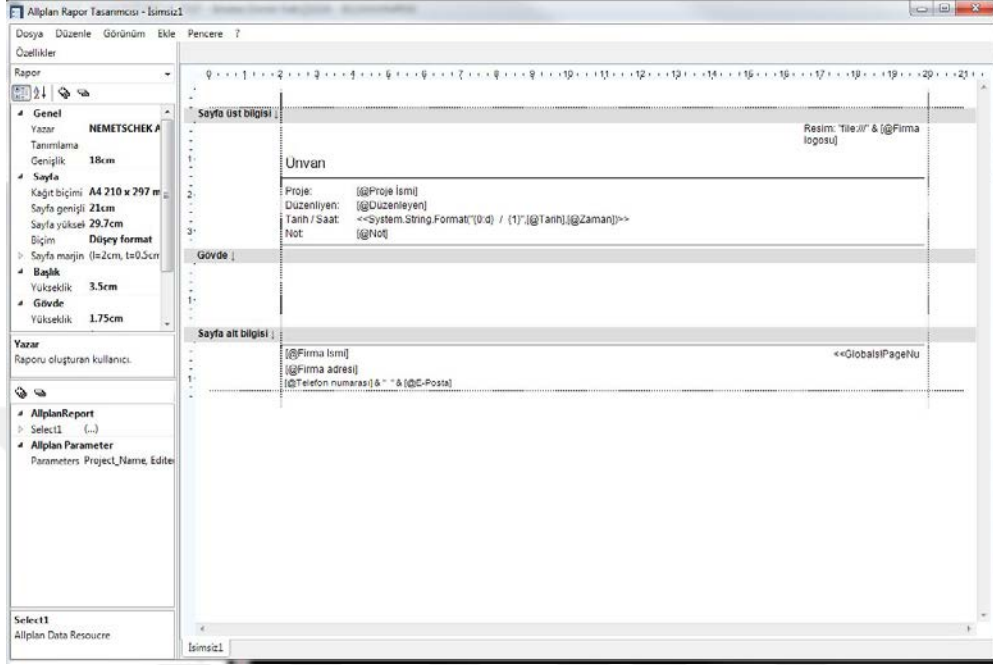
Şekil 3.16. Allplan Örnek Model - 3D Görünüş

Allplan bulundurduğu raporlar dışında istenilen özelliklerde ekstra rapor tanımlamalarına da “Yeni Rapor Tanımla” aracı ile olanak sağlamaktadır.



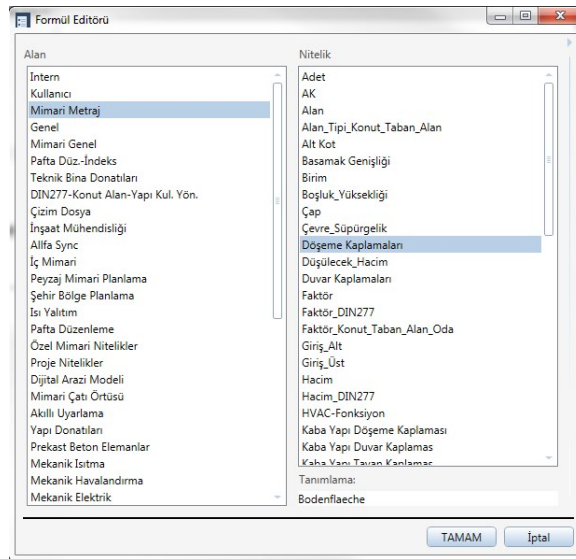
Şekil 3.17. Allplan Rapor Yeni Rapor Tanımlama

“Allplan rapor tasarımcısı” ile Allplan’dan dışarıya aktarılacak raporların sayfa düzenleri ayarlanabilmektedir.



Şekil 3.18. Allplan Rapor Tasarımcısı

“Rapor parametreleri” bölümünden raporlara eklenmek istenen başlıklar ve “Formül Editöründen” de başlıklarda yer alan obje ya da özelliklerin formülleri kolayca eklenerek istenilen raporlar oluşturulabilmektedir.



Şekil 3.19. Allplan Rapor Editörü

Allplan enerji analizi ya da mekanik ve elektrik projelendirmede diğer bim programlar kadar aktif olmasa da raporlama kısmında diğer bim programlarından daha detaylı raporlara olanak sağlamaktadır.

Kat	Kot	Malzeme	Obje ismi	Beton	Kenar Kalıp	Birim Kalıp	Toplam Kalıp
Binalar/Zemin Kat							
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-01	0,262 m ²	0,70 m ²	1,31 m ²	2,00 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-02	6,772 m ²		33,86 m ²	33,86 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-03	6,522 m ²		32,61 m ²	32,61 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-04	7,245 m ²		36,22 m ²	36,22 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-05	9,001 m ²		45,01 m ²	45,01 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-06	0,772 m ²	1,36 m ²	3,86 m ²	5,22 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-07	5,240 m ²		26,20 m ²	26,20 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-08	5,239 m ²		26,20 m ²	26,20 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-09	0,772 m ²	1,36 m ²	3,86 m ²	5,22 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-10	9,001 m ²		45,00 m ²	45,00 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-11	7,245 m ²		36,22 m ²	36,22 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-12	0,262 m ²	0,70 m ²	1,31 m ²	2,00 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-13	6,522 m ²		32,61 m ²	32,61 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-14	6,772 m ²		33,86 m ²	33,86 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-15	1,728 m ²		8,64 m ²	8,64 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-15A	2,208 m ²		11,04 m ²	11,04 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-16	1,298 m ²	0,28 m ²	6,49 m ²	6,77 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-17	0,282 m ²	0,26 m ²	1,41 m ²	1,66 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-18	0,788 m ²		3,94 m ²	3,94 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-19	0,828 m ²		4,14 m ²	4,14 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-20	0,743 m ²		3,72 m ²	3,72 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-21	1,012 m ²		5,06 m ²	5,06 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-22	0,828 m ²		4,14 m ²	4,14 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-23	0,299 m ²		1,50 m ²	1,50 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-24	0,636 m ²	0,25 m ²	3,18 m ²	3,43 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-25	0,773 m ²	0,57 m ²	3,87 m ²	4,44 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	D13-26	1,140 m ²	0,57 m ²	5,70 m ²	6,27 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	K13-01	2,268 m ²		10,08 m ²	10,08 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	K13-02	1,249 m ²		5,02 m ²	5,02 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	K13-03	2,520 m ²		11,56 m ²	11,56 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	K13-04	2,520 m ²		11,20 m ²	11,20 m ²
B13XXXXMRXX	3,55 m	033716.001	K13-05	2,403 m ²		9,56 m ²	9,56 m ²

Şekil 3.20. Allplan Grupsuz Objeye Bazlı Metraj Tablosu Örneği

Allplan Türkiye de belediyeler ve toplu konut idareleri ile çalışması sebebiyle içerisinde devlet projelerinde kullanılmak üzere klasik metraj tabloları ile hazırlanmış raporlar mevcuttur.

TOKİ - KABA YAPI METRAJİ

Proje: TEST PROJE
 Oluşturan: EMRE ERTURK
 Tarih / Saat:
 Not:
 Açıklama: BU LİSTE SADECE KABA MALZEMELERİ HE SAPLAR (BO ŞLUKLAR HE SABA KATLIM ŞTİR) NET METRAJ HE SAPLANMI ŞTİR

SAYFA NO
1/1

POZ NO	042226.012					BİRİMİ	m ²
İMALATIN ADI	METRAJ NO						
ID	İSİM	ADET	EN	BOY	YÜKS.	AZI	ÇOĞU
BİNA:	Binalar						548,18
KAT:	Zemin Kat						274,01
0224Duv0000044389		1	0,13	1,10	3,35	1,71	m ²
0224Duv0000044304		1	0,13	0,84	3,35	1,87	m ²
0224Duv0000044346		1	0,13	0,80	3,35	2,01	m ²
0224Duv0000044467		1	0,13	0,80	3,35	2,01	m ²
0224Duv0000044471		1	0,13	0,80	3,35	2,01	m ²
0224Duv0000044475		1	0,13	0,80	3,35	2,01	m ²
0224Duv0000044382		1	0,13	0,80	3,15	2,52	m ²
0224Duv0000044482		1	0,13	0,80	3,35	2,68	m ²
0224Duv0000044348		1	0,13	0,82	3,35	2,75	m ²
0224Duv0000044469		1	0,13	0,82	3,35	2,75	m ²
0224Duv0000044473		1	0,13	0,82	3,35	2,75	m ²
0224Duv0000044463		1	0,13	0,91	3,35	3,04	m ²
0224Duv0000044270		1	0,13	1,87	3,15	3,38	m ²
0224Duv0000044282		1	0,13	1,88	3,35	3,53	m ²
0224Duv0000044403		1	0,13	1,87	3,35	3,85	m ²
0224Duv0000044342		1	0,13	1,67	3,35	3,85	m ²
0224Duv0000044298		1	0,13	1,45	3,35	4,88	m ²
0224Duv0000044249		1	0,13	2,51	3,15	5,88	m ²
0224Duv0000044386		1	0,13	1,77	3,35	5,92	m ²
0224Duv0000044357		1	0,13	1,85	3,35	6,20	m ²
0224Duv0000044435		1	0,13	1,98	3,35	6,62	m ²
0224Duv0000044224		1	0,13	2,63	3,35	6,63	m ²
0224Duv0000044441		1	0,13	2,40	3,15	7,44	m ²
0224Duv0000044444		1	0,13	2,53	3,15	7,83	m ²
0224Duv0000044245		1	0,13	3,50	3,15	8,88	m ²
0224Duv0000044232		1	0,13	3,55	3,15	9,12	m ²
0224Duv0000044274		1	0,13	3,58	3,15	9,34	m ²
0224Duv0000044258		1	0,13	3,45	3,35	9,47	m ²
0224Duv0000044241		1	0,13	3,87	3,15	9,52	m ²
0224Duv0000044228		1	0,13	3,55	3,35	9,75	m ²
0224Duv0000044266		1	0,13	3,65	3,35	10,23	m ²
0224Duv0000044447		1	0,13	3,50	3,15	10,88	m ²
0224Duv0000044438		1	0,13	3,83	3,15	11,27	m ²
0224Duv0000044237		1	0,13	4,28	3,15	11,38	m ²
0224Duv0000044455		1	0,13	3,87	3,15	11,50	m ²
0224Duv0000044426		1	0,13	3,83	3,35	11,82	m ²
0224Duv0000044459		1	0,13	4,23	3,15	13,08	m ²
0224Duv0000044433		1	0,13	4,10	3,35	13,32	m ²
0224Duv0000044254		1	0,13	5,33	3,15	14,71	m ²
0224Duv0000044220		1	0,13	5,33	3,35	15,70	m ²
Ara Toplam:				Zemin Kat			274,01 m²

