

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAPI ÜRÜNLERİNE YÖNELİK ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ
ÖNERİSİ

Nurşah SERTER

DOKTORA TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Yapı Programı

Danışman

Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN

Ağustos, 2020

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAPI ÜRÜNLERİNE YÖNELİK ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ ÖNERİSİ

Nurşah SERTER tarafından hazırlanan tez çalışması 17.08.2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Programı **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Nil TÜRKERİ Üye
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Sevgül LİMONCU, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Nilay COŞGUN, Üye
Gebze Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Ayşen CİRAVOĞLU DEMİRDİZEN, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi

Danışmanım Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN, sorumluluğunda tarafımca hazırlanan Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Nurşah SERTER

İmza



*Aileme,
Eşim Volkan'a
Ve
Biricik Kızım Asya'ya*

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince farklı ülkelerde olsak bile ihtiyacım olan her anda, yapıcı eleştirileri ve önerileri ile yolumu açan, her zaman ve her koşulda destek veren Sayın Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN' a, tez izleme jürilerinde çok değerli katkılar sağlayarak beni yönlendiren, Sayın Prof. Dr. Nil TÜRKERİ, Sayın Doç. Dr. Sevgül LİMONCU ve Sayın Prof. Dr. Ayşe BALANLI' ya, doktora sürecimde karşıma çıkan yol ayrımlarında, kararlarımı gerçekleştirmeme destek olan Sayın Prof. Dr. Nilay COŞGUN' a, Gebze Teknik Üniversitesi'nde çalışan tüm arkadaşlarıma, University College Dublin'de misafir araştırmacı olarak çalışmama olanak sağlayan Sayın Prof. Dr. Elizabeth SHOTTON ve Mimar Tiago FARIA'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Teşekkürlerin en büyüğünü şüphesiz ki, olması gerekenden uzun ve bir o kadar da yorucu olan tez sürecimde her zaman yanımda olan aileme etmek isterim. Eğitim hayatım boyunca sonsuz sevgi ve destekleri ile her zaman yanımda olan annem Nurdagül KOÇAK ve babam Duran KOÇAK'a, ömrümün yarısını beraber geçirdiğim, lisans ve lisansüstü çalışmalarım boyunca yanımda olan, anlayışı ve sevgisini her zaman yanımda hissettiğim hayat ve yol arkadaşım Volkan SERTER'e, bebekliğini ve çocukluğunu kaçırmamak adına tezin bitirme sürecini uzatacağını bilmeme rağmen her zaman öncelik verdiğim ve vereceğim canım kızım Asya'ya sonsuz sevgilerimle....

İyi ki varsınız, İyi ki yanımdasınız.

Nurşah SERTER

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ	ix
KISALTMA LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
TABLO LİSTESİ	xv
ÖZET	xvii
ABSTRACT	xix
1 GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	1
1.2 Tezin Amacı	8
1.3 Hipotez	8
2 YAPI ÜRÜNÜ BİLGİLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	11
2.1 Yapı Ürünleri Tanımı	11
2.2 Yapı Ürünlerinin Sınıflandırma Sistemlerinin İncelenmesi	12
2.2.1 SfB Sınıflandırma Sistemi	13
2.2.2 CSI Masterformat Sınıflandırma Sistemi	14
2.2.3 BSAB Sınıflandırma Sistemi	16
2.2.4 CI/SfB Sınıflandırma Sistemi	17
2.2.6 CAWS Sınıflandırma Sistemi	18
2.2.8 Uniclass Sınıflandırma Sistemi	19
2.2.9 Unifomat Sınıflandırma Sistemi	20
2.2.10 ISO/DIC 12006-2 Standardı	21
2.2.11 Omniclass Sınıflandırma Sistemi	24
2.3 Yapı Ürünlerinin Sınıflandırma Sistemlerinin Değerlendirilmesi	25
2.4 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi'nde Kullanılacak Sınıflandırma Sistemi Önerisi	27
3 YAPI ÜRÜNÜ BİLGİLERİNİN ELDE EDİLMESİ	30
3.1 Yapı Ürünü Bilgilerini Etme Kaynakları	30

3.2	Yapı Ürünü Bilgilerini Sağlayan Standartların İncelenmesi	31
3.2.1	Kuzey Amerika Standart Örgütlerinin Yapı Ürünü Bilgilerini Elde Edilmesine Yönelik İncelenmesi	31
3.2.2	Avrupa Standart Örgütlerinin Yapı Ürünü Bilgilerini Elde Edilmesine Yönelik İncelenmesi.....	34
3.2.3	Asya-Pasifik Standart Örgütlerinin Yapı Ürünü Bilgilerini Elde Edilmesine Yönelik İncelenmesi	41
3.2.4	Yapı Ürünü Bilgilerini Sağlayan Standartların Değerlendirilmesi	43
3.3	Yapı Ürünü Bilgilerini Sağlayan Çevre Etiketleri ve Programlarının İncelenmesi..	48
3.3.1	Çevre Etiketlerinin Tarihçesi, Tanımı.....	49
3.3.2	Çevre Etiketlerinin Sınıflandırılması	51
3.3.3	Çevresel Ürün Beyanları ve Programları	61
3.3.4	Yapı Ürünlerinin Bilgilerinin Elde Edilmesine Yönelik Çevre Etiketleri ve Programlarının Değerlendirilmesi.....	71
3.4	Yapı Ürünü Bilgilerini Sağlayan Kitapların İncelenmesi.....	76
3.4.1	Yapı Ürünü Bilgilerinin Elde Edilmesine Yönelik Kitapların İncelenmesi	77
3.4.2	Yapı Ürünü Bilgilerini Sağlayan Kitapların Değerlendirilmesi.....	80
3.5	Yapı Ürünlerinin Bilgilerini Sağlayan Çevrimiçi Kaynakların İncelenmesi	87
3.5.1	AECINFO Center: Yapı Ürünü Bilgi Kaynağı	87
3.5.2	AchiEXPO: Mimarlık ve Tasarım Sergisi	88
3.5.3	FutureBuild: Yeşil Yapı Malzemeleri Kaynağı	89
3.5.4	Material ConneXion: Malzeme Bilgi Kaynağı	91
3.5.5	Ralenti to Build: Yapı Ürünü Bilgi Kaynağı	91
3.5.6	RIBA-Productselector: Yapı Ürünü Kütüphanesi	92
3.5.7	Sweets: Tasarımcılar İçin Ürün ve Üretici Kaynağı	93
3.5.8	TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu	94
3.5.9	YEM Yapı Kataloğu	95
3.5.10	Yeşil Yapı Malzemeleri Kataloğu.....	96
3.5.11	Yapı Ürünü Bilgilerini Sağlayan Çevrimiçi Kaynakların Değerlendirilmesi	97
4	TÜRKİYE’DE “YAPI ÜRÜNLERİNE YÖNELİK ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ” GELİŞTİRİLMESİ İÇİN YAPI ÜRÜNÜ ÇEVRESEL BİLGİLERİNİ ELDE ETME VE SUNMA DAVRANIŞININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR İNCELEME	105
4.1	“Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” Geliştirilmesi İçin Bir İnceleme..	106

4.2	Mimar ve Üretici Temsilcilerinin Yapı Ürünü Çevresel Bilgilerini Elde Etme/Sunma Davranışının İncelenmesi	109
4.3	Mimar ve Üretici Temsilcilerinin Yapı Ürünü Çevresel Bilgilerini Elde Etme/Sunma Davranışının Belirlenmesine Yönelik Anketin Karşılaştırmalı Sonuçları	111
4.3.1	Mimarların Ürün Kararı Verirken, Üretici Temsilcilerinin Ürün Tanıtırken Kullandığı Araçların Kullanım Sıklığının Değerlendirilmesi	113
4.3.2	Mimarların Ürün Kararında, Üretici Temsilcilerinin Ürün Tanıtımında Önemsemediği Özelliklerin Değerlendirilmesi.....	115
4.3.3	Mimarların ve Üretici Temsilcilerinin Çevre Dostu Karar Ölçütlerinin ve Çevre Etiketleri Hakkında Önemsemediği Özelliklerin Değerlendirilmesi	117
4.3.4	Mimarların ve Üretici Temsilcilerinin “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi”ne Yönelik Önemsemediği Özelliklerin Değerlendirilmesi	128
4.4	Mimar ve Üretici Temsilcilerinin Yapı Ürünü Çevresel Bilgilerini Elde Etme/Sunma Davranışının Belirlenmesine Yönelik Anketin Sonuçlarından Elde Edilen Bulgular ve Sonuç.....	131
5	YAPI ÜRÜNLERİNE YÖNELİK ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ ÖNERİSİ	135
5.1	Bilgi Sistemine İlişkin Kavramlar	135
5.2	Bilgi Sistemi Tasarımı	141
5.2.1	Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Analiz Aşaması: Gereksinim Analizi ve Kavramsal Modelin Oluşturulması	144
5.2.2	Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Yazılım Geliştirme Aşaması: Mantıksal Model ve Fiziksel Modelin Oluşturulması	146
5.2.3	Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Uygulama Aşaması: Test, Uygulama ve Güncelleme.....	148
5.3	Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi.....	149
5.3.1	Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Analiz Aşaması	151
5.3.2	Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi’nin Gereksinim Analizi	152
5.3.3	Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi’nin Kavramsal Modeli	158
5.3.4	Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sisteminin Yazılım Geliştirme Aşaması	161
5.3.5	Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi’nin Teknik Analizi ve Mantıksal Modeli	161

5.3.6 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin Fiziksel Modeli.....	163
5.3.7 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'ni Uygulama Aşaması	165
5.4 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin Değerlendirilmesi	176
6 SONUÇ VE ÖNERİLER	178
KAYNAKÇA	182
A ANKET ÖRNEKLERİ	190
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR	194



SİMGE LİSTESİ

E	10^6
Kg	Kilogram
M ²	Metrekare
M ³	Metreküp



KISALTMA LİSTESİ

AA	Anahtar Alan
AASTHO	American Association of State Highway and Transportation
ADEME	Agence de la transition écologique
AEC	The Architecture, Engineering and Construction Collection
ANSI	American National Standards Institute
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Cond. Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
BIFMA	The Business and Institutional Furniture Manufacturer's Association
BIM	Building Information Modelling
BOMA	Building Owners and Managers Ass. International
BOSAD	Boya Sanayicileri Derneği
BRE	Building Research Establishment
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
BSAB	Bygghandets Samordning AB
BSI	British Standards Institution
CA	Yapı Aletleri (Construction aids)
CAD	Computer Aided Design
CAWS	Common Arrangements of Work Sections
CEN	European Committee for Standardization
CI/SfB	Construction Industry Classification System / Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor
CPIC	Construction Project Information Committee
CRI	Carpet and Rug Institute
CSA	Canadian Standards Association
CSI	Construction Specification Institute

DAPC	Discriminant analysis of principal components
EDF	The Environment and Development Foundation
EISBPB	Environmental Information System Proposal of Building Product
EPD	Environmental Product Declaration
EPD-NORGE	Environmental Product Declaration Program of Norway
EPIC	Electronic Product Information Cooperation
EU	European Union
FI	Bilgi formları (Form of information)
GBI	Green Building Initiative
GEN	Global Ecolabelling Network
GG	Green Guard Environmental Institute
IBU	Institute Bauen und Umwelt
ICC	International Code Council
IMSAD	İnşaat Malzemeleri Sanayicileri Derneği
ISO	International Organization for Standardization
JEMAI	Japan Environmental Management Association for Industry
JISC	Japanese Industrial Standards Committee
JRC-IPTS	Joint Research Center's Institute for Prospective Technological Studies
KEITI	Korea Environmental Industry and Technology Institute
LA	Leonardo Academy
LCA	Life Cycle Assessment
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
MBDC	Beşikten beşiğe ürün belgeleme şirketi sahiplerinin baş harfleri
NIBS	National Institute of Building Sciences
OCCS	Office of Communications and Corporate Services
PBT	Polybutylene Terephthalate
PCR	Product Category Rules