Şekil 3.21. Allplan Toki Metraj Tablosu Örneği

Oda Mahal Kitabı (Kaplamar ve Akıllı Semboller)

Proje: TEST PROJE
Oluşturan: EMRE ERTÜRK
Tarih / Saat: 1/2/2018 / 10:42
Not:

İsim	Fonksiyon	Alan[m ²]	Hacim [m ³]	Metre [m]
Zemin Kat				
ANTRE	A133C02FA08	3,878	12,991	9,270
		Obje İsmi	Malzeme İsmi	Birim
Boşluklar	Kapı Boşluğu	ANTRE		-2,200 m ²
Envanter	ParaObje	081211.M3G1		1,000 Adet
Kaplamarlar	Duvar Kaplamaları	DUVAR KAPLAMASI		18,466 m ²
	Duvar Kaplamaları	ALÇIPAN K.		12,366 m ²
	Duvar Kaplamaları	BETONARME Y.		0,000 m ²
	Duvar Kaplamaları	BAZBETON DUVAR		6,100 m ²
	Döşeme Kaplamaları	DOSEME KAPLAMASI		4,143 m ²
	Süpürgelik	SUPURGELİK		4,560 m
	Tavan Kaplamaları	TAVAN KAPLAMASI		4,198 m ²
ANTRE	A133C03FA11	3,878	12,990	9,270
		Obje İsmi	Malzeme İsmi	Birim
Boşluklar	Kapı Boşluğu	ANTRE		-2,200 m ²
Envanter	ParaObje	081211.M3G1		1,000 Adet
Kaplamarlar	Duvar Kaplamaları	DUVAR KAPLAMASI		21,543 m ²
	Duvar Kaplamaları	ALÇIPAN K.		15,284 m ²
	Duvar Kaplamaları	BETONARME Y.		0,000 m ²
	Duvar Kaplamaları	BAZBETON DUVAR		6,259 m ²
	Döşeme Kaplamaları	DOSEME KAPLAMASI		4,158 m ²
	Süpürgelik	SUPURGELİK		5,479 m
	Tavan Kaplamaları	TAVAN KAPLAMASI		3,878 m ²
ANTRE	A133C06FA24	3,878	12,991	9,270
		Obje İsmi	Malzeme İsmi	Birim
Boşluklar	Kapı Boşluğu	ANTRE		-2,200 m ²
Envanter	ParaObje	081211.M3G1		1,000 Adet
Kaplamarlar	Duvar Kaplamaları	DUVAR KAPLAMASI		19,991 m ²
	Duvar Kaplamaları	ALÇIPAN K.		14,864 m ²
	Duvar Kaplamaları	BETONARME Y.		0,000 m ²
	Duvar Kaplamaları	BAZBETON DUVAR		5,127 m ²
	Döşeme Kaplamaları	DOSEME KAPLAMASI		3,918 m ²
	Süpürgelik	SUPURGELİK		5,480 m
	Tavan Kaplamaları	TAVAN KAPLAMASI		4,198 m ²

Şekil 3.22. Alıplan Bölge Bazlı Malzeme Rapor Örneği

Allplan ince Mahal Metraj

Proje: TEST PROJE
Oluşturan: EMRE ERTÜRK
Tarih / Saat: 02.01.2018 / 10:51
Not:

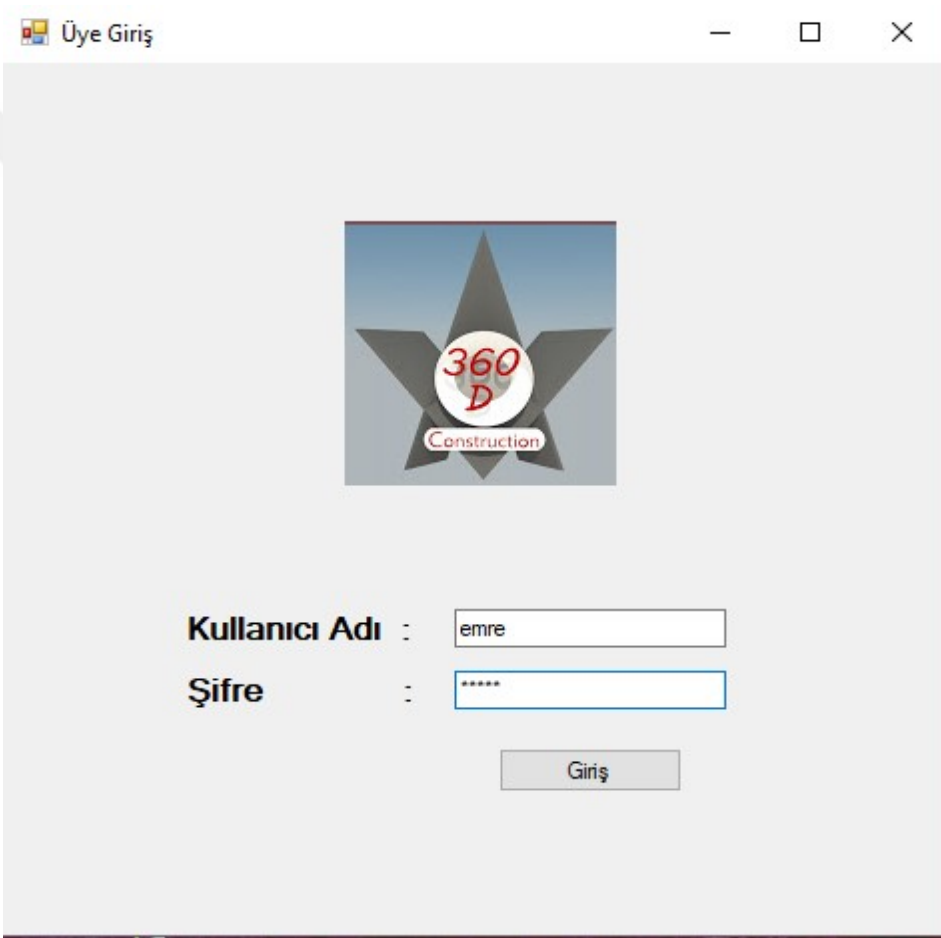
		Döşeme Alanı	Duvar Alanı	Süpürgelik	Tavan Alanı
Poz No:					
Zemin Kat	ODA	132,44 m ²	403,70 m ²	147,6 m	161,99 m ²
	BANYO	30,06 m ²	178,40 m ²	53,2 m	38,26 m ²
	ANTRE	30,54 m ²	148,20 m ²	39,1 m	32,48 m ²
	YASAM A. + MUTFAK	138,64 m ²	312,04 m ²	119,9 m	170,57 m ²
	SAFT	29,70 m ²	306,37 m ²	94,5 m	35,27 m ²
	KAT HOLU	84,06 m ²	245,66 m ²	74,7 m	97,27 m ²
	HOL	3,54 m ²	17,77 m ²	4,5 m	4,16 m ²
	ASANSOR HOLU	37,99 m ²	50,02 m ²	19,2 m	48,46 m ²
	ASANSOR	23,98 m ²	60,92 m ²	22,5 m	26,44 m ²
	Y.G.H	10,82 m ²	33,08 m ²	10,0 m	13,10 m ²
	YANGIN MERDIVENI		68,20 m ²	21,1 m	34,34 m ²
	Ara Toplam:		521,78 m ²	1.824,36 m ²	606,4 m
1. Normal Kat	ODA	132,44 m ²	404,02 m ²	147,6 m	160,59 m ²
	BANYO	30,06 m ²	178,98 m ²	53,2 m	38,26 m ²
	ANTRE	30,54 m ²	148,20 m ²	39,1 m	32,48 m ²
	YASAM A. + MUTFAK	138,64 m ²	312,36 m ²	119,7 m	169,22 m ²
	SAFT	29,70 m ²	307,76 m ²	93,8 m	35,27 m ²
	KAT HOLU	84,06 m ²	244,45 m ²	74,7 m	97,27 m ²
	HOL	3,54 m ²	17,77 m ²	4,5 m	4,16 m ²
	ASANSOR HOLU	37,99 m ²	48,37 m ²	14,9 m	49,06 m ²
	ASANSOR	23,98 m ²	60,92 m ²	18,9 m	26,44 m ²
	Y.G.H	10,82 m ²	33,08 m ²	10,0 m	13,10 m ²
	YANGIN MERDIVENI		68,20 m ²	21,1 m	34,34 m ²
	Ara Toplam:		521,78 m ²	1.824,11 m ²	597,4 m
Genel Toplam:		1.043,56 m ²	3.648,47 m ²	1.203,8 m	1.322,51 m ²

Şekil 3.23. Allplan Bölge Bazlı Malzeme Alan Rapor Örneği

4. 360-D BİM ENTEGRASYONLU PROJE YÖNETİMİ

BİM modellerden elde edilen verilerin ERP sistemin içerisine entegre edilerek, daha sonraki projeler için fizibilite örneği olabilmesi, uygulama evresinde yapılan imalatların kontrol altına alınabilmesi, projelerin sonlandırılması aşamasında da yüklenicilerin hakediş bedellerini daha doğru hesaplanması sağlanabilmektedir.

Elde ettiğimiz veriler ile ERP bölümlerini besleyerek tek bir veri tabanında projelerin tüm verilerini kontrol edebiliriz.



Üye Giriş

Kullanıcı Adı : emre

Şifre : *****

Giriş

Şekil 4. 1. 360-D Bim entegrasyonlu proje yönetimi giriş sayfası

360-D Bim entegrasyonlu proje yönetimi Visual studio'da sql veri tabanı kullanılarak bim model verilerini erp sistemde entegre edilebildiğini ispat etmek ve benzer yazılımların geliştirilebileceğini tezde somut bir örnek göstermek için c# yazılım diliyle yazılmıştır.

Yabancı ve yerli erp sistemler olsa da İçerisinde ifc görüntüleyici sayesinde erp sistem verilerinin aynı programda açılarak çapraz kontrolünün yapılabileceği tek yerli programdır. Yazılımın veri tabanı sql olduğundan dolayı programın kullanılacağı bilgisayarda sql server bulunması gerekmektedir.

4.1.BÖLÜMLER

Kurumsal kaynak planlama sistemlerini genelde fabrikalar ve üretim tesisleri tarafından kullanıldığı için daha çok hangi üründen ne kadar üretildi ne kadar satıldı sorularına cevap aramaktadır.

Bu sistemlerin inşaat projelerinde ve inşaat şirketlerinde kullanılmasının şirketin firma belleklerinin oluşmasına ve mevcut projelerin daha rahat kontrol edilebilmesine olanak sağlamak ve daha sonraki projelerde de bu bilgiler sayesinde daha kolay planlanabilme olanağı sağlayacaktır.

Projelerle ilgili tüm verilerin tek bir merkezde toplanması inşaat sürecinde ve sonrasında oluşabilecek veri kayıplarını önlemeye olanak sağlamaktadır.

ERP sistemlerin inşaat projelerindeki verileri içerisinde bulundurabilmesi için gerekli birimler;

Birim fiyat kütüğü, Birim fiyat defteri, Metraj, Poz Analizi, Kontrol, Keşif ve Ön bütçedir.

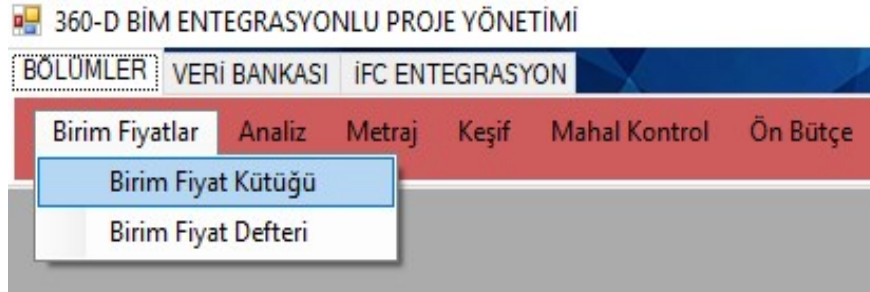


Şekil 4. 2. 360-D BİM Bölümler Başlığı

ERP bölümleri ve diğer tüm bölümlerin üzerine tıklayarak ilgili bölüm açılmaktadır.

4.1.1. Birim Fiyat Kütüğü

Devletin ilgili kurumları tarafından her yıl açıkladığı birim fiyat kütüklerini ve firmaların projelerinde kullandığı birim fiyat kütüklerinin depolandığı bir veri alanıdır. Bu bölümde mevcut projelerde hangi malzemelerin kullanıldığı ve aynı zamanda daha sonra yapılacak projelere de geçmişte kullanılan malzemelerin kur artışına göre değişebileceği fiyatları için bir ön fikir verebilme amacıyla kurgulanmıştır.



Şekil 4. 3. 360-D BİM Birim Fiyatlar Başlığı

Birim fiyat kütükleri sayesinde bir ihaleye teklif verilmesi gerektiğinde projelerin yaklaşık imalat miktarlarına göre kullanılması planlanan malzemeler için fiyat teklifi almak için zaman kaybetmek yerine daha önceki projelerimizdeki fiyatların döviz kurları ile oranları sayesinde kolayca yaklaşık birim fiyatlara ulaşabilmektedir. Bu geri dönüşün geç olabileceği hatta ihaleye teklif verebilmek için gelen birim fiyat tekliflerinin yetişmemesi gibi durumlardan korunmamıza olanak sağlayacaktır.

360-D BIM ENTEGRASYONLU PROJE YÖNETİMİ

BÖLÜMLER VERİ BANKASI İFC ENTEGRASYON

Birim Fiyatlar Analiz Metraj Keşif Mahal Kontrol Ön Bütçe

İdare İsmi ▲

ID	BF Yılı	Poz No
*		
▶ İdare İsmi: 360-D		
▶ İdare İsmi: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı		
▶ İdare İsmi: Devlet Su İşleri		
▶ İdare İsmi: İller Bankası		
▶ İdare İsmi: Karayolları Genel Müdürlüğü		
▶ İdare İsmi: Milli Savunma Bakanlığı		
▶ İdare İsmi: orman		
▶ İdare İsmi: Orman ve Su İşleri Bakanlığı		
▶ İdare İsmi: Vakıflar Genel Müdürlüğü		

Şekil 4. 4. 360-D Birim Fiyat Kütükleri Başlıkları

Programdaki tüm tablolar, başlıklarına göre filtreleme ve gruplandırma olanağı sunmaktadır.

ID	Sıra No	Birim	Ad	Ölçü Birimi	Yapı Tanımı	Birim Fiyatı	İş No	Birim	Fiyat	Para Birimi
4390	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4391	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4392	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4393	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4394	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4395	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4396	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4397	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4398	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4399	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4400	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4401	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4402	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4403	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4404	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4405	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4406	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4407	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4408	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4409	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4410	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4411	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4412	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4413	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4414	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4415	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4416	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4417	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4418	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4419	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4420	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4421	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4422	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4423	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4424	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4425	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4426	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4427	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4428	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4429	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				
4430	22.06	Çerçeve	ve	çelik	çerçevesi	22.06				

Şekil 4. 5. 360-D BİM Birim Fiyat Kütükleri Liste Görünümü

4.1.2. Birim Fiyat Defteri

Programda bir proje oluşturulmak istenildiğinde öncelikle projenin isminin ve açıklamasının girilerek oluşturulduğu ve birim fiyat kütüğünde yer alan mevcut pozların seçilerek gönderilmesine ve aynı zamanda ilgili projede kullanılacak pozların belirlendiği veri alanıdır.

Yapı bilgi modelleme programlarında modellemeye başlamadan önce modele girilmesi gereken en önemli etken malzemelerin seçimidir. Malzemelerin seçimi ile ilgili malzemelere poz verilmesi işleminde birim fiyat defterinde de bu işlemler yapılmalıdır. Bu işlem yapılırken devletin ilgili kurumlarının belirlemiş olduğu birim fiyat kütüklerinden yararlanılabildiği gibi firmanın kendi birim fiyat kütüğünden de yararlanılabilir. Bu işlem sayesinde projenin kendi birim fiyat defteri oluşmaktadır.

360-D BİM ENTEGRASYONLU PROJE YÖNETİMİ

BÖLÜMLER | VERİ BANKASI | IFC ENTEGRASYON

Depo BİM Veri Al ERP İşlemleri Rapor Gönder

Filtrelemek İstedığınız Başlıç

Grup

▼

*

A	D	600010.8ASP
A	D	600010.7SSP
A	D	500010.5BOY
A	D	100010.1SER
▶ A	D	200010.2PRK
A	D	300010.3ALC
A	D	081211.M3D2
A	D	042226.012
A	D	081211.M3G1

B.F. Kütüğünden B.F. Deftere Gönder
Metraj'dan Birim Fiyat Defterine Gönder
Keşif Oluştur
Keşif'den Birim Fiyat Defterini Güncelle

Şekil 4. 6. 360-D BİM ERP işlemleri listesi

Birim fiyat bölümüne birim fiyat kütüğünden poz seçerek “ERP işlemleri” sekmesinden birim fiyat kütüğünden birim fiyat defterine gönder tıklanarak veri gönderilebildiği gibi aynı zamanda birim fiyat defterinin içerisinde iken kayıt ekleye tıklayarak istenilen yeni pozlar ile ilgili verilerinde girişi sağlanabilir.

BFSecimEkranı

Proje Adı

Açıklama

Yeni Proje Proje Kopyala Proje Sil

Birim Fiyat Defterleri

ID	Proje_Adi	Acıklama	Tarih
6	Test Proje 6	Test Proje 6 Açıkl...	12.11.2017 11:00
7	Test	Test	12.11.2017 11:21
8	Test Projesi 7	Test 7 Açıklama	2.12.2017 10:22
9	Deneme	BİM ENTEGRAS...	9.01.2018 00:06
10	10 Nolu Proje	Proje 10	11.01.2018 19:56
11	Test	Test	11.01.2018 20:36
▶ 12	360-D BİM ENTE...	Deneme Projesi	12.01.2018 23:16
13	13 NOLU DENE...	360-D BİM ENTE...	13.01.2018 17:54

Şekil 4. 7. 360-D BİM Birim Fiyat Kütükleri Liste Görünümü

4.1.3. Metraj

Metraj, projede yapılan imalatları pozları ile ayrılan aynı zamanda aynı pozların farklı bölümlerde yapılabileceği düşünülerek grup ve alt grup seçeneklerine göre de filtreleyebilen bir şekilde kurgulanmıştır.

Grup	Alt ...	Poz No	...	Hakedis No	Tur	Is Kodu	Birimi	Miktar	Tarih
A	D	600010.8...		1	İ	3A	m	534,600	12.01.2018
A	D	600010.7...		1	İ	3A	m	434,900	12.01.2018
A	D	500010.5...		1	İ	3A	m²	2572,280	12.01.2018
A	D	100010.1...		1	İ	3A	m²	394,030	12.01.2018
A	D	200010.2...		1	İ	3A	m²	542,160	12.01.2018
A	D	300010.3...		1	İ	3A	m²	990,840	12.01.2018
A	D	081211....		1	İ	3A	Ad	20,000	12.01.2018
A	D	042226.012		1	İ	3A	m²	548,180	12.01.2018
A	D	081211....		1	İ	3A	Ad	14,000	12.01.2018
A	D	033716.002		1	İ	3A	m³	338,025	12.01.2018
A	D	400010.4...		1	İ	3A	m²	357,370	12.01.2018
A	D	042226.020		1	İ	3A	m²	245,580	12.01.2018
A	D	081211....		1	İ	3A	Ad	14,000	12.01.2018
A	D	033716.001		1	İ	3A	m²	309,800	12.01.2018
A	D	042226.015		1	İ	3A	m²	320,110	13.01.2018
A	D	033716.007		1	İ	3A	m²	8,772	12.01.2018
A	D	042226.0...		1	İ	3A	m²	327,880	12.01.2018

Şekil 4. 8. 360-D BİM Metraj Tablo Görünümü

Örneğin; 4 ayrı bloklı residans kulesi ve 20 villa'nın aynı projede yer aldığı düşünülürse bunların bir biri ile aynı olan pozlara sahip tüm bloklar a blok, b blok, c blok, d blok ve villa grubu olarak ayrılabilirdiği gibi birbirinden farklı villa tipleri de alt grup da tip 1, tip 2, tip3 gibi ayrımlara olanak sağlayarak farklı listelenebilmelerine imkan sağlanmaktadır.

Metraj bölümünde pozların miktarları kümülatif olarak görülmektedir hangi mahallerden geldiğini kontrol etmek için ilgili poza tıklamak yeterlidir. Üzerine tıklandığında yeni bir pencere ile ilgili pozu içeren mahallerin listesi gelmektedir.