PM	Proje Yönetimi (Project management)
RA	Referans Alan
RIBA	Royal Institute of British Architects
SA	Standards Australia
SfB	Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor
SPRING	Singapore Standardization Programme
SQL	Structured Query Language
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNICLASS2	Unified Classification
USGBC	United States Green Building Council
ÜKK	Ürün Kategori Kuralları
VIOC	Uçucu organik bileşik
VID	Varlık İlişki Diyagramı
VOC	Volatile Organic Compounds
XML	Extensible Markup Language
YDD	Yasam Dongusu Degerlendirmesi
YDED	Yaşam Döngüsü Etki Değerlendirmesi
YEM	Yapi Endustri Merkezi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Masterformat grupları	14
Şekil 2.2 Uniformat sınıflandırma sisteminin yapısal kurgusu	21
Şekil 2.3 ISO 12006-2 YDD süreçlerinin ilişkisi	23
Şekil 3.1 ISO 21930'a göre yapı ürünlerinin yaşam döngüsü süreçleri.....	46
Şekil 3.2 Tip I çevre etiketi örnekleri	52
Şekil 3.3 Tip II çevre etiketi örneği	55
Şekil 3.4 Tip III çevre etiketi örneği	56
Şekil 3.5 Çevresel ürün bildirimi oluşturma aşamaları.....	64
Şekil 3.6 Ürün kategori kuralı belgesinin hazırlanmasındaki adımlar	65
Şekil 3.7 EPD oluşturulmasında kullanılabilecek iki farklı yöntem seçeneği	67
Şekil 3.8 EPD'de olması gereken bilgiler	69
Şekil 3.9 Yeşil yapı el kitabı tabloları için lejand	77
Şekil 3.10 Yeşil yapı el kitabı karşılaştırma tablolarına örnek	78
Şekil 3.11 Şartnameler için yeşil rehber tablolarına örnek.....	79
Şekil 3.12 AEC INFO Center ekran görüntüsü.....	88
Şekil 3.13 AchiEXPO Center ekran görüntüsü.....	89
Şekil 3.14 FutureBuild ekran görüntüsü	90
Şekil 3.15 Material ConneXion ekran görüntüsü.....	91
Şekil 3.16 Ralenti to Build ekran görüntüsü	92
Şekil 3.17 Riba Product Selector ekran görüntüsü	93
Şekil 3.18 Sweets ekran görüntüsü	94
Şekil 3.19 TMMOB yapı malzemeleri kataloğu ekran görüntüsü	95
Şekil 3.20 YEM yapı kataloğu ekran görüntüsü.....	96
Şekil 3.21 Yeşil yapı kataloğu ekran görüntüsü	97
Şekil 4.1 Yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik ISO standartlarının incelenmesi.....	107
Şekil 4.2 Ankete katılan mimarların mesleki deneyimlerinin dağılımı	112
Şekil 4.3 Ankete katılan yapı ürünü temsilcilerinin mesleki deneyim dağılımı	113
Şekil 4.4 Yaşam döngüsü süreçlerinde mimar ve üretici temsilcilerinin çevre.	125

Şekil 4.5 Yaşam döngüsü süreçlerinde mimar ve üretici temsilcilerinin çevre dostu ürün karar ölçütleri ile ilgili tutumlarının dağılım grafiği (1-2.6 aralığında)	127
Şekil 5.1 YUYÇBS'ye ait VID'da kullanılan bir varlığın 'Kaz Ayağı Gösterimi' ..	138
Şekil 5.2 YUYÇBS VID'dan portal kullanıcıları ve firma varlığı'nın nitelik ve ilişkileri.....	140
Şekil 5.3 Bilgi sistemi oluşturma aşamaları	143
Şekil 5.4 YUYÇBS'nin tasarım aşamaları	150
Şekil 5.5 YUYÇBS'nin kullanım akış şeması.....	157
Şekil 5.6 YUYÇBS'nin kavramsal modeli: varlık ilişki diyagramı	160
Şekil 5.7 YUYÇBS'nin veri tabanının fiziksel modelini oluşturan SQL kodları.	164
Şekil 5.8 YUYÇBS web sitesinin ana sayfa görüntüsü.....	166
Şekil 5.9 YUYÇBS ürünler sayfası ekran görüntüsü.....	167
Şekil 5.10 YUYÇBS filtreleri ekran görüntüsü	168
Şekil 5.11 YUYÇBS hakkımızda sayfası ekran görüntüsü	169
Şekil 5.12 Yeni üye kaydı sayfası ekran görüntüsü.....	170
Şekil 5.13 YUYÇBS üye girişi sayfası ekran görüntüsü	170
Şekil 5.14 YUYÇBS firma bilgisi girişi ekran görüntüsü	171
Şekil 5.15 YUYÇBS yeni ürün ekleme sayfası ekran görüntüsü	172
Şekil 5.16 YUYÇBS yeni ürün ekleme-ürün dosyaları sayfası ekran görüntüsü.....	172
Şekil 5.17 YUYÇBS ürün çevresel bilgisi girişi ekran görüntüsü.....	173
Şekil 5.18 YUYÇBS çevresel etki verileri girişi sayfası ekran görüntüsü	173
Şekil 5.19 YUYÇBS karşılaştırma sayfası ekran görüntüsü	174
Şekil 5.20 YUYÇBS karşılaştırma tablosu lejandı	175
Şekil 5.21 YUYÇBS karşılaştırma tablosunda çevresel etki kategorilerinin açıklamalarının ve nicel değerlerinin gösterilmesi	175

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1	Yapı ürünlerine ait sınıflandırma sistemleri	13
Tablo 2.2	Masterformat sınıflandırma sistemi tablosu	15
Tablo 2.3	Yapı ürünlerine yönelik sınıflandırma sistemlerinin karşılaştırılması	26
Tablo 2.4	Uniclass2, Omniclass ve Iso 12006-2'nin birbirleri ile ilişkisi	27
Tablo 2.5	Uniclass2 ve Omniclass'ın "Ürün" başlıklarının karşılaştırılması.....	28
Tablo 3.1	Yapı ürünü bilgilerini sağlayan standartların değerlendirilmesi	44
Tablo 3.2	ISO 21930'a göre YDD süreçleri ve sonuçları ile kodları	47
Tablo 3.3	Çevre etiketi tiplerinin karşılaştırılması.....	59
Tablo 3.4	Çevre etiketi tiplerinin karşılaştırılması.....	60
Tablo 3.5	EPD programlarına dünyadan örnekler	71
Tablo 3.6	Taş yünü ürünü üzerinden EPD programlarının karşılaştırılması	73
Tablo 3.7	Yapı ürünlerin çevresel bilgileri ile ilgili kitaplar	76
Tablo 3.8	Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili kitapların değerlendirme ölçütlerine göre incelenmesi	82
Tablo 3.9	Çevrimiçi yapı ürünü bilgisi sağlayan kaynaklar	87
Tablo 3.10	Yapı ürünü bilgisi sağlayan çevrimiçi kaynakların değerlendirmesi	98
Tablo 4.1	Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirlikleri	111
Tablo 4.2	Ürün kararı verirken/tanıtırken kullanılan araçlar	114
Tablo 4.3	Yapı ürünü kararında önemsenen özellikler	116
Tablo 4.4	Yapı ürünü çevre etiketlerinin önemsenen özellikleri.....	118
Tablo 4.5	YDD süreçlerinde çevre dostu yapı ürünü karar ölçütleri	120
Tablo 4.6	Üretim sürecinde çevre dostu yapı ürünü seçim ölçütleri.....	121
Tablo 4.7	Tasarım/uygulama sürecinde çevre dostu ürün seçim ölçütleri.....	122
Tablo 4.8	Kullanım sürecinde çevre dostu yapı ürünü seçim ölçütleri.....	123
Tablo 4.9	Kullanım sonu sürecinde çevre dostu yapı ürünü seçim ölçütleri	124
Tablo 4.10	YUYÇBS'de mimarların ve üreticilerin ürünlere yönelik istediği özellikler	129
Tablo 4.11	YUYÇBS'de mimarların ve üreticilerin sisteme yönelik istediği özellikler	130

Tablo 5.1 Firma ve portal kullanıcıları diyagramlarının mantıksal modelde gösterilişi	147
Tablo 5.2 Firma ve portal kullanıcıları varlıklarının mantıksal modelinin fiziksel modeli.....	148
Tablo 5.3 YUYÇBS'nin ilişkisel veri tabanı mantıksal modeli	162



Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi

Nurşah SERTER

Mimarlık Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Danışman: Doç. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN

Endüstrileşme ile ortaya çıkmaya başlayan çevre sorunlarının başlıca nedenlerinden biri, yapı sektörünün dolayısıyla yapı ürünlerinin dünyanın sonlu kaynaklarını tüketmesi ve yaşam döngüleri boyunca çevreye etki etmesidir. Yapı ürünü kaynaklı çevre sorunlarının çözümünde, ürün kararı verenlerin, ürünlerin çevresel bilgilerine ulaşarak çevreye en az etkisi olan ürünü seçme sorumluluğunu üstlenmesi ve üreticilerin de ürünlerin çevresel bilgilerini beyan etmesi beklenir. Dolayısıyla doğru ürün kararı için üreticilerin ürün bilgilerini paylaşabildiği karar vericilerin ise ürünlerin çevresel bilgilerine ulaşabileceği bir sisteme gereksinim duyulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; ürünlerin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgileri hakkında ayrıntılı bilgi sağlayan, yapı ürününün tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki nicel bilgileri içeren, günümüz teknolojilerine ayak uyduran, kolay ulaşılabilir, anlaşılabilir ve karşılaştırılabilir bir bilgi sistemi önerisi oluşturmaktır. Çalışma, çevre dostu ürün kararının desteklenmesi ve çevre dostu yapı ürünlerinin tasarımı üretimi ve gelişimi açısından önemlidir.

Çalışmada öncelikle ürün bilgilerini elde etme ve sınıflandırmada kullanılan kaynaklar veri toplama yöntemi; literatür araştırması aracılığı ile incelenmiştir. Ayrıca üretici ve karar vericilere ürün bilgilerini elde etme ve sunma davranışları hakkında anket uygulanmış ve elde edilen veriler istatistiksel analiz yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak elde edilen tüm bilgilerin günümüz teknolojilerine uygun olarak bir sistemde toplanması için veri tabanı ve bilgi sistemi tasarım yöntemleri hakkında literatür taranmış ve Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi (YUYÇBS) tasarlanmıştır.

Yazılım geliştirmeleri ve veri girişleri yapılan YUYÇBS, <https://environmentalinformationssystem.com/> internet adresinde, sistem son kullanıcısı olan ürün kararı verenlerin ve üreticilerin kullanımına açılmıştır. Ürünlerin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgilerine kolay ulaşılabilir, anlaşılabilir ve karşılaştırılabilir şekilde sağlaması nedeniyle YUYÇBS'nin çevre dostu ürün kararı verilmesine yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapı ürünü, ürün bilgi sistemi, yapı ürününün çevresel bilgileri, ürün kararında çevresel özellikler, ürün yaşam döngüsü

Environmental Information System Proposal of Building Products

Nurşah SERTER

Department of Architecture

Doctor of Philosophy Thesis

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Gökçe TUNA TAYGUN

One of the main causes of environmental problems that started to occur with industrialization are the building industry and building products which consume the finite resources of the world and affect the environment throughout their life cycles. In the solution of environmental problems originating from building products, product decision makers are expected to reach the environmental information of the products and take the responsibility of choosing the product with the least impact on the environment, and the manufacturers are expected to declare the environmental information of the products. Therefore, for the right product decision, there is a need for a system where the manufacturers can share the product information and the decision makers can access the environmental information of the products.

The aim of this study is to create an easily accessible, understandable and comparable information system proposal that provides detailed information about the environmental information of the products as well as all information and

includes quantitative information in all life cycle processes of the building product. The study is important in terms of supporting the environment friendly product decision and the design, production and development of environment friendly building products.

Firstly, the sources for obtaining and classifying product information were analyzed through literature research by using qualitative data collection method in the study. In addition, a questionnaire about the behavior of obtaining and presenting product information was applied to manufacturers and decision makers and the data obtained were evaluated by statistical analysis methods. In order to gather all the information obtained in a system in accordance with today's technologies, the literature on database and information system design methods has been scanned and “Environmental Information System proposal for Building Products (EISPBP)” was designed.

The EISPBP, where software developments and data entries are made, is available for the decision-makers and manufacturers at <https://environmentalinformationssystem.com/>. It is foreseen that EISPBP will help to make environment friendly product decision, as it provides all the information including environmental information of the products easily accessible and comparable.

Keywords: Building product, product information system, environmental information of building product, environmental characteristics in product decision, product life cycle.