Grup	Alt Grup	Mahal	Poz No	Hak No	Tur	Mahal Açıklaması	Birim	Miktar	...	F...	ID	Birim ...
A	D	A133C02FO07	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	12,492	0	0	1...	12
A	D	A145A01FY05	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	21,726	0	0	d...	12
A	D	A135A04FO18	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	17,709	0	0	e...	12
A	D	A145A07FY27	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	21,73	0	0	c...	12
A	D	A135A07FO29	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	10,25	0	0	b...	12
A	D	A145A01FO04	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	10,337	0	0	4...	12
A	D	A145A04FO16	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	9,373	0	0	7...	12
A	D	A133C06FY23	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	17,926	0	0	d...	12
A	D	A145A01FO01	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	17,455	0	0	b...	12
A	D	A133C03FO12	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	12,424	0	0	e...	12
A	D	A135A04FO16	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	9,373	0	0	0...	12
A	D	A143C03FO12	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	12,424	0	0	a...	12
A	D	A143C02FO07	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	12,492	0	0	7...	12
A	D	A135A04FY14	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	23,388	0	0	b...	12
A	D	A143C05FO20	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	12,424	0	0	6...	12
A	D	A145A04FO18	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	17,709	0	0	e...	12
A	D	A145A04FY14	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	23,388	0	0	b...	12
A	D	A145A07FO31	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	17,488	0	0	b...	12
A	D	A143C06FO25	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	12,492	0	0	0...	12
A	D	A133C05FY22	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	17,993	0	0	c...	12
A	D	A143C03FY10	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	17,993	0	0	e...	12
A	D	A143C02FY09	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	17,882	0	0	a...	12
A	D	A143C05FY22	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	17,993	0	0	d...	12
A	D	A135A01FY05	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	21,726	0	0	3...	12
A	D	A135A07FY27	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	21,73	0	0	d...	12
A	D	A145A07FO29	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	10,25	0	0	5...	12
A	D	A135A01FO04	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	10,337	0	0	e...	12
A	D	A135A01FO01	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	17,455	0	0	d...	12
A	D	A135A07FO31	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	17,488	0	0	9...	12
A	D	A133C06FO25	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	12,492	0	0	1...	12
A	D	A133C02FY09	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	17,882	0	0	a...	12
A	D	A133C05FO20	200010.2PRK	1	İ	ODA	m ²	12,424	0	0	1...	12
A	D	A133C03FY10	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	17,993	0	0	b...	12
A	D	A143C06FY23	200010.2PRK	1	İ	YASAM A. + MUTFAK	m ²	17,926	0	0	7...	12

Şekil 4. 9. 360-D BİM Metraj Detay Liste Görünümü

Metraj bölümüne veriler, “BİM verisi al” sekmesinden sağlanmaktadır. Bu alandan BİM sistemlerden gelen veriler içeri alınarak ilgili metraj tablolarının dolmaları sağlanmaktadır.

4.1.4. Analiz

Bir pozun içeriğinin birden fazla pozu içermesi gereken durumlarda istenilen sayıda pozu tek bir poz olarak ekleyebilmemize olanak sağlayan bölümdür. Analiz bölümünde aynı zamanda bu pozların yüzdesel olarak değerleri de girilebilmektedir.

Tanım	Tarih	Poz No	Tanım	Tamamlanma Yüzdesi
Analiz Poz No: 100010.1SER				
Düzeltilmiş Şap ve Seramik Döşeme Kaplaması Yapılması	13.01.2018	Y.27.582	ŞAP ISLARI	
Düzeltilmiş Şap ve Seramik Döşeme Kaplaması Yapılması	13.01.2018	Y.25.005/300	SERAMİK KAROLAR İLE DÖŞEME VE DUVAR KAPLAMALARI Seramik...	
Analiz Poz No: 200010.2PRK				
Düzeltilmiş Şap, Yalıtım ve Parke İmalatı	13.01.2018	Y.21.280/00	LAMİNAT PARKE	
Düzeltilmiş Şap, Yalıtım ve Parke İmalatı	13.01.2018	Y.27.582	ŞAP ISLARI	
Analiz Poz No: 300010.3ALC				
Tavan Alçıpan ve Boya	13.01.2018	MSB.604	Alçı tavan sıvası yapılması	
Tavan Alçıpan ve Boya	13.01.2018	Y.25.003	BOYALAR İÇ CEPHE BOYASI	
Analiz Poz No: 400010.4DVS				
Kaba Sıva ve Seramik Kaplaması Yapılması	13.01.2018	Y.26.006/300	SERAMİK KAROLAR İLE DÖŞEME VE DUVAR KAPLAMALARI Seramik...	
Kaba Sıva ve Seramik Kaplaması Yapılması	13.01.2018	27.528/2	Kaba sıva vb. yüzeyler üzerine 5 mm kalınlığında saten alçı kaplama ...	
Analiz Poz No: 500010.5BOY				
Duvar Sıvası ve Boyası	13.01.2018	Y.27.501/00	SIVA YAPILMASI	
Duvar Sıvası ve Boyası	13.01.2018	Y.25.003	BOYALAR İÇ CEPHE BOYASI	

Şekil 4. 10. 360-D Analiz Bölümü Görünüşü

Özel bir duvar imalatımızın katmanları sırasıyla gazbeton duvar, kaba sıva, ince sıva ve boya olarak tek bir taşeronla verildiği takdirde bu imalatların hepsinin bir paket poza yüklenmesi gerekmektedir. Bu tarz durumlarda benzer imalatları tek bir pozda toplayarak diğer pozları onun analizinde bırakabiliriz.

4.1.5. Mahal Kontrol

Projenin yapım aşamasında metrajda yer alan imalatların hangi mahalde olması gerektiğiyle ilgili kontrollerin yapılabilmesine olanak sağlayan veri bölümüdür.

Mahal kontrol bölümü BİM modellerinden alınan metraj tablosu içeriğini içeriye alınması ile otomatik olarak kendiliğinden doldurulmaktadır.

Grup	Alt Grup	Mahal	Pro No	Ün No	Miktar	Tr	Mahal Açıklaması	Formu	Adetli No	Birim	Birim Fiyatı	D
A	D	B120000103	3000.0.SALC	1	10,021	l	Y.Ş.F	0	0	m³	12.4.	
A	D	A120000101	3000.0.SALC	1	3,079	l	ANTRE	0	0	m³	12.5.	
A	D	B120000103	3000.0.SALC	1	11,96	l	AŞIĞOR-HOLLU	0	0	m³	12.6.	
A	D	A120000102	3000.0.SALC	1	12,424	l	ODA	0	0	m³	12.7.	
A	D	A120000102	3000.0.SALC	1	12,424	l	ODA	0	0	m³	12.8.	
A	D	A120000103	3000.0.SALC	1	3,81	l	BANYO	0	0	m³	12.9.	
A	D	A120000109	3000.0.SALC	1	17,882	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.10.	
A	D	A120000104	3000.0.SALC	1	10,37	l	ODA	0	0	m³	12.11.	
A	D	A120000106	3000.0.SALC	1	3,81	l	BANYO	0	0	m³	12.12.	
A	D	A120000106	3000.0.SALC	1	9,373	l	ODA	0	0	m³	12.13.	
A	D	A120000108	3000.0.SALC	1	3,878	l	ANTRE	0	0	m³	12.14.	
A	D	A120000109	3000.0.SALC	1	17,882	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.15.	
A	D	A120000105	3000.0.SALC	1	3,275	l	HOL	0	0	m³	12.16.	
A	D	A120000109	3000.0.SALC	1	3,81	l	BANYO	0	0	m³	12.17.	
A	D	B120000103	3000.0.SALC	1	11,96	l	AŞIĞOR-HOLLU	0	0	m³	12.18.	
A	D	A120000102	3000.0.SALC	1	17,881	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.19.	
A	D	A120000105	3000.0.SALC	1	12,424	l	ODA	0	0	m³	12.20.	
A	D	A120000107	3000.0.SALC	1	5,094	l	BANYO	0	0	m³	12.21.	
A	D	A120000101	3000.0.SALC	1	3,079	l	ANTRE	0	0	m³	12.22.	
A	D	A120000102	3000.0.SALC	1	4,764	l	BANYO	0	0	m³	12.23.	
A	D	A120000105	3000.0.SALC	1	17,709	l	ODA	0	0	m³	12.24.	
A	D	A120000106	3000.0.SALC	1	17,709	l	ODA	0	0	m³	12.25.	
A	D	A120000103	3000.0.SALC	1	17,881	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.26.	
A	D	A120000103	3000.0.SALC	1	4,764	l	BANYO	0	0	m³	12.27.	
A	D	A120000105	3000.0.SALC	1	10,25	l	ODA	0	0	m³	12.28.	
A	D	B120000102	3000.0.SALC	1	17,612	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.29.	
A	D	A120000105	3000.0.SALC	1	5,811	l	BANYO	0	0	m³	12.30.	
A	D	A120000103	3000.0.SALC	1	4,764	l	BANYO	0	0	m³	12.31.	
A	D	A120000104	3000.0.SALC	1	21,380	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.32.	
A	D	A120000105	3000.0.SALC	1	10,25	l	ODA	0	0	m³	12.33.	
A	D	B120000103	3000.0.SALC	1	11,093	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.34.	
A	D	A120000105	3000.0.SALC	1	21,725	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.35.	
A	D	A120000106	3000.0.SALC	1	6,881	l	ANTRE	0	0	m³	12.36.	
A	D	A120000109	3000.0.SALC	1	3,81	l	BANYO	0	0	m³	12.37.	
A	D	A120000101	3000.0.SALC	1	3,079	l	ANTRE	0	0	m³	12.38.	
A	D	A120000101	3000.0.SALC	1	6,881	l	ANTRE	0	0	m³	12.39.	
A	D	A120000106	3000.0.SALC	1	9,373	l	ODA	0	0	m³	12.40.	
A	D	A120000103	3000.0.SALC	1	17,881	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.41.	
A	D	A120000107	3000.0.SALC	1	5,094	l	BANYO	0	0	m³	12.42.	
A	D	A120000101	3000.0.SALC	1	12,424	l	ODA	0	0	m³	12.43.	
A	D	A120000101	3000.0.SALC	1	17,307	l	ODA	0	0	m³	12.44.	
A	D	B120000102	3000.0.SALC	1	17,612	l	YİĞAN A. + HULFAK	0	0	m³	12.45.	
A	D	A120000102	3000.0.SALC	1	4,764	l	BANYO	0	0	m³	12.46.	
A	D	A120000101	3000.0.SALC	1	3,079	l	ANTRE	0	0	m³	12.47.	

Şekil 4. 11. 360-D Mahal Kontrol Bölümü Görünüşü

4.1.6. Keşif

Metraj sayfasında miktarsal olarak gözükten imalatların birim fiyatlarıyla beraber ne kadara mal olacağını listelendiği veri alanıdır.

Grup	Alt Grup	Poz No	Poz Kısa Tanım	Ha...	Tur	Is Kodu	Birimi	Miktar	Fiyatı	Toplam Tutar	Para Bi...	Dokuman	Taser...	Sorumlu	Tarih	...
A	D	600010.75SP	Seramik Süpürgelek İmalatı	1	İ	3A	m	434,90	10,00	4349,00	TL	www.serfloor/sprgk	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	200010.2PRK	Düzeltilmiş Şap , Yalıtım ve Parke İ...	1	İ	3A	m ²	542,16	25,00	13554,00	TL	www.serfloor/prke	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	033716.002	C40 - Kolon ve Perde Betonunu İma...	1	İ	3A	m ³	338,02	120,00	40563,00	TL	www.aebeton.com/c40	A010	Kaba Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	042226.015	15cm İlik Gazbeton Duvar İmalatı	1	İ	3A	m ²	320,11	25,00	8002,75	TL	www.sdsyapimalzme.com...	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	033716.001	C40 - Kiriş ve Döşeme Betonunu İm...	1	İ	3A	m ³	309,80	120,00	37176,00	TL	www.aebeton.com/c40	A010	Kaba Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	042226.0HB	Daireler Arası Ses Yalıtımlı Duvar ...	1	İ	3A	m ²	327,88	21,00	6885,48	TL	www.sdsyapimalzme.com...	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	081211.M3D2	Amerikan Oda Kapısı	1	İ	3A	Ad	20,00	400,00	8000,00	TL	www.saglamkapi.com/m3d2	B020	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	100010.1SER	Düzeltilmiş Şap ve Sermak Döşeme ...	1	İ	3A	m ²	394,03	20,00	7880,60	TL	www.sdsyapimalzme.com...	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	081211.M3D3	Islak Hacim Kapısı	1	İ	3A	Ad	14,00	400,00	5600,00	TL	www.saglamkapi.com/m3d3	B020	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	081211.M3G1	Çelik Daire Giriş Kapısı	1	İ	3A	Ad	14,00	1000...	14000,00	TL	www.saglamkapi.com/m3G1	B020	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	300010.3ALC	Tavan Alçipan ve Boya	1	İ	3A	m ²	990,84	20,00	19816,80	TL	www.sdsyapimalzme.com...	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	033716.007	C40 - Merdiven Betonunu İmalatı	1	İ	3A	m ³	8,77	120,00	1052,64	TL	www.aebeton.com/c40	A010	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	042226.020	20cm İlik Gazbeton Duvar İmalatı	1	İ	3A	m ²	245,58	27,00	6630,66	TL	www.sdsyapimalzme.com...	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	500010.5BOY	Duvar Sıvası ve Boyası	1	İ	3A	m ²	2572,28	15,00	38584,20	TL	www.sdsyapimalzme.com...	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	042226.012	12cm İlik Gazbeton Duvar İmalatı	1	İ	3A	m ²	548,18	22,00	12059,96	TL	www.sdsyapimalzme.com...	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	600010.8ASP	Ahşap Süpürgelek İmalatı	1	İ	3A	m	534,60	6,00	3207,60	TL	www.serfloor/sprgk	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	
A	D	400010.4DVS	Kaba Sıva ve Seramik Kaplaması ...	1	İ	3A	m ²	357,37	20,00	7147,40	TL	www.sdsyapimalzme.com...	C030	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2018	

Şekil 4. 12. 360-D Keşif Bölümü Kümülatif Liste Görünüşü

Metraj listesi açıkken ERP işlemlerinden keşif oluştur tıklanarak metraj tablosunda yer alan bilgiler ile keşif in iki eş zamanlı tablo olarak oluşması sağlanmaktadır.

Bu tablolardan birinde o inşaatta yer alan yüklenici ya da taşeronların imalat bazlı ayrılabilmesine olanak sağlamakla beraber taşeron bazında imalat miktarları ve hakediş tutarları da listelenebilmektedir. Diğer tabloda ise tüm imatları kümülatif olarak gösterilmesine olanak sağlanmaktadır.

Taseron	Poz No	Grup	Alt Grup	Hakedis No	Tur	İs Kodu	Poz Kısa Tanım	Birimi	Miktar	Fiyatı	Toplam Tu...	P...	...	Sorumlu	Tarih	D...
C030	600010.7SSP	A	D	1	İ	3A	Seramik Süpürgelik İmalatı	m	434,90	10	4349,00	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
C030	200010.2PRK	A	D	1	İ	3A	Düzeltilici Şap , Yalıtım ve Parke İmalatı	m ²	542,16	25	13554,00	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
A010	033716.002	A	D	1	İ	3A	C40 - Kolon ve Perde Betonunu İmalatı	m ³	338,02	120	40563,00	TL	...	Kaba Yapı S...	13.01.2018	
C030	042226.015	A	D	1	İ	3A	15cm İlik Gazbeton Duvar İmalatı	m ²	320,11	25	8002,75	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
A010	033716.001	A	D	1	İ	3A	C40 - Giriş ve Döşeme Betonunu İmalatı	m ²	309,80	120	37176,00	TL	...	Kaba Yapı S...	13.01.2018	
C030	042226.0HB	A	D	1	İ	3A	Daireler Arası Ses Yalıtımlı Duvar İmalatı	m ²	327,88	21	6885,48	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
B020	081211.M3D2	A	D	1	İ	3A	Amerikan Oda Kapısı	Ad	20,00	400	8000,00	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
C030	100010.1SER	A	D	1	İ	3A	Düzeltilici Şap ve Sermaik Döşeme Kaplamala...	m ²	394,03	20	7880,60	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
B020	081211.M3D3	A	D	1	İ	3A	Islak Hacim Kapısı	Ad	14,00	400	5600,00	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
B020	081211.M3G1	A	D	1	İ	3A	Çelik Daire Giriş Kapısı	Ad	14,00	1000	14000,00	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
C030	300010.3ALC	A	D	1	İ	3A	Tavan Alçıpan ve Boya	m ²	990,84	20	19816,80	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
A010	033716.007	A	D	1	İ	3A	C40 - Merdiven Betonunu İmalatı	m ²	8,77	120	1052,64	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
C030	042226.020	A	D	1	İ	3A	20cm İlik Gazbeton Duvar İmalatı	m ²	245,58	27	6630,66	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
C030	500010.5BOY	A	D	1	İ	3A	Duvar Sıvası ve Boyası	m ²	2572...	15	38584,20	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
C030	042226.012	A	D	1	İ	3A	12cm İlik Gazbeton Duvar İmalatı	m ²	548,18	22	12059,96	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
C030	600010.8ASP	A	D	1	İ	3A	Ahşap Süpürgelik İmalatı	m	534,60	6	3207,60	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	
C030	400010.4DVS	A	D	1	İ	3A	Kaba Sıva ve Seramik Kaplaması Yapılması	m ²	357,37	20	7147,40	TL	...	İnce Yapı So...	13.01.2018	

Şekil 4. 13. 360-D Keşif Bölümü Taşeron Kodu Atanan Liste Görünüşü

Keşif bölümü bim sistemlerden gelen verilerin erp işlemleri ile işlenerek geldiği en son noktadır. Bu bölümde projede yer alan tüm imalatların miktarsal ve parasal olarak yer aldığı imalatları yapan taşeronların ve onları kontrol eden sorumluların da bulunduğu veri tabanıdır.

Keşif bölümünde alınacak raporlar ile projemizde yer alan tüm imalatların ve onları kontrol eden sorumluların kontrol edilebilmesine olanak sağlanmaktadır.

Keşif bölümü ile ifc entegrasyonu aynı anda açarak ifc model üzerinden imalatlar çapraz kontrol edilebilmektedir.

4.1.7. Ön Bütçe

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının belirtmiş olduğu yapı yaklaşık maliyetlerinin yapı sınıfı ve yapı türlerine göre m2 fiyatlarını dikkate alarak, yapılması planlanan m2 değerlerinin girilmesi ile yapı yaklaşık maliyet bedellerini hesaplanmalarını yapan bölümdür.

İlerleyen zamanlarda programa eklenen projeler de yer alan iş kodunun yardımıyla, toplam inşaat alanlarındaki pozların oranlarına ve bedellerine bir matematiksel kurgu ile şirket veri tabanını besleyerek gelecekte planlanan projelerin poz detayında yaklaşık ne kadar bedelle yapılabileceğinin ortaya çıkarılabilmesi planlanmaktadır.

360-D BIM ENTEGRASYONLU PROJE YÖNETİMİ

BÖLÜMLER | VERİ BANKASI | İFC ENTEGRASYON

Birim Fiyatlar | Analiz | Metraj | Keşif | Mahal Kontrol | Ön Bütçe

Filtrelemek İstedğiniz Başlığı Sürükleyin

Grup	Alt Grup	Poz No	Poz Kısa Tanım	Değism P...	Hakedis...	Tur	İs K...	Birimi	Miktar	Fiyatı	Toplam Tutar	Para...	Dok...	Taseron Yap...	Sor...	Tarih	
A	D	6000.10.7SSP	Seramik Süpürgelek İmalatı	1	İ	3A	m	434,90	10,00	4349,00 TL	ww...	C030	İnc...	13.01.2018			
A	D	2000.10.2PRK	Düzeltili Şap, Yalıtım ve Parke İm...	1	İ	3A	m ²	542,16	25,00	13554,00 TL	ww...	C030	İnc...	13.01.2018			
A	D	033716.002	Çatı Katmanında Beton İmalatı	1	İ	3A	m ²	330,00	150,00	49500,00 TL	ww...	C030	Ka...	13.01.2018			
A	D	042226.015														İnc...	13.01.2018
A	D	033716.001														Ka...	13.01.2018
A	D	042226.0HB														İnc...	13.01.2018
A	D	081211.M3D2														İnc...	13.01.2018
A	D	1000.10.1SER														İnc...	13.01.2018
A	D	081211.M3D3														İnc...	13.01.2018
A	D	081211.M3G1														İnc...	13.01.2018
A	D	3000.10.3ALC														İnc...	13.01.2018
A	D	033716.007														İnc...	13.01.2018
A	D	042226.020														İnc...	13.01.2018
A	D	5000.10.5BOY														İnc...	13.01.2018
A	D	042226.012														İnc...	13.01.2018
A	D	6000.10.8ASP														İnc...	13.01.2018
A	D	4000.10.4DVS														İnc...	13.01.2018

Ön Bütçe

Şirket Proje Tipolojisi

Projeler: 360-D Deneme Projesi

Proje Tipolojisi Atama: Konut

Şirket Veri Tabanı

Proje Tipolojisi: Konut

Proje İsimleri: 360-D Deneme Projesi

İmalat Miktarı m2: []

Şirket Veri Tabanı Harid

Yapı Sınıfı: 3

Yapı Grubu: A

İmalat Miktarı m2: 340

Yaklaşık Ön Bütçe: 235960,00

Toplam=234510,09

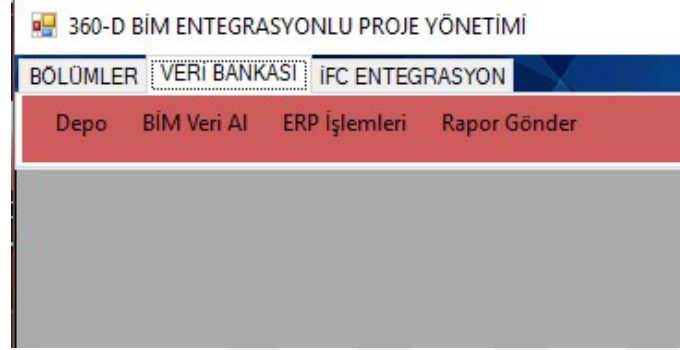
Record 1 of 17

İşlem Durumu

Şekil 4. 14. 360-D Ön Bütçe Bölümü Görünüşü

4.2. VERİ BANKASI

Yapı bilgi modelleme sistemlerden elde edilen verilerin programın içerisine alındığı ve işlemler sonrasında verilerin dışarıya aktarıldığı bölümdür.