1.1 Literatür Özeti

Yapı, kullanıcıların gereksinimlerini gidermek üzere tasarlanmış ve üretilmiş bir yapma çevredir (Balanlı ve Öztürk, 1993). Yapı ürünü ise yapay süreçlerle çeşitli işlemlerden geçirilen doğal kaynakların amacına uygun olarak dönüştürülmüş halleridir (Balanlı, 1997). Yapı ürünleri, yaşam döngüsü süreçleri boyunca çevre ile doğrudan ya da dolaylı bir etkileşim içerisinde (Tuna Taygun, 2005). Farklı kaynaklarda çevre;

“... varlıkların etkileşim içinde bulundukları ortamlar...” (Balanlı, 1997)

“... insan, hayvan ya da bitkileri kuşatan doğal ve yapay öğeler bütünü” (Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, 1998)

“... canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam” (2872 çevre kanunu)

“... yaşam içinde yer alan ilişkiler ve yaşamın olduğu ortamlar bütünü...” (Balanlı ve Öztürk, 1993)

olarak tanımlanmıştır.

İnsan etkinlikleri sonucunda çevreye verilen zararlar, başlangıçta doğanın kendini yenileyebilme yeteneği nedeniyle fark edilmemiş, hatta çevrenin bu kirliliği kendiliğinden yok edebileceği düşünülmüştür. Zamanla çevre kirliliğinin nitel ve nicel olarak büyümesi, çevrenin kendini yenileyebilme yeteneğinin çok üstüne çıkmış ve çevre hızla bozulmaya başlamıştır (Keleş ve Hamamcı, 2005).

Çevre sorunları temelde Sanayi Devrimi ile birlikte ortaya çıkmaya başlamışsa da, küresel ölçekteki sorunların nedeni 2. Dünya Savaşı sonrasındaki hızlı ekonomik

gelişme olmuştur. 1960'lardan itibaren çevre sorunlarının farkına varılmasıyla, uluslararası platformlarda tartışmalar başlatılmıştır. 1970'lerdeki petrol krizi, alternatif enerji kaynakları araştırmalarının katalizörü olmuştur. 1972 yılında Stockholm' de toplanan Birleşmiş Milletler, Çevre Konferansı ile, ekonomik gelişme ve çevresel sorunlar gündemin konusu haline getirilmiş, konferansın ardından "Birleşmiş Milletler Çevre Programı" (UNEP) oluşturulmuştur. Sağlıklı bir çevrede yaşama, temel insan haklarından biri olarak tanımlanmış, böylece "çevre hakkı" ilk kez uluslararası bir belgede yer almıştır (Sevinç Kayıhan, 2006).

Çevre ile ilgili bir diğer önemli belge de, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu' nun kararıyla 1983 yılında kurulan "Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu" nca, 1987 Yılı Genel Kurulu'na sunulan "Our Common Future (Ortak Geleceğimiz)" adlı rapordur. Komisyonun liderliğini üstlenen, Norveç' ten Gro Harlem Brundtland' in adıyla da anılan raporda sürdürülebilir kalkınma, "günümüz ihtiyaçlarının gerektirdiklerinin, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama kabiliyetlerini ortadan kaldırmayacak şekilde gerçekleşmesi" olarak tanımlanmıştır.

Stockholm Konferansı' nın 20. yılında, aradan geçen yirmi yılın değerlendirmesini yapmak ve geleceğe yönelik politikalar oluşturmak amacıyla, Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı; diğer adıyla "Dünya Zirvesi", 3-14 Haziran 1992' de Rio de Jenario, Brezilya' da toplanmıştır. Rio Konferansı' nda, sürdürülebilir kalkınma kavramı daha kapsamlı olarak, "Doğal sermayeyi tüketmeyen, gelecek kuşakların da kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanaklarını ellerinden almayan, ekonomi ve ekosistem arasındaki dengeyi koruyan, ekolojik açıdan sürdürülebilir nitelikte olan ekonomik kalkınma" şeklinde tanımlanmıştır (Koçhan, 2002). Yüzden fazla ülke liderinin katıldığı Yeryüzü Zirvesi (Earth Summit) olarak da adlandırılan bu ilk uluslararası toplantıya Türkiye de dahil olmak üzere 172,108 devlet ve eyalet temsilcisi katılmıştır. Bu toplantının sonunda Rio Deklarasyonu (The Rio Declaration on Environment and Development) onaylanmıştır. Toplantıda onaylanan belgeler arasındaki en kapsamlısı ve sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği sağlamayı amaçlayan detaylı bir hareket planı olan Gündem 21 (Agenda 21) kabul edilmiştir. Bu toplantıda

ortaya çıkan belgelerden biri olan Gündem 21, Bruntland Raporu'ndan yola çıkılarak hazırlanmıştır, sürdürülebilir gelişmenin olası alanlarını ayrıntılı bir şekilde tanımlamaktadır. Bildiri altı konu üzerinde yoğunlaşmaktadır;

- Yeryüzünde yaşam kalitesi,
- Yeryüzü kaynaklarının etkin kullanımı,
- Küresel ortak değerlerin korunması,
- İnsan yerleşimlerinin planlanması,
- Kimyasal maddeler ve atıkların yönetimi,
- Sürdürülebilir ekonomik gelişme.

İnsan yerleşimlerinin planlanmasını ve devam ettirilmesini kapsayan dördüncü bölüm, mimar ve şehir plancılarının en fazla ilgisini çeken bölüm olmaktadır. Bu bölümde inşaat endüstrisinin yapısı incelenmekte ve yıkıcı etkilerine dikkat çekilmektedir. Bildiri aşağıda belirtilen maddeleri önermektedir;

- Yerel malzeme ve yerel yapı kaynaklarının kullanımı,
- Bölgesel kaynaklar ve geleneksel yapım tekniklerinin sürdürülmesinin teşvik edilmesi,
- Doğal afetler yüzünden, düzenlenmemiş inşaat süreçleri ve uygun olmayan ürün ve tekniklerin kullanımıyla artan insan ölümlerine dikkat çekilmesi ve kullanım, inşaat ve yapı ürünlerinin üretim tekniklerinde ve eğitim programlarında gelişmenin ve ilerlemenin gerekliliği,
- Enerji-etkin tasarım prensiplerinin düzenlenmesi,
- Ekolojik olarak uygun olmayan alanlarda inşaat yapılmasının önüne geçilmesi,
- Enerjiyi yoğun olarak kullanan yapım teknikleri yerine, düşünceyi yoğun olarak kullanan yapım tekniklerinin kullanılması,
- Yoksullara yapı ürünü ve hizmetleri satın alabilecek kaynağı sağlayacak kredi kurumlarının yeniden yapılandırılması,

- Mimarlar ve inşaatı üstlenen kurumlar ve kişiler arasında çevreyi dikkate alan inşaat tekniklerinin, bu konularda üretilen bilginin paylaşılması,
- Özellikle üretim aşamasında yoğun bir enerji tüketimi gerektiren yapı ürünlerinin tekrar kullanımlarının desteklenmesi ve bu konuda yeni yöntemlerin araştırılması,
- Çevreye zarar veren yapı ürünü kullanımlarına para cezaları uygulanması,
- Küçük firmaların desteklenmesi ile inşaat tekellerinin kırılması,
- Temiz teknolojilerin kullanılması.

Gündem 21 Bildirisi, sürdürülebilirlik kavramı ile çevre sorunlarına ilişkin pek çok konu ve alan arasında ilişki kurmayı başarması nedeniyle, sürdürülebilir bir bakış açısının, çevre sorunlarının çözümüne yönelik vazgeçilmez yollardan biri olduğunun anlaşılmasını sağlamıştır (Steele, 1997). Rio Zirvesi'nden sonra, "sürdürülebilirlik" terimi medya tarafından sıkça kullanılıp dünyaya yayılmaya başlamıştır. Doğanın iyi durumda olmasının, insanlığın varlığı ve refahı için temel şart olduğu fikri benimsenmiştir. Bu anlamda Rio Zirvesi, insanlık için bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir.

1997 yılında, Kyoto kentinde yapılan konferansta, iklim değişiminin çevresel ve ekonomik sonuçları ve bunlara yönelik politikalar görüşülmüştür. Enerjinin daha verimli kullanılması, yeni ve temiz enerji kaynaklarının araştırılması, ormanların korunması ve yeni orman alanlarının oluşturulması kararlaştırılmıştır. Konferansta "Kyoto Protokolü" imzalanmış olup, bu protokole göre "gelişmiş ülkeler, başta CO₂ (karbondioksit) ve metan gazı olmak üzere altı farklı sera gazı üretimlerini 2012 yılına değin 1990 yılı seviyelerinin en az % 5 altına çekeceklerdir" denmektedir (TMMOB Çevre Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, 2001). 26 Ağustos-4 Eylül 2002 tarihleri arasında Johannesburg, Güney Afrika' da düzenlenen "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde hükümetler öncelikle su, enerji, sağlık, tarım ve biyolojik çeşitlilik konularında atılacak adımlar konusunda taahhütlerde bulunmuşlardır. Zirvenin ulusal, bölgesel ve küresel ölçeklerde eylem önerileri sunan Uygulama Planı ile devlet ve hükümet başkanları tarafından

imzalanan Siyasi Bildiri olmak üzere iki sonuç belgesi vardır. Uygulama planındaki konu başlıkları arasında;

- Sürdürülebilir olmayan tüketim ve üretim kalıplarının değiştirilmesi,
- Doğal kaynakların korunması ve yönetimi,
- Küreselleşen dünyada sürdürülebilir kalkınma,

yer almaktadır. Bu başlıklarla ilgili alınan kararlar;

- Enerji hizmetlerine erişimin arttırılması ve sürdürülebilir kalkınmaya zarar veren enerji kaynaklarına verilen desteklerin kaldırılması,
- Daha temiz fosil kaynaklı enerji teknolojilerine geçilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılması,
- Enerji verimliliğinin arttırılması ve bu amaçla teşvikler sağlanması,
- Biyoçeşitlilik kaybının 2010 yılına kadar yavaşlatılması”

şeklinde sıralanmaktadır.

Uluslararası anlaşmalarda da üzerinde durulduğu gibi, çevre sorunlarına karşı alınacak önlemler, küresel ölçekte atılacak adımları gerektirmektedir. Devletler düzeyinde önlemlerin alınması sonucu, sağlıklı ve temiz çevrelerin oluşumu ve sürdürülebilmesi sağlanabilecektir (Sevinç Kayıhan, 2006).

Türkiye’de çevre konusunda yapılan çalışmalar, 1983 yılında Çevre Kanunu’nun yürürlüğe girmesiyle başlar. Kanunda; çevrenin korunması, çevresel etki değerlendirmesi, zararlı kimyasal maddeler, çevre kirliliğinin önlenmesi ve denetime ilişkin genel ilkeler belirlenmiştir (Tuna Taygun, 2005). 1993’ten bu yana çevresel etki değerlendirmesi (ÇED), en etkin çevre yönetimi aracı olarak ülkemizde kullanılmaktadır. Avrupa Birliği çalışmalarından uyarlanan “Yapı Malzemeleri Yönetmeliği” 2002 tarihinde yayınlanmıştır. Ayrıca, Uluslararası Standartlar Örgütü’nün (ISO), hazırladığı 14000 serisi “Çevre Yönetim Sistemleri” standartları da Türk Standartları Enstitüsü’nce Türkçe’ye uyarlanmıştır.

Türkiye’de yapı ürünlerinin bilgilerini bir sistemde toplamaya yönelik çalışmalar 2000’li yılların başından beri yapılmaya çalışılmaktadır. Taş, Tanaçan ve Yaman (2002) tarafından İstanbul Teknik Üniversitesi bünyesinde hazırlanmış bilimsel araştırma projesi kapsamında tasarlanan sistem, ürün bilgilerini özellikle maliyet hesabı çıkarılabilmesine yönelik saklamaktadır. Ancak bu çalışmada yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine dair kısıtlı bilgi verilmektedir.

Çevre ve yapı ürünleri ile ilgili yapılan çalışmalara yönelik bir zorunluluk getirilmemesi ve yaptırımların etkili olmaması çevrenin korunmasına yönelik çalışmaların uygulanmasında ve denetiminde sorunlar yaşanabileceğini göstermektedir. Yapı ürünlerinin çevre ile etkileşiminde denetim ve yaptırımların yetersizliğinin yanı sıra bu tez çalışması,

- yapı ürünlerinin özellikle çevresel bilgilerine kolay erişilememesi,
- yapı ürünü kararının bu anlamda doğru verilememesi,
- yapı ürünlerine yönelik ayrıntılı bilgi sağlayan, tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel etkileri gösteren bir çalışma olmaması
- yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgilerine kolayca erişilebilen, anlaşılabilen ve karşılaştırılabilen bir sistemin olmaması

gibi sorunlara çözüm sunma arayışı ile ortaya çıkmıştır.