Şekil 4. 15. 360-D Veri Bankası Başlığı

4.2.1 Depo Bölümü

Depo bölümü proje ile ilgili tüm imalat kalemlerinin fatura, fiş ya da benzeri dökümanların, girildiği bölümdür. Bu bölümde sipariş edilen ürünlerin, depo ya giren miktar, çıkan miktar ve kalan miktarların değerlerine erişilebilmektedir.

Proj No	İa Adı	İa Açıklaması	Marka	Marka Detayı	Gelen Miktar	Çıkan Miktar	Depo Ta...	Tutar	Par...	Gelen Tarih	Çıkan Tarih	Fiş No	Tarih
081211M301	Çelik Kapı	Çelik Daire Giriş Kapısı	Sağlam Kapılar	A750 Model	14,00	0,00	14,00	14000 TL		12.01.2018	12.01.2018	11123	12.01.2018
042226-615	Düver	15cm İli Gazbeton Düver İmalatı	N/A	G215	320,11	0,00	320,11	8002 TL		13.01.2018	13.01.2018	11194	13.01.2018
300316-1907	Boya	Düver Sıvası ve Boyası	FİB Boya	DC21	2572,28	0,00	2572,28	38584 TL		12.01.2018	12.01.2018	11127	12.01.2018
100316-158R	Şap İleri	Düzeltilmiş Şap ve Seramik Döşeme Kaşmalama İşlemi	Ege Seramik	SR135	394,00	0,00	394,03	7880 TL		12.01.2018	12.01.2018	11124	12.01.2018
042226-618	Ses Yalıtım	Daireler Arası Ses Yalıtım Düver İmalatı	ES5 Yalıtım	YL315	327,88	0,00	327,88	6885 TL		13.01.2018	13.01.2018		13.01.2018
400316-40V5	Düver Seramik	Kabla Sıra ve Seramik Kapılama İşlemi	Ege Seramik	SR2325	357,37	0,00	357,37	7147 TL		12.01.2018	12.01.2018	11127	12.01.2018
042226-620	Düver	20cm İli Gazbeton Düver İmalatı	N/A	G230	245,98	0,00	245,98	9630 TL		13.01.2018	13.01.2018	11135	13.01.2018
200316-20V6	Parke Zemin	Düzeltilmiş Şap, Yalıtım ve Parke İmalatı	Ser Floor	FL1221	542,16	0,00	542,16	12554 TL		12.01.2018	12.01.2018	11125	12.01.2018
000316-20P	Seramik Sıpağırlık	Seramik Sıpağırlık İmalatı	Ser Floor	FL2123	424,90	0,00	424,93	4249 TL		12.01.2018	12.01.2018	11126	12.01.2018
300316-15ALC	Alçı İleri	Tavan Alçı ve Boya	ALC	S1214	990,34	0,00	990,34	29217 TL		12.01.2018	12.01.2018	11126	12.01.2018
032716-002	C40 Beton	C40 - Kolon ve Perde Beton İmalatı	AE BETON	C40 BETON	338,32	338,62	0,00	40563 TL		13.01.2018	13.01.2018	11131	13.01.2018
081211M302	Kapı	İbali Hacı Kapısı	Tekdoor	TK12	14,00	0,00	14,00	5600 TL		13.01.2018	13.01.2018	11130	13.01.2018
032716-001	C40 Beton	C40 - Kiriş ve Döşeme Beton İmalatı	AE BETON	C40 Beton	309,30	309,80	0,00	37136 TL		12.01.2018	12.01.2018	11130	13.01.2018
000316-8ASP	Alçıpa Sıpağırlık	Alçıpa Sıpağırlık İmalatı	Ser Floor	FL218	554,60	0,00	554,63	3207 TL		12.01.2018	12.01.2018	11129	12.01.2018
032716-007	C40 Beton	C40 - Merdiven Beton İmalatı	AE BETON	C40 Beton	8,77	8,77	0,00	1052 TL		13.01.2018	13.01.2018	11132	13.01.2018
081211M302	Kapı	Ana-Kan Çıkış Kapısı	Tekdoor	TK102	20,00	0,00	20,00	8000 TL		13.01.2018	13.01.2018	11137	13.01.2018
042226-612	Düver	15cm İli Gazbeton Düver İmalatı	N/A	G212	548,18	0,00	548,18	13060 TL		13.01.2018	13.01.2018	11133	13.01.2018

Şekil 4. 16. 360-D Depo Bölümü Görünüşü

4.2.2. BİM Veri Al

Bim modellerin içerisindeki nitelikler, 360-D programındaki veri başlıkları bulunacak şekilde oluşturulmuş benzer raporlar sayesinde alınabilmektedir.

Bim modellerden alınan raporların içeriye aktarılması istenen başlıklar ile programın tablolarında yer alan başlıklar eşleştirilerek içeriye alınması istenen veriler seçilebilmektedir.

Entegre Etmek İstediğiniz Excel Dosyasını Seçin

Tablo (Kaynak) MetrajAna

Tablo (Hedef) MetrajAna

Excel Dosya Seç

Aktar >>

Kaynak

Hedef (MetrajAna)

Grup

AltGrup

Mahal

PozNo

HakedisNo

Miktar

Tur

MahalAciklaması

Formül

BağlantıNo

Birim

ID

BirimFiyatDefteriID

Grup

AltGrup

Mahal

PozNo

HakNo

Miktar

Tur

MahalAciklaması

Formül

BağlantıNo

Birim

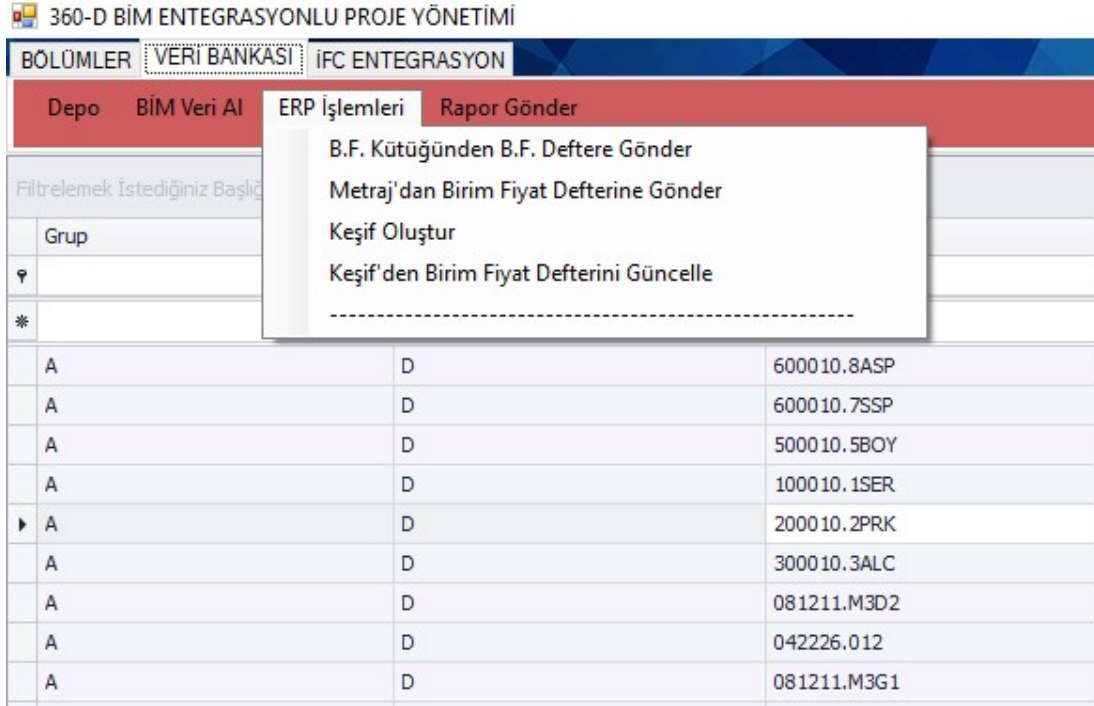
Durum

Şekil 4. 17. 360-D BİM Veri Alma Ekranı

Programın içerisine alınmak istenen veri excel dosya seç tıklanarak seçilir ve tablo (Hedef) bölümünden hangi alana ait bilgi alınacak ise o tablo seçilir ve aktar tıklanarak veriler içeriye aktarılabilir.

4.2.3. ERP İşlemleri

İçeriye alınan bim verilerinin program içerisinde doküman linki, sorumlu, taşeron tanımlama gibi işlemlerin girilmesinin ardından veri güncellemelerine olanak sağlayan bölümdür.



The screenshot shows the software interface for '360-D BİM ENTEGRASYONLU PROJE YÖNETİMİ'. The main menu includes 'BÖLÜMLER', 'VERİ BANKASI', and 'İFC ENTEGRASYON'. The 'ERP İşlemleri' menu is open, displaying the following options: 'B.F. Kütüğünden B.F. Deftere Gönder', 'Metraj'dan Birim Fiyat Defterine Gönder', 'Keşif Oluştur', and 'Keşif'den Birim Fiyat Defterini Güncelle'. Below the menu, a table lists various items with columns for 'Grup', 'D', and '600010.8ASP' through '081211.M3G1'.

Grup	D	600010.8ASP
A	D	600010.7SSP
A	D	500010.5BOY
A	D	100010.1SER
A	D	200010.2PRK
A	D	300010.3ALC
A	D	081211.M3D2
A	D	042226.012
A	D	081211.M3G1

Şekil 4. 18. 360-D ERP İşlemleri Bölümü

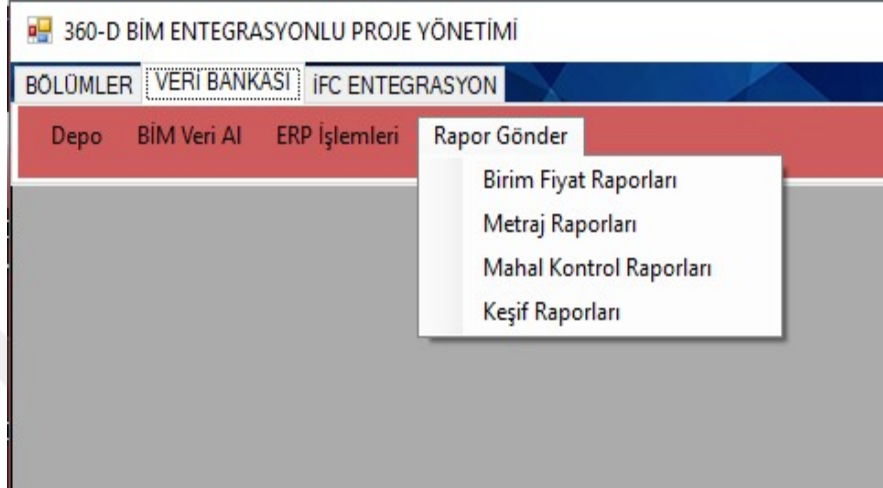
Birim fiyat kütüğünden birim fiyat defterine gönder işlemi; birim fiyat kütüğünde yer alan pozların seçilerek istenilen birim fiyat defterine gönderilmesine olanak sağlamaktadır.

Keşif oluştur işlemi; metraj sayfasındaki verilerin keşif tablosuna gönderilmesini sağlamaktadır.

Keşiften birim fiyat defterinin güncelle işlemi; Keşifte yer alan pozlara girilen taşeron kodu gibi verilerin birim fiyat defterinde güncellenmesine olanak sağlanmaktadır.

4.2.4. Rapor Gönder

360-D programına bim sistemlerden yüklenen ve erp bölümler yardımıyla sonradan eklenmiş verilerin excel belgesi olarak dışarıya aktarılmasına olanak sağlayan bölümdür.



Şekil 4. 19. 360-D Rapor Gönder Bölümü

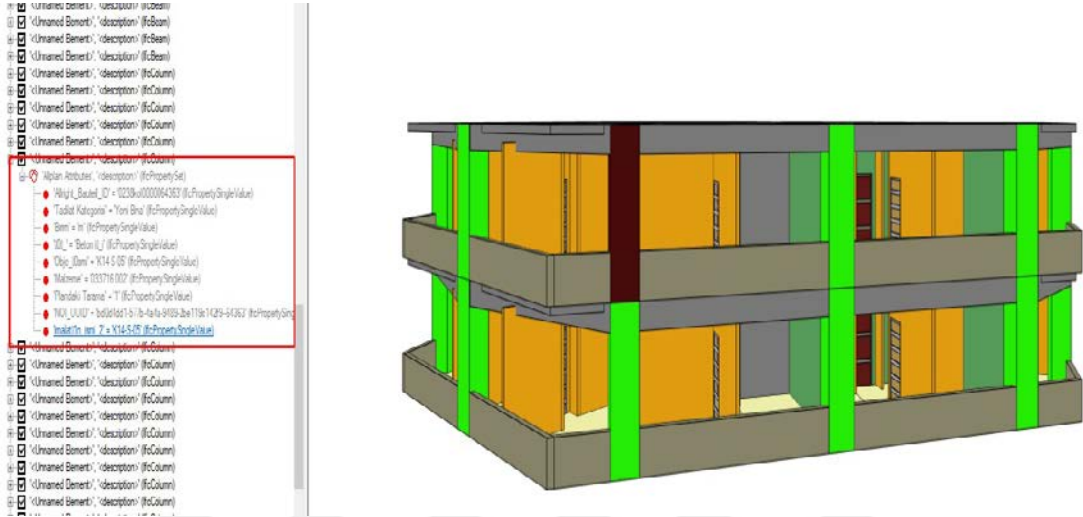
Raporu alınmak istenen birim fiyat raporları, metraj raporları, mahal imalat raporları ve keşif raporlarında iken rapor gönder tıklanarak istenilen raporun çıktısı excel dosyası olarak dışarıya gönderilebilmektedir.

ID	Adı	BF Yılı	Poz No	Poz Kısa Tanım	Birim Fiyat Tanfı	De	Hakedis No	İS Kodu	Birimi	Fiyatı	Para Birimi	Dokuman	Taseeron	Taseeron	Sorumlu	Tarih
1	4246	360-D	2013	600010.BASP	Ahşap Süpürgelek İmalatı	Sipariş Üzerine Parke ile Gelen Ahş		1	SA	m	6,00 TL	www.serfloor.com/griplik	SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013
3	4247	360-D	2013	600010.75SP	Seramik Süpürgelek İmalatı	Seramik Döşeme Kaplamasından 15		1	SA	m	10,00 TL	www.serfloor.com/griplik	SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013
4	4248	360-D	2013	500010.SPOY	Duvar Sıva ve Boya	Gasbeton Duvarların Üzerine Öncel		1	SA	m ²	15,00 TL	www.sdsyapimalzeme.com/SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
5	4249	360-D	2013	300010.15ER	Düzeltili Şap ve Seramik Döşeme Kaplaması Yapılması	Betonama Döşeme üzerine öncel		1	SA	m ²	20,00 TL	www.sdsyapimalzeme.com/SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
6	4250	360-D	2013	200010.29BK	Düzeltili Şap, Yalıtım ve Parke İmalatı	Betonama Döşeme üzerine öncel		1	SA	m ²	25,00 TL	www.serfloor.com/	SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013
7	4251	360-D	2013	300010.3ALC	Tavan Alçıpan ve Boya	Betonarme Tavanın Üzerine Öncel		1	SA	m ²	20,00 TL	www.sdsyapimalzeme.com/SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
8	4252	360-D	2013	081211.M302	Amerikan Oda Kapsı	Fabrikadan Sipariş Edilen Amerikan		1	SA	Ad	400,00 TL	www.saglamkapi.com/m3SAGLAM KAPI	BO20	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
9	4253	360-D	2013	042226.012	12cm İlik Gasbeton Duvar İmalatı	12cm kalınlığında Gasbeton Duvarı		1	SA	m ²	22,00 TL	www.sdsyapimalzeme.com/SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
10	4254	360-D	2013	081211.M301	Çelik Daire Giriş Kapsı	Fabrikadan Sipariş Edilen Çelik Daire		1	SA	Ad	1000,00 TL	www.saglamkapi.com/m3SAGLAM KAPI	BO20	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
11	4255	360-D	2013	033716.002	C40 - Kolon ve Perde Beton İmalatı	Beton Mikseriyle Kolon ve Perde İ		1	SA	m ³	120,00 TL	www.aebetcon.com/40	AE BETON	AD10	Kaba Yapı Sorumlusu	13.01.2013
12	4256	360-D	2013	400010.ADV5	Kaba Sıva ve Seramik Kaplaması Yapılması	Gasbeton Duvarların Üzerine Öncel		1	SA	m ²	20,00 TL	www.sdsyapimalzeme.com/SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
13	4257	360-D	2013	042226.030	20cm İlik Gasbeton Duvar İmalatı	20cm kalınlığında Gasbeton Duvarı		1	SA	m ²	27,00 TL	www.sdsyapimalzeme.com/SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
14	4258	360-D	2013	081211.M303	Isılık Hızım Kapsı	Sipariş Edilen Isılık Hızım Kaplaması		1	SA	Ad	400,00 TL	www.saglamkapi.com/m3SAGLAM KAPI	BO20	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
15	4259	360-D	2013	033716.001	C40 - Kirli ve Döşeme Beton İmalatı	Beton Mikseriyle Kirli ve Döşeme		1	SA	m ³	120,00 TL	www.aebetcon.com/40	AE BETON	AD10	Kaba Yapı Sorumlusu	13.01.2013
16	4260	360-D	2013	042226.015	15cm İlik Gasbeton Duvar İmalatı	15cm kalınlığında Gasbeton Duvarı		1	SA	m ²	25,00 TL	www.sdsyapimalzeme.com/SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	
17	4261	360-D	2013	033716.007	C40 - Merdiven Beton İmalatı	Beton Mikseriyle Merdiven Kalıpla		1	SA	m ³	120,00 TL	www.aebetcon.com/40	AE BETON	AD10	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013
18	4262	360-D	2013	042226.048	Daireler Arası Ses Yalıtım Duvar İmalatı	2 Sıra Gasbeton Duvar İmalatı Arası		1	SA	m ²	21,00 TL	www.sdsyapimalzeme.com/SOS YAPI MAL	CO30	İnce Yapı Sorumlusu	13.01.2013	

Şekil 4. 20. 360-D Excel'e Gönderilen Rapor Örneği

4.3. İFC Entegrasyon

Farklı BİM programlarından alınan verileri BİM programları olmadan görüntüleyebilmeye olanak sağlamaktadır. ERP verilerinde yer alan yapıları, katları, mahalleri ve imalatları filtrelemeler yardımıyla ayrı ayrı görüntülenebilmesine olanak sağlamaktadır.

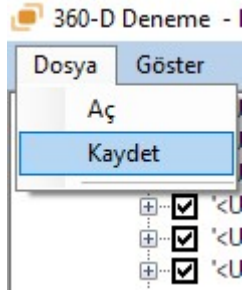


Şekil 4. 21. 360-D Örnek İFC Görünüşü



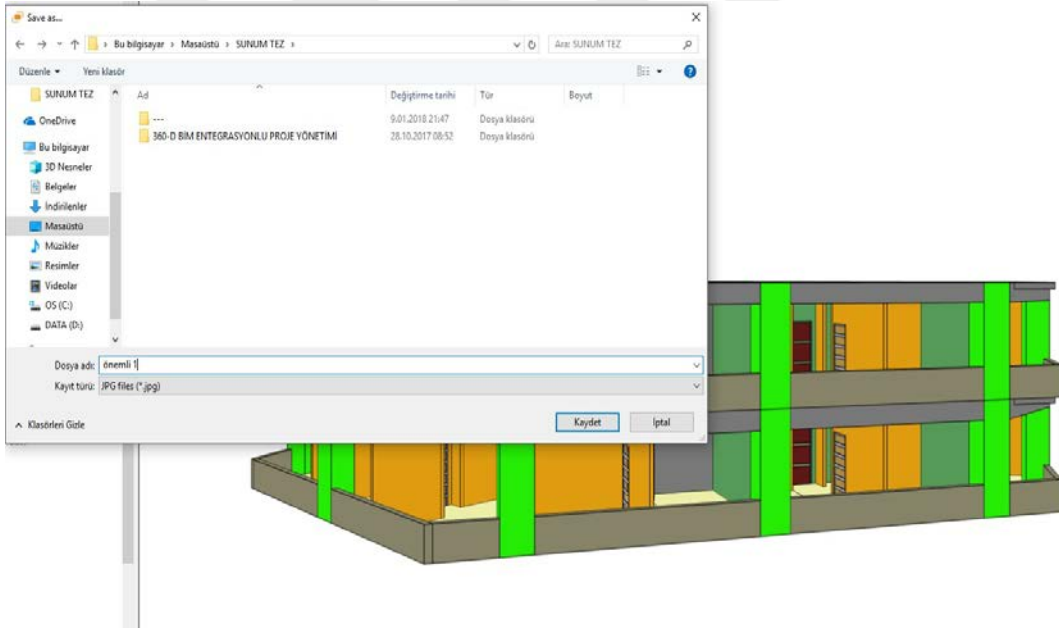
Şekil 4. 22. 360-D Örnek İFC Dosyasındaki her obje için yer alan veriler

IFC de seçilen örnek bir elamanın tablosunda; hangi bim sistemde oluşturulduğu, birimi, katmanı, objenin ismi, malzemesi, yüzeyi, eleman id, ve sonradan eklenen tüm nitelikler görüntülenebilmektedir.