Yapı ürünlerinin çevre ile ilgili bilgilerine kolay erişilememesi

Var olan yapı ürünlerinin üretim tekniklerinin değişmesi, yeni yapı ürünlerinin bulunması ve çeşitlerinin hızlı bir biçimde artması ile nitelikleri gelişmiş ve değişmiştir. Yapı ürünü bilgilerine yönelik yayın ve kaynaklarda, yapı ürünlerinin; görsel, fiziksel, kimyasal, mekanik, teknolojik, ekonomik özelliklerini ya da sadece yapıda kullanımına ilişkin bilgiler bulunmaktadır (Balanlı ve Arıoğlu, 1993). Ancak, bu kaynakların sınırlı sayıda ve dağınık olması, farklı amaçlar için oluşturulması, yapı ürününün çevre ile ilgili özelliklerine ilişkin bilgilerin edinimini engelleyebilmekte ve yapı ürünü seçiminde yanlış kararlar verilebilmektedir (Tuna Taygun, 2005).

Yapı ürünü kararının doğru verilememesi

Endüstrileşme sonucu oluşan toplumsal ve ekonomik değişim, kullanıcı gereksinimlerinin yanında yapı ürünlerini de nicelik ve nitelik olarak etkilemiştir. Var olan ürünlerin üretim tekniklerinin değişmesi ve yeni ürünlerin bulunması sonucunda ürün türü hızlı bir biçimde artmış, niteliklerde gelişmeler gözlemlenmiştir. Bir yandan kullanıcıların bir yandan da yapı ürünlerinin nitelik ve nicelik değişimi, kentleşme ile yapı üretiminin hızlı bir süreci gerektirmesi, yapı ürünlerini seçme işini karmaşık bir duruma getirmiştir. Gittikçe artan ürün yapı ürünleri arasından doğru seçimi yapmak zorlaşmıştır. Ürün kararı verecek kişilerin yanlış seçimleri çevreye, dolayısıyla insan sağlığına zarar vermektedir (Balanlı, 1997).

Yapı ürünlerine yönelik ayrıntılı bilgi sağlayan, tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel etkileri gösteren bir sistemin olmaması

Yapı ürünleri; hammaddelerinin edinimi, üretimi yapıya uygulanması, kullanılması ve kullanımının sona ermesi ile geri dönüşümü ya da yok edilmesi gibi süreçleri içine alan bir döngü boyunca çevre ile doğrudan ya da dolaylı bir etkileşim içerisinde. Yaşam döngüsü değerlendirmesi (YDD), ürünlerin tüm yaşam döngüsü süreçleri boyunca oluşmuş ve olası çevre etkilerinin değerlendirilmesidir (Tuna Taygun, 2011; ISO 14040, 2006). Yapı ürünlerinin sadece kullanım aşamasına ya da sadece üretim aşamasına dair çevresel bilgilerine kaynaklarda rastlamak mümkündür. Çevresel ürün beyanları gibi belirli standartlara uygun olarak çevresel bilgi sunan programla, yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine dair ayrıntılı bilgi içerse de ürünün görsel, üç boyutlu, ve iki boyutlu bilgilerini içermez. Dolayısıyla hem ürünlere yönelik ayrıntılı bilgi sağlayan hem de tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel etkileri gösteren bir kaynak bulunmamaktadır.

Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgilerine kolayca erişilebilen, anlaşılabilen ve karşılaştırılabilen bir sistemin olmaması

Yapı ürünlerinin tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel bilgilerini sağlayan çevresel ürün beyanları, ürün bazında çevre etiketi programlarından ve/veya üreticilerin kendi yayınlarından elde edilebilir. Ancak bu beyanlar kataloglar halinde yayınlanan belgelerdir. Bu nedenle ürünler arasında karşılaştırma yapılabilmesine olanak sağlamaz. Ayrıca bu beyanlarda verilen bilgiler konusunda uzman kişilerin anlayabileceği şekildedir. Bu nedenle yapı ürünü kararı veren ve çevresel özellikler konusunda uzman olmayan kişiler bu beyanları anlamakta zorlanabilir.

1.2 Tezin Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, ürünlerin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgileri hakkında ayrıntılı bilgi sağlayan, yapı ürününün tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki nicel bilgileri içeren, günümüz teknolojilerine ayak uyduran, kolay ulaşılabilir, anlaşılabilir ve karşılaştırılabilir bir bilgi sistemi önerisi oluşturmaktır. Alt amacı ise çevre bilinci olan tasarımcı, uygulayıcı, kullanıcı ve üreticilerin çevre dostu ürün kararı vermesini kolaylaştırmaktır.

1.3 Hipotez

Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi (YUYÇBS), çevre dostu ürün kararının desteklenmesi, üretici ve karar vericilerin çevresel bilincinin artması, çevre dostu yapı ürünlerinin tasarımı üretimi ve gelişimi açısından önemlidir.

Bu çalışma;

- ürünlere ait çevre ile ilgili, ulaşılabilir ve doğrulanabilir bilgi elde edilebileceği;
- ürün seçiminde karşılaştırma yapılabilmesine olanak sağlanabileceği;
- çevresel bilgileri olan ürünlerin seçilmesiyle tüketicilerin farkındalık düzeyi ve çevre bilincinin artabileceği;
- üreticilerin, çevresel performansı yüksek ürünler üretmeye çalışmasıyla yeni ürünlerin geliştirilebileceği;
- çevresel bilgileri olan ürünlerin uluslararası dolaşımının kolaylaşabileceği;

- çevresel bilgileri olan ürünlerin tercih edilmesi ile yapı değerlendirme sertifikalarında (BREEAM, LEED vb. gibi) önemli yer tutan ürün kategorisinde başarı sağlanabileceği

varsayımına dayanmaktadır.

Çalışmada kullanılan yöntem; üç aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle yapı ürünü bilgilerini sınıflandırmak için gerekli sınıflandırma sistemine karar vermek amacıyla literatür taranmıştır. Daha sonra yapı ürünü bilgilerini elde etme kaynakları incelenerek, ulusal ve uluslararası standartlar, çevre etiketi programları, basılı ve çevrim içi kaynaklar taranmıştır. Sonraki aşamada ürün kararı verenlerin ve yapı ürünü üreticilerinin, ürünlerin çevresel bilgilerini elde etme ve sunma davranışları yüz yüze görüşmeler ve e-postalarla yapılan anketler aracılığı ile incelenmiş, elde edilen veriler istatistiksel analiz yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Literatür araştırmaları, yüz yüze görüşmeler, anket sonuçlarından elde edilen bilgiler ve istatistiksel çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin bir bilgi sistemine dönüşebilmesi için bu verilerin bir veri tabanında tutulması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Çalışmanın son bölümünde; veri tabanı tasarlanarak, ürün bilgisi girişleri yapılmış ve uygulama web ortamında karar vericilerin kullanımına açılmıştır.

Çalışmanın sonunda; araştırma sorunlarına karşılık elde edilen çözümler ile YUYÇBS'nin güçlü yönleri, sunduğu olanaklar ve kullanımında karşılaşılan zorluklar tartışılarak, gelecekte bu alanda yapılacak çalışmalar için bazı çıkarımlar ortaya konmuştur. Bu bağlamda YUYÇBS'nin olumlu özellikleri olarak; ürün bilgilerini girmeye olanak sağlayan sade (kolay ve anlaşılır) bir yapıdan oluşması; ürünün teknik, performans ve görsel özellikleri ile birlikte çevresel özelliklerini de bir arada incelenmesini sağlaması; yapı ürünün tüm yaşam döngüsü süreçlerinde çevreye olan tüm etkilerinin nicel değerlerinin ortaya konması; değerlendirme programlarından bağımsız olarak sistemin ISO 21930'a uygun yapılmış tüm YDD sonuçlarının paylaşılabilmesine uygun tasarıma sahip olması; sistemin web ortamında olması nedeniyle ürün bilgilerine kolay ulaşılabilmesi; ürünlerin yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel etkilerinin nicel değerlerinin karşılaştırılabilir

olması; ürünlerin yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel etkilerinin nicel değerlerinin imgelerinin biçimleri ile karşılaştırılabilir olması nedeniyle anlaşılır olması; sistemin sağladığı arama ve filtreleme özellikleri ile ürün kararını kolaylaştırması; sistemin hem Türkçe hem İngilizce dil seçeneğine uygun tasarlanmış olması ve böylece uluslararası anlamda üretici temsilcilerinin ve karar vericilerinin kullanımına olanak sağlaması öne çıkmaktadır. Bununla birlikte; ürünün tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki tüm çevresel etkilerinin yüzlerce nicel bilgiye karşılık gelmesi nedeniyle ilk bakışta kafa karıştırıcı olması, ürün bilgi girişinin zaman alması; ürün kararı veren kişiye çok fazla ürün bilgisi sunması; ürün kararı verenlerin tüm çevresel bilgileri görmesi amaçlandığı için özet bir tablo hazırlanamaması sistemin kullanımında karşılaşılan başlıca zorluklar olarak sıralanabilir. Sistemin kullanımında karşılaşılan bu zorluklar, yapı sektöründe olması gereken yenilikler ve gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalar için veri sağlamaktadır. Uluslararası standartlarca belirlenen ürün çevresel bilgilerinin sunulmasının zorunlu olmasına yönelik yönetmeliklerin oluşturulması, yapı sektöründeki paydaşların çevre ile ilgili farkındalıklarını artıracak eğitim ve seminerlerin düzenlenmesi, çalışmanın ileriye yönelik beklentilerini oluşturan başlıca konulardandır.

YAPI ÜRÜNÜ BİLGİLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Bu bölümde yapı ürünlerinin tanımı ve sınıflandırma sistemlerine değinilmiş, yapı sınıflandırma sistemleri, karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. 20.yy'ın ortalarından beri ortaya konan sınıflandırma sistemleri, geliştirildikleri ülke ve yıl, diğer sınıflandırma sistemleri ile kurdukları ilişki, sistemin kullandığı başlıklar ve geçerlilik durumlarına göre incelenmiştir. Yapılan inceleme sonunda elde edilen veriler bir tabloda toplanıp, değerlendirme sonucunda tasarlanacak ürün bilgi sistemi için bir sınıflandırma sistemi önerilmiştir.

2.1 Yapı Ürünleri Tanımı

Yapının üretim süreci; yapıyı meydana getirecek ürünlerin üretilmesi ile başlamaktadır. Balanlı, “yapı ürünlerini” yapay süreçlerle çeşitli işlemlerden geçirilen doğal kaynakların, amacına uygun ve birbirine göre daha çok bitirilmiş hale dönüşmesi olarak tanımlamıştır (1997).

Yapı ürünleri işlev, üretim ve bitirilmişliklerine göre

- Gereç (malzeme),
- Parça,
- Bileşen,
- Öge (eleman),
- Birim (ünite) olarak sınıflandırılmaktadır.

Yapı gereci; “doğal ve yapay süreçler sonunda oluşan, tanımlanabilecek geometrik bir biçimi olmayan kütsel temel ürünler (taş, ahşap vb.) ile bunların karışım (beton, harç vb.) ve bileşimleridir.

Yapı parçası; “gereçlerin özel bir işlev için biçimlendirilmesi sonucu oluşan, bir araya gelince bir bütünü oluşturan nesnelerin (tuğla, kiremit, boru vb.) her biri”,

Yapı bileşenleri; “gereç ve parçaların biçimlendirilmesi sonucu elde edilen, yapı bütününde belirli bir yeri ve işlevi olan özel ürünler (pencere, lavabo, radyatör vb.)”,

Yapı elemanı; “yapının işlevlerinden bir ya da birkaçını fiziksel olarak karşılamak amacı ile gereç, parça ve bileşenlerin çeşitli yöntemlerle bir araya getirilmesinden oluşan bütün (duvar, döşeme, merdiven vb.)”,

Yapı birimi; “elemanların birleştirilmesi ile oluşan, tek başına bir kullanımı yerine getiren yapı bölümleri (oda, derslik, mutfak vb.)” (Balanlı,1997)

Yapı ürünlerinin özellikleri; görsel, fiziksel, kimyasal, mekanik, teknolojik, ekonomik ve insan sağlığı ile ilgili olmak üzere yedi grupta sınıflandırılabilir. Bu özellikler yapı ürününün, sınıflanması, bilgilerinin düzenlenmesi, geliştirilmesi ve ürün seçiminde seçenekleri belirleyerek karşılaştırma yapılmasına yardımcı olması açısından önemlidir (Balanlı,1997).