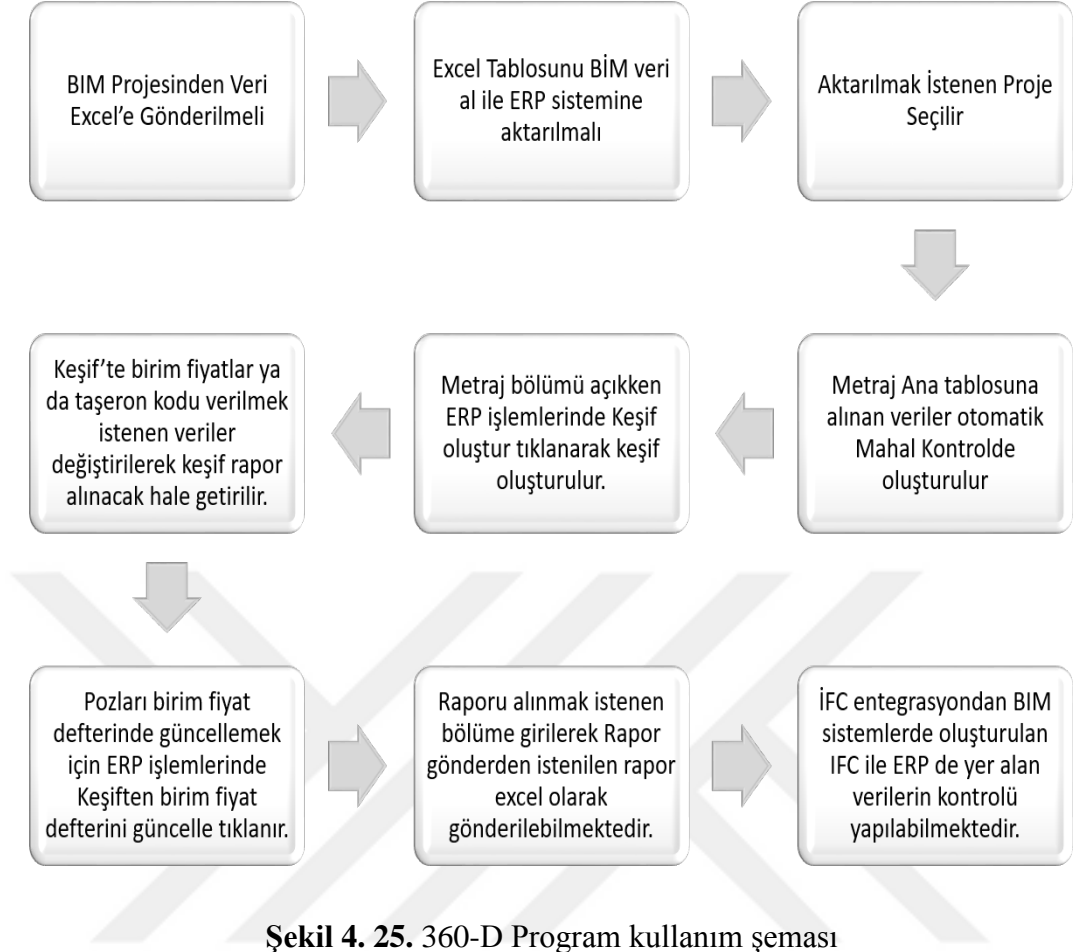


Şekil 4. 23. 360-D İFC ekranı farklı kaydetme bölümü

Aynı zamanda İFC görüntüleyici ekranında bir çakışma ya da not edilmesi gereken bir şey olursa dosya başlığındaki kaydet bölümünden ekranın görüntüsünü jpeg formatında kaydetmeye olanak sağlamaktadır.



Şekil 4. 24. 360-D İFC kaydetme yeri ve ismi seçme ekranı



Şekil 4. 25. 360-D Program kullanım şeması

SONUÇ

Tarihsel süreç açısından incelediğimizde projecilik, asetat kağıtlara yapılan çizimlerden inşaatları sanal dünya da inşa edilebildiği bir döneme geçmektedir. Yapı bilgi modelleme sistemler, projeler daha tasarım safhalarında iken inşa esnasında oluşacak sorunların çözüme erişmesine olanak sağlamaktadır.

Tasarımsal çakışma kontrolleri, enerji analizleri gibi verilerin dışında da bim sistemler yardımıyla elde edilebilen veriler bulunmaktadır. Bim uyumlu erp sistemler yardımıyla bu verilerin kontrol altına alınarak firmaların proje yönetimleri ile ilgili olası oluşabilecek sorunlarını da daha tasarım aşamalarında iken çözülmesi hedeflenmektedir.

360-D Bim entegrasyonlu proje yönetimi programı, bim sistemlerde malzeme seçimi ve malzeme atanma işlemi yapılmış bim modeller üzerinden alınan excel raporları kolayca veri bankasında koruyup daha kolay denetlenebilir bir dijital ortam olarak sunmaktadır. Programı projelendirme aşamasında kullanımının malzeme seçimlerinin yapıya getireceği fiyat avantaj ve dezavantajların kolayca kıyaslanabilmesine olanak sağlayacaktır. Yapım aşamasında uygulanan miktarların kontrol edilebilmekte ve doğru hakediş bedellerine ulaşılabilir. Yapım sonrasında yüklenici bazlı ve kümülatif olarak kesin hesap ve keşif miktarlarını listeler halinde raporlamaya olanak sağlamaktadır. 360-D, tüm proje süreçlerinde bim sistemlere yardımcı bir araç olarak kurgulanmıştır.

Üç ana yapı bilgi modelleme programı olarak geçen Archicad, Allplan ve Revit 'ten oluşturulan ifc modeller üzerinden işlem yapabilen Navisworks, Syncro, ve Solibri gibi yardımcı bim programlarının temel bim programlarına entegre olması ile ortaya çıkabilecek verilerin de bu erp sistemlere işlenmesi zaman içerisinde sağlanabilmelidir.

Bu çalışmada güncel bim sistemlerden alınabilen verileri ve bu verilerin erp sistemler tarafından korunabildiği ve gerektiğinde ekstra bilgileri üzerine yüklenebildiği gösterilmektedir. Temel bim programlarının ve yardımcı bim programlarının zaman içerisinde gelişmesi ile dışarıya gönderebileceği veriler arttıkça bu verileri erp

sistemlerin esnek ve eklemelere olanak sağlayan yapıları sayesinde içerisine entegre edilebileceği gösterilmektedir.

360-D Bim entegrasyonlu proje yönetimi sistemi Şuan ki algoritmasıyla özel sektöre hizmet edilmesi için sadece sql server yüklü bilgisayarlar tarafından kullanılabilirlerdir.

Programın geliŐtirilmesi ile yazılımın online Şekilde internet üzerinden kullanılabilmesi ile özel sektörün yanında kamu kurum ve kuruluŐlarına ait projelerde de kullanılabilmesine olanak sağlayabilecektir. İhale ncesi yaklaşık maliyet hesaplamaları yapım sonrası ihale bedellerinin de herkes tarafından kolayca bilgi edinebileceği bir Őeffaflıđa erişmesine olanak sağlayabilecektir.

KAYNAKÇA

- Bingi, P., Sharma, M. K. ve Godla, J., (1999), **Critical Issues Affecting an ERP Implementation**, Information Systems Management, s.8.
- Dreher T.,(2014) **Part V: Computer Animation**, 7, <http://iasl.uni-muenchen.de/links/GCA%20V%20Animation.pdf>., 15.08.2017.
- Edward I.,(1964) **Sutherland's Computer Sketchpad**, Massachusetts Institute of Technology/Lincoln Laboratory. Lexington/Massachusetts. <http://iasl.uni-muenchen.de/links/GCA-IV.2e.html>, 14.08.2017.
- Hill M., **Gyro gravity gradient attitude control system**
https://ipfs.io/ipfs/QmXoyvizjW3WknFiJnKLwHCnL72vedxjQkDDP1mXW0buco/wiki/History_of_computer_animation.html., 12.08.2017.
- Johnson S., **33 years of AutoCAD upgrades rated**, 16.01.2017, <https://www.cadnauseam.com/2017/01/16/33-years-of-autocad-upgrades-rated-part-1/>., 17.08.2017
- Klaus, K., Rosemann, M. ve Gable, G.G. (2000): **What is ERP ?**, Information Systems Frontiers, 2(2), s.141–176.
- Levine, S. (1999) **“The ABCs of ERP”**, America's Network, 10103, 13, s.54, <http://trial.epnet.com>.,18.08.2017.
- Michael G. **Computer Generated Imagery**, <http://www.computer-history.info/Page4.dir/pages/PDP.1.dir/index.html>, 12.08.2017.
- Ofluoğlu S., (2015), **BIM ve Performansa Dayalı Mimari Tasarım**, Autodesk Yapı Tasarımı Atölyesi 5, Taksim Divan Oteli.
- Shourangiz E., Ibrahim M. (2011), **Flexibility of BIM towards design change**, 2nd International Conference on Construction and Project Management IPEDR vol.15, Singapore.

Sorguç D., Kuruođlu M., (2002) **İnşaat (Proje) Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standartları**, IMO-İstanbul Őubesi,)

Weisberg D.E., (2008) **Patrick Hanratty and Manufacturing & Consulting Services**, Chapter 15,



ÖZGEÇMİŞ

2 Temmuz 1990 tarihi, İstanbul ili Fatih ilçesi doğumluyum. Lise öğretimimi İstanbul Sanayii Odası Vakfı Anadolu Teknik Lisesinde, Yapı Ressamlığı bölümünü tamamladıktan sonra Yıldız Teknik Üniversitesi, Restorasyon bölümünü tamamladım. Restorasyon konusunda Ayasofya müzesinde çalıştıktan sonra Beykent Üniversitesi, Mimarlık bölümüne örgün öğretim ve Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesine de açık öğretim olarak devam ettim. Eğitimim devam ederken özel bir şirkette yarı zamanlı mimar olarak çalıştım. 2014 yılında Beykent Üniversitesi'nde mimarlık yüksek lisans eğitimime ve özel bir firmada teknik ofis mimarı olarak işe başladım.

Teknoloji, bilim ve ekonomi konuları ilgi alanlarımda yer almaktadır. Yabancı dilim İngilizce olup. Evliyim.

Emre ERTÜRK