2.2 Yapı Ürünlerinin Sınıflandırma Sistemlerinin İncelenmesi

Sınıflandırma, yapı profesyonellerinin kendi aralarında bilgi akışını kolaylaştırmak için gereklidir. Yapı sınıflandırma sistemleri ilk olarak İsveç'te 1950'lerde ortaya çıkmış ve kullanılmıştır. Kuzey Amerika ve Avrupa'nın kalanındaki uygulamalar ise bundan 20 sene sonra geliştirilmiştir. Yapı ürünlerine yönelik her türlü bilginin sınıflandırılması için dünyada geliştirilmiş belli başlı sınıflandırma sistemleri Tablo 2.1'de tarihçe ve ortaya çıktığı yere göre incelenmiştir. Tablo 2.1'de yapı ürünlerine yönelik sınıflandırma sistemlerinin adları, kısa adları, geliştirildikleri ülke ve hangi yılda geliştirdiklerine yönelik bilgiler bulunmaktadır. Sınıflandırma sistemleri geliştirdikleri yıla göre kronolojik sıra ile verilmiştir. Bu bölümde öncelikle İsveç'te geliştirilen SfB sınıflandırma sisteminden başlayarak genel olarak Avrupa ve Kuzey Amerika'da geliştirilen sınıflandırma sistemlerine atıf ayrıntılı bilgiler verilecektir.

Tablo 2.1 Yapı ürünlerine ait sınıflandırma sistemleri

SINIFLANDIRMA SİSTEMİ KISA ADI	SINIFLANDIRMA SİSTEMİ ADI	GELİŞTİRİLDİĞİ ÜLKE	YIL
SfB	Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor	İSVEÇ	1950
CSI MASTERFORMAT	Construction Specification Institute-Masterformat	KUZEY AMERİKA	1963
BSAB	Byggandets Samordning AB	İSVEÇ	1972
CI/SfB	Construction Indusrtty Classification System / Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor	BİRLEŞİK KRALLIK	1976
CAWS	Common Arrangements of Work Sections	BİRLEŞİK KRALLIK	1987
UNICLASS2	Unified Classification	BİRLEŞİK KRALLIK	1997
UNIFORMAT	UNIFORMAT	KUZEY AMERİKA	1998
ISO 12006-2:2015	ISO 12006-2:2015	İSVİÇRE	2001
OMNICLASS	OMNICLASS	KUZEY AMERİKA	2006

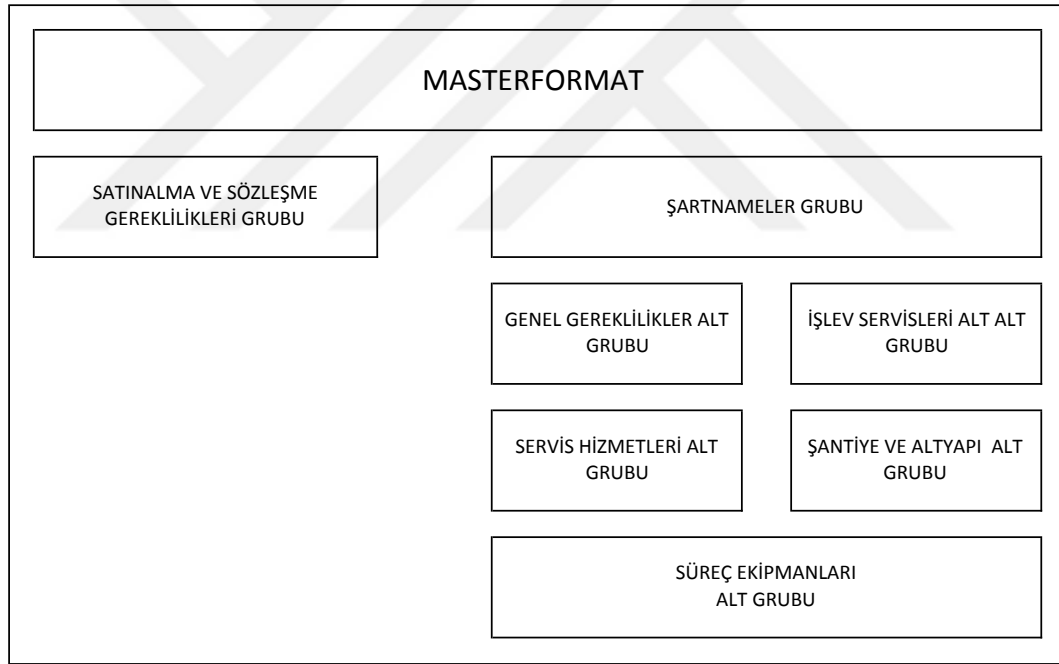
2.2.1 SfB Sınıflandırma Sistemi

1946-50 yılları arasında İsveç SfB organizasyonu (Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor- Yapı Endüstrisi Koordinasyon Komitesi) yapı malzemesi pazarı, tasarımcı ve yapım arasındaki iletişimi kolaylaştırmak amacı ile ilk ortak sınıflandırma sistemini geliştirmiştir (Lou, 2008). SfB sistemi; yapı işlevsel öğeleri, inşaat ve kaynaklara ilişkin bilginin kurulması ve koordinasyonu için uygun bir sınıflandırma sistemidir. Sistem üç ayrı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde (00) ile (99) arasında yer alan ve “Yapı işlevsel öğeleri” adı altında toplanan yapı bileşenleri; duvar, döşeme, çatı, pencere, gibi işlevsel elemanlardan oluşmaktadır. İkinci bölümde üretim yöntemi tanımlanmaktadır. “İnşaat” başlığı altında büyük harflerle simgelenmektedir. Kaynakların sınıflandırılması ise üçüncü bölümde “gereçler ve diğer kaynaklar” başlığında küçük harflerle simgelenmektedir. Ayrıca her küçük harf (0)’dan (9)’a kadar numaralanarak alt bölümlere ayrılmaktadır (Taş, 2002).

2.2.2 CSI Masterformat Sınıflandırma Sistemi

CSI (Construction Specification Institute – Yapım Şartnameleri Enstitüsü) 1948 yılında ABD’de bir grup şartname hazırlayan profesyonel tarafından kurulmuştur. Amaç, II. Dünya Savaşı sonrası ortaya çıkan konut gereksinimi ve inşaat sektöründe buna paralel gözlenen gelişme yanında, sözleşmelerde standart bir şartname yapısının oluşturulmasıdır. Kuzey Amerika’daki kamusal bina tasarımlarında ve inşaat projelerinde kullanılan bu sistem, Masterformat terimi ile ilk olarak 1963’te basılmıştır.

Masterformat, inşaat koşulları, ürünleri ve etkinlikleri ile ilgili bilgileri düzenlemek için sınıflandırılan konu başlıkları ve numaralardan oluşan bir ana listedir (Tarçın, 2007 ve Taş, 2002 ve csinet, 2016). Masterformat sistemini oluşturan sınıflandırma grupları, Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1 Masterformat grupları

Bu sistem yapı üretimini önce 2 ana gruba ayırmaktadır. Sonra bu grupları 5 alt gruba ve alt grupları da toplam 50 sınıfa ayırmaktadır.

Tablo 2.2 Masterformat sınıflandırma sistemi tablosu (Tarçın, 2007 ve masterformat, 2016)

MASTERFORMAT TABLOLARI	
SATINALMA VE SÖZLEŞME GEREKLİLİKLERİ GRUBU	
Bölüm 00 Satın alma ve Sözleşme Gereklilikleri	
ŞARTNAMELER GRUBU	
GENEL GEREKLİLİKLER ALT GRUBU	Bölüm 25 Bütünleştirilmiş Otomasyon
Bölüm 01 Genel gereklilikler	Bölüm 26 Elektrik
SERVİS HİZMETLERİ ALT GRUBU	Bölüm 27 İletişim
Bölüm 02 Mevcut koşullar	Bölüm 28 Elektronik Güvenlik ve Güvenlik
Bölüm 03 Beton	Bölüm 29 Rezerve
Bölüm 04 Yığma	ŞANTIYE VE ALTYAPI ALT GRUBU
Bölüm 05 Metaller	Bölüm 30 Rezerve
Bölüm 06 Ahşap, Plastikler ve Kompozitler	Bölüm 31 Hafriyat İşleri
Bölüm 07 Isı ve Nem Korunumu	Bölüm 32 Dış Hazırlıklar
Bölüm 08 Açıklıklar	Bölüm 33 Birimler
Bölüm 09 Bitirmeler	Bölüm 34 Taşıma
Bölüm 10 Özel elemanlar	Bölüm 35 Metro ve Liman İnşaatları
Bölüm 11 Ekipmanlar	Bölüm 36 Rezerve
Bölüm 12 Mobilyalar	Bölüm 37 Rezerve
Bölüm 13 Özel Yapımlar	Bölüm 38 Rezerve
Bölüm 14 Sirkülasyon Ekipmanı	Bölüm 39 Rezerve
Bölüm 15 Rezerve	SÜREÇ EKİPMANLARI ALT GRUBU
Bölüm 16 Rezerve	Bölüm 40 Sürecin Bütünleştirilmesi
Bölüm 17 Rezerve	Bölüm 41 Malzeme Sürdürme ve Taşıma
Bölüm 18 Rezerve	Bölüm 42 Isıtma, Soğutma, ve Kurutma
Bölüm 19 Rezerve	Bölüm 43 Gaz ve Sıvı Taşıma, Saflaştırma ve
İŞLEV SERVİSLERİ ALT GRUBU	Bölüm 44 Kirlilik ve Atık Kontrol Ekipmanı
Bölüm 20 Rezerve	Bölüm 45 Endüstriyel Üretim Ekipmanı
Bölüm 21 Yangın Önleme	Bölüm 46 Su ve Atık Su Ekipmanı
Bölüm 22 Su tesisatı	Bölüm 47 Rezerve
Bölüm 23 Isıtma, Havalandırma,	Bölüm 48 Elektrik Gücü Üretimi
Bölüm 24 Rezerve	Bölüm 49 Rezerve

Masterformat sınıflandırma kodları;

01 30 00 İDARİ GEREKLİLİKLER

01 31 00 Proje Denetimi ve Düzenlenmesi

01 31 13 Proje Düzenlenmesi

01 31 16 Çoklu Kontrat Düzenlenmesi

01 31 19 Proje Toplantıları

01 31 19 13 İnşaat Öncesi Toplantılar

01 31 19 16 Şantiye Mobilizasyon Topl.

01 31 19 23 Süreç Toplantıları

01 31 19 33 Ön Yerleşim Toplantıları

olarak örneklenebilir.

Sistem içerisindeki bu 50 temel bölüm kendi içerisinde birinci seviyeden dördüncü seviyeye kadar tekrar bölünmektedir. Sınıflandırma kodlarındaki ilk çift rakam bölüm kodunu, diğer iki basamaklı numaralar ise detaylı işlem maddeleriyle iş yürütmelerini tanımlamaktadır.

2.2.3 BSAB Sınıflandırma Sistemi

BSAB (Byggandets Samordning AB- İsveç Yapı Koordinasyon Merkezi) 1972 yılında, bilgisayar uygulamaları için değerlendirmeleri ve yapı kurulum sürecini birleştiren, Sfb sistemini temel alan, yeni bir sınıflandırma sistemi yayınlamıştır. BSAB sistemi esas olarak “ürün bilgi sistemi” olup sistemin içerdiği tablolar bilginin kolayca sınıflandırılmasına yardımcı olacak niteliktedir. Sistem; yapı, mühendislik işleri ve bileşenleri için oluşturulmuştur. Tüm inşaat işlerinin bilgilerini tanımlar, dağıtır ve sınıflandırır (Lou, 2008 ve Taş, 2002).

BSAB çalışmaları iki alanda toplanmıştır.

- Gerçekleşme aşaması ile ilgili bilgi geliştirilmesi
- Gerçekleştirme aşamasında bilgi iletişimini kolaylaştırmak amacıyla tasarım aşaması çalışmaları ile bilgi iletişimi

Mevcut BSAB sisteminin, 2018 yılında yerini BSAB 2.0 ‘a bırakması öngörülmektedir. Yeni sınıflandırma sistemi ISO 12006-2’yi temel alacaktır.

Hedeflenen yeni sistem tüm sektör tarafından Kabul edilecek ve yaşam döngüsünün tüm parçalarına uygulanabilecektir. BSAB 2.0' da planlanan tablolar;

- Organizasyon modeli
- Yapı Kompleksi
- Yapı Birimi
- İnşa Edilmiş Mekân
- Yapı Elemanı
- Mülkler/Özellikler
- Bakım Faaliyetleri

Hedeflenen sistemin amaçları tüm sektör tarafından kabul edilmek ve yaşam döngüsünün tüm aşamalarını göz önüne almaktır. (Svensk byggtjänst, 2016)

2.2.4 CI/SfB Sınıflandırma Sistemi

CI/SfB (CI-Construction Industry Classification System/SfB- Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor) uluslararası SfB sınıflandırma sisteminin, RIBA (Royal Institute of British Architects- İngiliz Mimarlar Kraliyet Enstitüsü) tarafından idare edilen Birleşik Krallık versiyonudur (Lou, 2008). CI/SfB yapı sektöründeki her katılımcının çizimler, şartnameler, maliyet hesapları ve diğer ilgili konulardaki bilgileri düzenlemesi, referans vermesi ve paylaşması için kullanabileceği bir sınıflandırma sistemidir (Ray-Jones, 1971). Sistem kendi içerisinde kapsamı ayrıntılı bir biçimde tanımlanmış beş ana tablodan oluşmaktadır.

Tablo 0: Fiziksel Çevre (Yapı Tipi_Hastaneler-413)

Tablo 1: Yapı elemanları (Duvarlar_Dış Duvarlar_Taşıyıcı-21.1)

Tablo 2: Formlar (Tuğla İşleri_Tuğla-F)

Tablo 3: Malzemeler (Kil, Sırlanmış, g3)

Tablo 4: İşler, İhtiyaçlar (Ses, Gürültü-transfer, P3)

Mimari şartname hazırlayanların, ürün bilgi kütüphanelerinde çokça kullandığı bu sistem otuz yıldan fazladır yürürlüktedir (Taş, 2002).

2.2.6 CAWS Sınıflandırma Sistemi

CAWS(Common Arrangement of Work Sections – İş Bölümlerinin Ortak Sözleşmesi) , Birleşik Krallık'ın yapı işlerinin iş bölümlerinin sınıflandırması için tasarlanmıştır. CAWS, yapı projelerinin hak edişleri ve şartnameler için etkili ve genel olarak kabul edilebilir bir sözleşme tanımlamak için kullanılmaktadır (CAWS, 1998). CAWS ilk olarak 1987'de yayınlandı ve UNICLASS sınıflandırmasının 15 bölümünü oluşturan iş bölümlerinin seviyelerini de sınıflandırdı. CAWS, daha iyi bir bilgi üretimi için UNICLASS sınıflandırma sistemi ile birlikte kullanılacağı varsayılarak tasarlandı. Ancak hâlihazırda Tablo J “Yapılar için İş Bölümleri” olarak sistemde olması karışıklıklara sebep olmaktadır. İş bölümlerinin ana kategorileri;

- A – Ön hazırlıklar ve genel durum
- B – Uygulanmış yapılar, strüktürler ve birimler
- C – Mevcut şantiye, yapı ve servisler
- D - Altyapı
- E – Yerinde döküm beton ve geniş ön üretimli beton
- F – Yığma Yapı
- G – Strüktürel karkas, metal ve ahşap
- H – Giydirme cephe ve kaplamalar
- J – Su yalıtımı
- K – Astarlama, Kaplama, Kuru Bölme
- L – Pencere, kapılar ve merdivenler
- M – Yüzey Bitirmeleri
- N – Mobilya ve Ekipman
- P – Yapı dokuma ürünleri
- Q – Yol kaplama, bitkilendirme, çit ve dış mekân mobilyaları
- R – İmha Sistemleri
- S – Borulu besleme sistemi
- T – Mekanik ısıtma, soğutma ve dondurma sistemleri
- U – Havalandırma ve iklimlendirme sistemleri
- V – Elektrik sistemleri
- W – İletişim, güvenlik ve koruma sistemleri
- X – Ulaşım sistemleri
- Y – Genel mühendislik servisleri
- Z – Yapı fabrik referans şartnameleri

2.2.8 Uniclass Sınıflandırma Sistemi

Uniclass (Unified Classification For Construction Industry- Yapı Endüstrisi için Birleşik Sınıflandırma) 1997 yılında yayınlanan, ürün tabanlı sınıflandırma sistemidir. Sınıflandırma şemasının genel strüktürü mühendislik işleri bilgilerinin sınıflandırılması için de kullanılabilir. Kısaca, Uniclass sisteminin, yapı endüstrisi için var olan sınıflandırma sistemlerini düzenleyip geliştirdiği söylenebilir.

Uniclass, MasterFormat gibi hiyerarşik bir düzense CI/SfB gibi parçalı/tablolu bir sınıflandırma sistemiyle yapılandırılmıştır. Ancak, tabloların detaylı sınıflandırılmasında hiyerarşik sistem bir tablo içerisinde kullanılmıştır. RIBA tarafından yayınlanan bir sınıflandırma sistemi olarak Uniclass'ın amacı;

- Kütüphanelerin düzenlenmesi
- Ürün bilgisinin düzenlenmesi
- Proje bilgilerinin düzenlenmesi
- Teknik ve mali bilgileri yapılandırmak
- Veri tabanları için bir çerçeve oluşturulması

Olarak belirtilmiştir. (Tarçın, 2007 ve Lou, 2008)

Uniclass, şartnamelerin, maliyet bilgilerinin, proje bilgilerinin yapısının, kütüphane belgelerinin düzenlenmesini içeren; tasarım ve yapım sürecinin her aşamasında kullanılabilen yapı endüstrisi için yapılmış gönüllü bir sınıflandırma sistemidir. Uniclass, 1997'de CPIC(Construction Project Information committee-Yapı Projeleri Bilgisi Komitesi) tarafından geliştirilmiştir.

Uniclass'ın ilk versiyonu, diğer sınıflandırma sistemlerinden (CAWS, EPIC VE CI/SfB) devşirilen 16 tablodan oluşmaktadır.

- A – Bilgi Formları
- B – Alt disiplinler
- C – Yönetim
- D - Tesisler
- E – Yapı Birimleri
- F - Mekanlar
- G – Yapı Elemanları
- H – Mühendislik işleri elemanları
- J – Yapılar için iş bölümleri

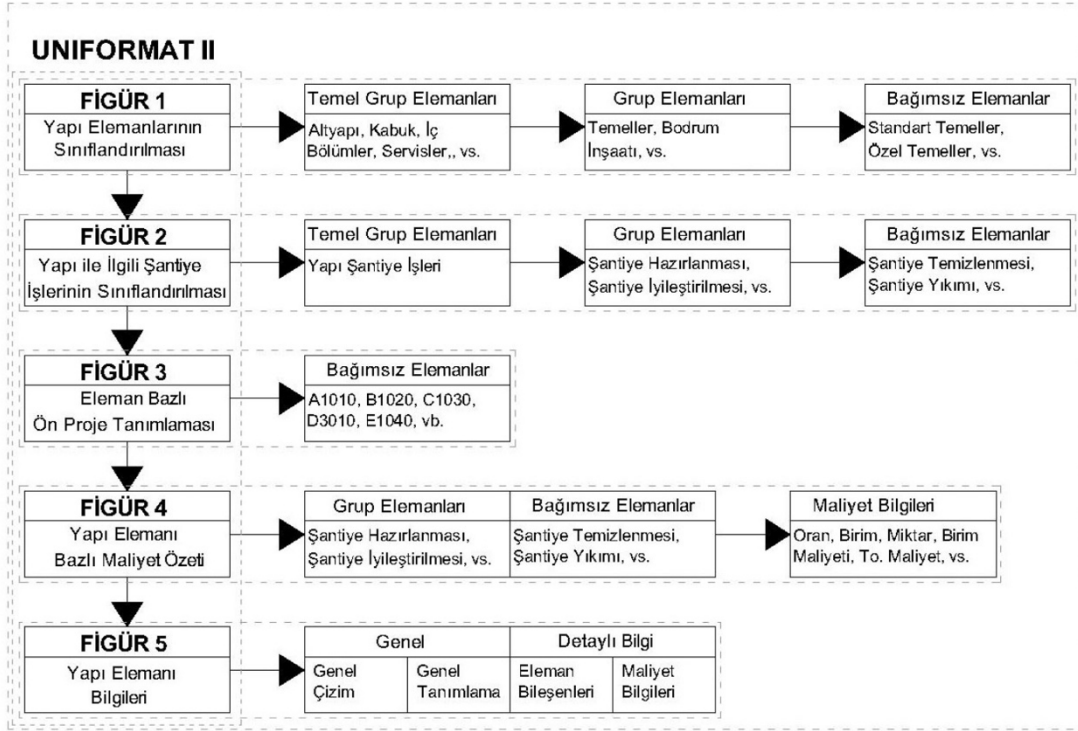
- K – Mühendislik işleri için iş bölümleri
- L – Yapı Ürünleri
- M – Yapı aletleri
- N – Özellikler ve tipik vasıflar
- P – Malzemeler
- Q – Evrensel ondalık sınıflandırma
- Z – Bilgisayar destekli çizim

2015'te güncellenen Uniclass tabloları aşağıdaki gibidir.

- Co – Kompleksler (Complexes)
- En – Birimler (Entities)
- Ac – Etkinlikler (Activities)
- SL – Mekanlar/Yerleşimler (Spaces/ locations)
- EF – Elemanlar/İşlevler (Elements/ functions)
- Ss – Sistemler (Systems)
- Pr – Ürünler (Products)
- Zz- Bilgisayar destekli tasarım (CAD)
- CA – Yapı Aletleri (Construction aids)
- FI – Bilgi formları (Form of information)
- PM – Proje Yönetimi (Project management)

2.2.9 Unifomat Sınıflandırma Sistemi

Unifomat, yapı sektöründe, yapı-yapım süreci, proje şartnameleri ve maliyet hesapları arasındaki bağlantıyı kurmayı amaçlayan bir sınıflandırma sistemidir. Unifomat sistemi, Uluslararası ASTM kurumu tarafından 1998'de ABD ve Kanada'ya yönelik olarak tasarlanmıştır. Masterformat sistemi ile birlikte çalışmasını sağlamak amacı ile birim isimleri uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır. Unifomat sisteminde yapı sürecini sınıflandırmak için tablolar şeklinde oluşturulmuş 5 aşama bulunmaktadır. Bu tablolar figür “figüre” olarak tanımlanmış ve kendi içlerinde hiyerarşik bir sınıflandırma sistemi bulunmaktadır. Sistemin yapısal kurgusu Şekil 2.2'de sembolik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Uniformat sınıflandırma sisteminin yapısal kurgusu (Tarçın, 2007)

2.2.10 ISO/DIC 12006-2 Standardı

ISO 12006'nın ilk versiyonu 2001'de yapılara yönelik uluslararası bir sınıflandırma sistemi olması için oluşturuldu. Günümüzde, bazı ulusal sınıflandırma sistemleri (örneğin Kuzey Amerika, İskandinavya ve Birleşik Krallık) ISO 12006-2'nin 2001 basımına göre geliştirilmiştir (Biscaya, 2012)

ISO 12006- Bina Yapımı- Yapım işleri ile ilgili bilginin organizasyonu standardı,

- 2. Bölüm: Bilginin Sınıflandırılması İçin Sistem(2015)
- 3. Bölüm: Nesneye Dayalı Bilgi İçin Sistem (2007)

olarak 2 bölümden oluşmaktadır.

ISO 12006-2 ne tamamıyla sınıflandırma sistemini sağlamaktadır ne de tablo içeriklerini. Standart sadece örnekler vermektedir. Yerel ihtiyaçlara göre detaylarının değişebildiği, sınıflandırma sistemleri ve tablolarını yayınlayan ve geliştiren organizasyonların kullanımı için planlanmıştır. Ancak eğer bu standart,

yerel sınıflandırma sistemleri oluştururken kullanılırsa, sistemler arasındaki harmonizasyon sağlanmış olacaktır (ISO, 2015). 12006-2 standardının 2001 versiyonunda ortaya konan, “Çeşitli yapı elemanlarının yaşam döngüsü aşamalarında kaynaklar ve çıktılar” (Resources and results for various construction entity lifecycle stages) figürü, 2015 versiyonunda bulunan “Sınıflar ve aralarındaki genel ilişkiler” (Classes and the general relationship between them) figürünün de temelini oluşturur (Şekil 2.3).

ISO 12006-2 yapıyı sınıflandıran tabloları; kaynaklar, süreçler, sonuçlar ve özellikler ile ilgili sınıflar olmak üzere 4 başlıkta incelemiştir. Standartta önerilen sınıflandırma tablosunun başlıkları;

Kaynaklar İle İlgili Sınıflar

- A.2 Yapı bilgisi (İçeriğe göre)
- A.3 Yapı ürünü (İşlev, form, malzeme ya da bunların kombinasyonlarına göre)
- A.4 Yapı temsilcisi (Disiplin, rol ya da bunların kombinasyonuna göre)
- A.4 Yapı Aleti (İşlev, form, malzeme ya da bunların kombinasyonlarına göre)

Süreç İle İlgili Sınıflar

- A.6 Yönetim (Yönetim etkinliğine göre)
- A.7 Yapım süreci (Yapım etkinliği, yapım süreçleri, yaşam döngüsü aşamaları ya da bunların kombinasyonuna göre)

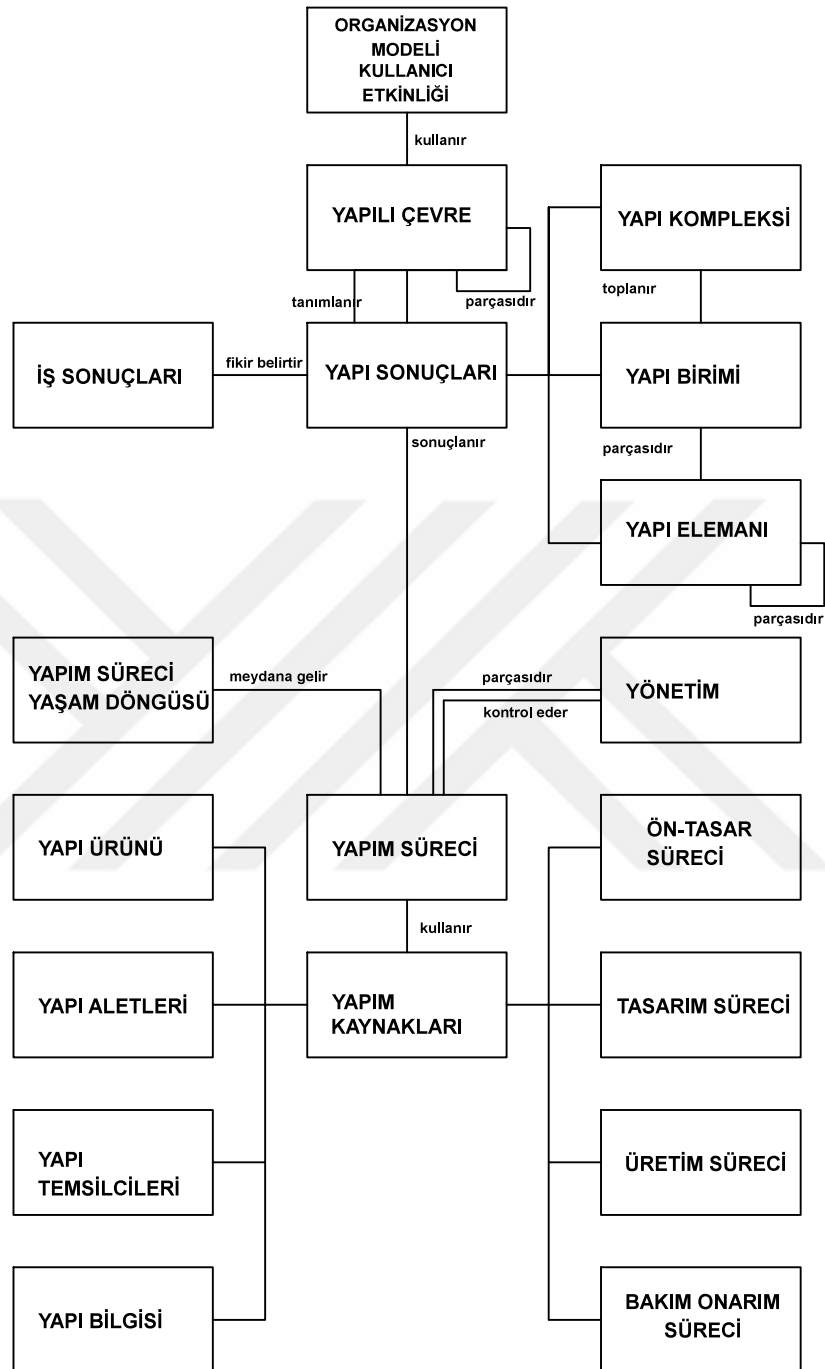
Sonuç İle İlgili Sınıflar

- A.8 Yapı kompleksi (İşlev, form, kullanıcı aktivitesi ya da bunların kombinasyonlarına göre)
- A.9 Yapı birimi (İşlev, form, kullanıcı aktivitesi ya da bunların kombinasyonlarına göre)
- A.10 Yapılı mekân (İşlev, form, kullanıcı aktivitesi ya da bunların kombinasyonlarına göre)
- A.11 Yapı elemanı (İşlev, form, pozisyon ya da bunların kombinasyonlarına göre)
- A.12 İş sonuçları (İş etkinliği ya da kaynak kullanımına göre)

Özellikler İle İlgili Sınıflar

- A.13 Yapı özellikleri (Özellik tipine göre)

olarak listelenmiştir.



Şekil 2.3 ISO 12006-2 YDD süreçlerinin ilişkisi (ISO 12006-2)

2.2.11 Omniclass Sınıflandırma Sistemi

Omniclass sınıflandırma sistemi, Kuzey Amerika’da, Mimarlar Mühendisler ve Yapım Endüstrisi (AEC- Architectural, Engineering and Construction Industry) tarafından, yapıma ait tüm bilginin sınıflandırılması için 2006’da tasarlanmıştır. Sistem, elektronik veri tabanlarının yapısının sınıflandırılmasından, ürün literatürü, proje bilgisi ve kütüphane malzemelerinin organize edilmesine kadar çoğu uygulamada kullanılmaktadır. Sistem; mevcut Uniclass, Masterformat, Uniformat, EPIC (Electronic Product Information Cooperation) gibi kullanılan sistemlerin tablolarını içinde barındırır. Yapılı çevrenin tüm yaşam döngüsü aşamalarını ait bilginin organize eden bu sistem özellikle Kuzey Amerika için 2006’da tasarlanmıştır.

Omniclass’ın 1.0 versiyonu fiziksel ve yapıli çevrenin farklı bakış açılarını tanımlayan 15 tablodan oluşur. Aynı zamanda Omniclass sistemi; bilgisayarla işlenmiş bilginin depolanmasına ve tabloların kelime ile aranabilmesine izin veren veri tabanı gibi davranmasına elverişlidir (OCCS, 2001). ISO 12006-2’yi temel olarak tasarlanan tablo isimleri;

- Tablo 11- İşlevlerine göre yapı birimleri
- Tablo 12- Formlarına göre yapı birimleri
- Tablo 13- İşlevlere göre mekânlar
- Tablo 14- Formlara göre mekânlar
- Tablo 21- Elemanlar
- Tablo 22- İş sonuçları
- Tablo 23- Ürünler
- Tablo 31- Aşamalar
- Tablo 32- Servisler
- Tablo 33- Disiplinler
- Tablo 34- Organizasyon rolleri
- Tablo 35- Araçlar
- Tablo 36- Bilgi
- Tablo 41- Malzemeler
- Tablo 49- Özellikler

olarak sınıflandırılmıştır.

2.3 Yapı Ürünlerinin Sınıflandırma Sistemlerinin Değerlendirilmesi

Yapı üretiminde koordinasyonu sağlamak amacıyla 1950'lerden beri ortaya çıkan sınıflandırma sistemleri karşılaştırmalı olarak Tablo 2.3'te verilmiştir. Sınıflandırma sistemleri geliştirildiği yıla göre sıralanmıştır. Tablo 2.3'te görüldüğü üzere yapı üretimini sınıflandırma çabaları İsveç SfB sistemiyle başlayıp, Avrupa ve Kuzey Amerika'da geliştirilerek sürdürülmüştür.

Birleşik Krallık'ta bulunan RIBA kurumu İsveç temelli SfB sistemini geliştirerek CI/SfB sistemini tasarlamış, daha sonra teknolojik gelişmeler ve uluslararası standartlar göz önüne alınarak, Uniclass sistemi, çeşitli sistemlerin (CI/SfB, CAWS, EPIC) bir araya gelmesiyle oluşturulmuştur. Avrupa'da yapılan sınıflandırma çalışmalarını kronolojik olarak sıraladığımızda

SfB, CI/SfB, CAWS, UNICLASS

olduğunu tablodan da görebilmekteyiz.

Kuzey Avrupa'da ise 1960'larda geliştirilen Masterformat sistemi dünyada pek çok ülkede kullanılmıştır. Unifomat ve Omniclass sınıflandırma sisteminin bazı tabloları Masterformat sisteminden alınmıştır. Aynı zamanda Omniclass,, Masterformat Unifomat ve EPIC gibi sistemlerinin tablolarını içerisinde barındırır. Kuzey Amerika'da yapılan sınıflandırma sistemleri çalışmaları ise;

MASTERFORMAT, UNIFORMAT, OMNICLASS

olarak sıralanabilir.

Geliştirildiği yıla göre incelendiğinde, Kuzey Amerika'da Omiclass, Avrupa'da ise Uniclass sistemlerinin en güncel sistemler olduğunu söylemek olanaklıdır. Ayrıca Tablo 2.3'te de görüldüğü üzere, ISO 12006-2 "Bina Yapımı-Yapı İşlerinin Bilgilerinin Organizasyonu" standardı ile uyumlu olup kullanılan sistemlerin Uniclass ve Omniclass olduğu görülmektedir.

Tablo 2.3 Yapı ürünlerine yönelik sınıflandırma sistemlerinin karşılaştırılması

SİSTEM ADI	SfB	CSI MASTERFORMAT	BSAB	CI/SfB	CAWS	UNICLASS2	UNIFORMAT	ISO 12006- 2:2015	OMNICLASS
GELİŞTİRİLDİĞİ ÜLKE	İSVEÇ	KUZEY AMERİKA	İSVEÇ	BİRLEŞİK KRALLIK	BİRLEŞİK KRALLIK	BİRLEŞİK KRALLIK	KUZEY AMERİKA	İSVİÇRE	KUZEY AMERİKA
GELİŞTİRİLDİĞİ YIL	1950	1963	1972	1976	1987	1997	1998	2001	2006
TEMEL ALDIĞI SINIFLANDIRMA SİSTEMİ	/	/	SfB	SfB	/	CI/SfB,CAWS,EPIC	Masterformat	/	Masterformat, Uniformat, EPIC
UYUMLU OLDUĞU SINIFLANDIRMA SİSTEMİ	/	/	/	/	/	ISO 12006	/	/	ISO 12006-2
KAYNAK OLUŞTURDUĞU SINIFLANDIRMA SİSTEMİ	CI/SfB, BSAB	Uniformat ve Omniclass		Uniclass	Uniclass	/	Omniclass	Uniclass, Omniclass ve EPIC	/
SINIFLANDIRMA SİSTEMLERİNİN ALT BAŞLIKLARI		Tablo 0: Fiziksel Çevre Tablo 1: Yapı elemanları Tablo 2: Formlar Tablo 3: Malzemeler Tablo 4: İşler, İhtiyaçlar	1- Organizasyon modeli 2- Yapı Kompleksi 3- Yapı Birimi 4- İnşa Edilmiş Mekan 5- Yapı Elemanı 6- Mülkler/Özellikler 7- Bakım Faaliyetleri	SATINALMA VE SÖZLEŞME GEREKİLİKLERİ GRUBU ŞARTNAMELER GRUBU GENEL GEREKLİLİKLER ALT GRUBU SERVİS HİZMETLERİ ALT GRUBU Bölüm 02 Mevcut koşullar Bölüm 03 Beton Bölüm 04 Yığma Bölüm 05 Metaller Bölüm 06 Ahşap, Plastikler ve Kompozitler Bölüm 07 Isı ve Nem Korunumu Bölüm 08 Açıklıklar Bölüm 09 Bitirmeler Bölüm 10 Özel elemanlar Bölüm 11 Ekipmanlar Bölüm 12 Mobilyalar Bölüm 13 Özel Yapılar Bölüm 14 Sirkülasyon Ekipmanı Bölüm 15 Rezerve Bölüm 16 Rezerve Bölüm 17 Rezerve Bölüm 18 Rezerve Bölüm 19 Rezerve İŞLEV SERVİSLERİ ALT GRUBU ŞANTİYE VE ALTYAPI ALT GRUBU SÜREÇ EKİPMANLARI ALT GRUBU	A – Ön hazırlıklar ve genel durum B – Uygulanmış yapılar, strüktürler ve birimler C – Mevcut şantiye, yapı ve servisler D – Altyapı E – Yerde döküm beton ve geniş ön üretimli beton F – Yığma Yapı G – Strüktürel karkas, metal ve ahşap H – Giydirme cephe ve kaplamalar J – Su yalıtımı K – Astarlama, Kaplama, Kuru Bölme L – Pencere, kapılar ve merdivenler M – Yüzey Bitirmeleri N – Mobilya ve Ekipman P – Yapı dokuma ürünleri Q – Yol kaplama, bitkilendirme, çit ve dış mekan mobilyaları R – İmha Sistemleri S – Borulu besleme systemi T – Mekanik ısıtma, soğutma ve dondurma sistemleri U – Havalandırma ve iklimlendirme sistemleri V – Elektrik sistemleri W – İletişim, güvenlik ve koruma sistemleri X – Ulaşım sistemleri Y – Genel mühendislik servisleri	• Co – Kompleksler • En – Birimler • Ac – Etkinlikler • SL- Mekanlar/Yerler • EF – Elemanlar/İşlevler • Ss – Sistemler • Pr – Ürünler • Zz- Bilgisayar destekli tasarım (CAD) • CA – Yapı Aletleri • FI – Bilgi formları • PM – Proje Yönetimi	Figür 1: Yapı Elemanlarının Sınıflandırılması A. Altyapı B. Kabuk C. İç Bölümler D. Servisler E. Ekipman Mobilyalar F. Özel İnşaat & Yıkım Figür 2: Yapı ile ilgili Şantiye İşlerinin Sınıflandırılması Figür 3: Eleman Bazlı Ön Proje Tanımlanması Figür 4: Yapı Elemanı Bazlı Maliyet Özeti Figür 5 Yapı Elemanı Bilgileri	KAYNAKLAR İLE İLGİLİ SINIFLAR A.2 Yapı bilgisi A.3 Yapı ürünü A.4 Yapı temsilcisi A.4 Yapı Aleti SÜREÇ İLE İLGİLİ SINIFLAR A.6 Yönetim A.7 Yapım süreci SONUÇ İLE İLGİLİ SINIFLAR A.8 Yapı kompleksi A.9 Yapı birimi A.10 Yapılı mekan A.11 Yapı elemanı A.12 İş sonuçları ÖZELLİKLER İLE İLGİLİ SINIFLAR A.13 Yapı özellikleri	• Tablo 11- İşlevlerine göre yapı birimleri Construction • Tablo 12- Formlarına göre yapı birimleri Construction • Tablo 13- İşlevlere göre mekanlar • Tablo 14- Formlara göre mekanlar • Tablo 21- Elemanlar • Tablo 22- İş sonuçları • Tablo 23- Ürünler • Tablo 31- Aşamalar • Tablo 32- Servisler • Tablo 33- Disiplinler • Tablo 34- Organizasyon rolleri • Tablo 35- Araçlar • Tablo 36- Bilgi • Tablo 41- Malzemeler • Tablo 49- Özellikler
KULLANIMININ GEÇERLİLİĞİ	KULLANILMIYOR	KULLANILIYOR	GÜNCELLEME AŞAMASINDA	KULLANILIYOR	KULLANILIYOR	KULLANILIYOR	KULLANILIYOR	KULLANILIYOR	KULLANILIYOR

2.4 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi'nde Kullanılacak Sınıflandırma Sistemi Önerisi

Dünyada sınıflandırma sistemlerini geliştiren ülkelerin sistemlerini ISO 12006-2 ile uyumlu hale getirmeye çalıştığını söylemek olanaklıdır. Bu kapsamda ISO 12006-2'nin tamamıyla sınıflandırma sistemini ve tablo içeriklerini sağlamadığını belirtmek gereklidir. ISO 12006-2 sadece yerel ihtiyaçlara göre evrilecek yapı üretiminin tüm yaşam döngüsüne uygulanabilen başlıkları, sınıflandırma sistemlerini geliştiren organizasyonların kullanımı için planlamıştır. Tablo 2.4'te ISO 12006-2 ile uyumlu olan Uniclass2 ve Omniclass sistemlerinin tablo başlıklarının birbirleri ile ilişkisine yer verilmiştir.

Tablo 2.4 Uniclass2, Omniclass ve Iso 12006-2'nin birbirleri ile ilişkisi

SİSTEM	UNICLASS2	ISO 12006-2:2015	OMNICLASS
GELİŞTİRİLDİĞİ ÜLKE	BİRLEŞİK KRALLIK	İSVEÇ	ABD
GELİŞTİRİLDİĞİ YIL	1997	2001	2006
SINIFLANDIRMA SİSTEMLERİ	FI - Bilgi Formu	A.2 Yapı bilgisi	36- Bilgi
BAŞLIKLARININ	Pr - Ürünler	A.3 Yapı ürünü	23- Ürünler
ISO 12006-2 İLE İLİŞKİSİ	-	A.4 Yapı temsilcisi	33- Disiplinler
	-	-	34-Organizasyon rolleri
	CA -Yapı aletleri	A.4 Yapı Aleti	35- Araçlar
	PM - Proje Yönetimi	A.6 Yönetim	32- Servisler
	-	A.7 Yapım süreci	31- Aşamalar
	Co - Kompleksler	A.8 Yapı kompleksi	11- İşlevlerine göre yapı birimleri
	En - Birimler	A.9 Yapı birimi	12- Formlarına göre yapı birimleri
	Ac - Etkinlikler	-	-
	SL - Mekanlar/Yerleşimler	A.10 Yapılı mekan	13- İşlevlere göre mekanlar
	-	-	14- Formlara göre mekanlar
	EF - Elemanlar/İşlevler	A.11 Yapı elemanı	21- Elemanlar
	Ss - Sistemler	-	-
	-	A.12 İş sonuçları	22- İş sonuçları
	-	A.13 Yapı özellikleri	41- Malzemeler
	-	-	49- Özellikler
	Zz- Bilgisayar Destekli Tasarım -CAD	-	-

Tablo 2.4'ten de anlaşılacağı gibi yerel sınıflandırma sistemleri eğer ISO 12006-2 ile uyumlu olursa, birbirleri ile de uyumlu olması söz konusudur. Bu nedenle yapı ürünleri için önerilecek bilgi sistemi sınıflandırmasının,

- Yapı bilgisi
- Yapı ürünü
- Yapı temsilcisi
- Yapı Aleti
- Yönetim
- Yapım süreci
- Yapı kompleksi

- Yapı birimi
- Yapılı mekan
- Yapı elemanı
- İş sonuçları
- Yapı özellikleri

Başlıklarından oluşması gerektiğini belirtmek gereklidir. “Yapı Ürünü” başlığında ise oluşturulacak alt başlıklar belirlenirken, Uniclass ve Omniclass sistemlerinin “Ürün” başlığının alt başlıklarının birbirleri ile karşılaştırılması Tablo 2.5’te verilmiştir.

Tablo 2.5 Uniclass2 ve Omniclass sistemlerinin “Ürün” başlıklarının karşılaştırılması

SİSTEM	UNICLASS2	ISO 12006-2:2015	OMNICLASS
ALT BAŞLIK	Pr - Ürünler	A.3 Yapı ürünü	23- Ürünler
	Pr - Products	A.3. Construction Product	23- Products
ÜRÜN BAŞLIĞI ALTINDAKİ BÖLÜMLER	• Preparatory Products • Structure and general products • Skin products • Opening products • Covering and finishing products • Signage, sanitary fittings and fittings, furnishing and equipment (FF&E) products • Flora and fauna products • Fabric accessory products • Services source products • Services distribution products • Services outlet products • Services control products • Services general products • Process engineering products • Soft facility management products	(by function or form or material or any combination of these) • Ground treatment and retention products • Structural and space division products • Access, barrier, and circulation products • Covering, cladding, lining products • General purpose civil engineering and construction fabric products • Services products • Fixtures and furnishing products • •	• Site products • Structural and exterior products • Interior and Finish Products • Openings, passages, and protection products • Speciality products • Furnishings, fixtures and equipment products • Conveying systems and material handling products • Medical laboratory equipment • General facility services products • Facility and occupant protection products • Plumbing specific products and equipment • HVAC specific products and equipment • Electrical and lighting specific products and equipment • Information and communication

Uniclass ve Omniclass sistemlerinin “Ürün” başlıklarının alt başlıkları karşılaştırmalı olarak incelenmiş, oluşturulacak ürün bilgi sistemi için önerilen alt başlıklar;

- Hazırlık (Şantiye) İşleri
- Strüktür ve Genel Ürünler
- Kabuk Ürünleri
- Açıklık Ürünleri

- Kaplama ve Bitirme Ürünleri
- Sıhhi Tesisat Donanımı, Mobilya ve Ekipman Ürünleri
- Hayvan ve Bitki ile ilgili Ürünler
- Dokuma Aksesuar Ürünleri
- Kaynak Ürün Servisleri
- Dağıtım Ürünleri Servisleri
- Outlet Ürün Servisleri
- Kontrol Ürünleri Servisleri
- Süreç Mühendisliği Servisleri
- Tesis Yönetimi ürünleri

Olarak belirlenmiştir.

CI SfB, CAWS; EPIC gibi yirminci yüzyılın başından beri kullanılan sınıflandırma kategorilerini temel alması, ISO 12006-2 ile uyumlu olması ve kategori tablolarının erişilebilir olması nedeniyle, çevre dostu yapı tasarımında ürün kararına yönelik oluşturulacak “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi”nde Uniclass2 sınıflandırma sisteminin kategorileri kullanılmıştır. Uniclass2 sınıflandırma sisteminin açık kaynaklı kategori tablolarına <https://www.cpic.org.uk/uniclass/> adresinden, 2020 Ocak ayında erişilerek YUYÇBS önerisinde kullanılmıştır.

YAPI ÜRÜNÜ BİLGİLERİNİN ELDE EDİLMESİ

3.1 Yapı Ürünü Bilgilerini Etme Kaynakları

Günümüzü ve gelecek nesilleri de ilgilendiren çevre sorunlarının başlıca kaynaklarından biri olan “yapı” sektörü için çevresel yönetim sistemleri kapsamında yapı ve yapı ürünü değerlendirme sistemleri bulunmaktadır. Ancak bu değerlendirme sistemlerinde başarılı olmak için “çevre dostu yapı ürünler” hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir.

Yapı ürünlerine yönelik kaynaklarda genellikle ürünün; görsel, fiziksel, mekanik ve ekonomik özelliklerine ilişkin bilgiler bulunmaktadır. Yapı ürünlerinin çevre ile etkileşimine ilişkin bilgilere erişimde güçlükler olması var olan ve erişilebilen bilgilerde dil birliğinin ve karşılaştırma olanağının olmaması çevre dostu tasarım yapabilmek için ürün seçimini zorlaştırmaktadır.

Önceki yıllara göre ürünlerin çevresel bilgilerini elde etmek daha kolay olsa da bu bilgiler;

- standartlar, dergi ve kitaplar, yönetmelikler, şartnameler, malzeme güvenlik bilgi föyleri, kataloglar, ticari organizasyonlar ve yayınlar, çevresel değerlendirme programları, kâr amacı gütmeyen çevresel organizasyonlar ve ürün temsilcilerinin yayınları

gibi çoğunlukla basılı metinlerden elde edilir. Yapı ürünlerinin sürekli artışı ve gelişen üretim teknolojileri nedeniyle güncelliğini hızla yitiren broşür ve katalog gibi basılı kaynaklar yerlerini, internet üzerinde çevrimiçi olarak çalışan bilgi kaynaklarına bırakmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde yapı ürünlerine yönelik standartlar, çevre etiketleri ve programları, basılı ve çevrim içi kaynaklar incelenecektir. Öncelikle yapı

ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik standartlar taranarak, çevresel bilgilerin sunumuna en uygun standart belirlenmiştir. Daha sonra ürünlerin çevresel bilgilerinin beyan edildiği çevre etiketleri ve ilgili etiket programları detaylı olarak araştırılmıştır. Daha sonra basılı ve çevrim içi kaynaklar incelenerek “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” için gerekli çıkarım ve öneriler sunulmuştur.

3.2 Yapı Ürünü Bilgilerini Sağlayan Standartların İncelenmesi

“Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” ile ilgili olabilecek standartlar, Kuzey Amerika, Kanada, Avrupa, Asya-Pasifik olmak üzere çeşitli bölgelere ayrılarak ele alınmıştır.

Bu bölgelere ait standart kuruluşları, web siteleri üzerinden, belirlenen anahtar kelimeler ve kombinasyonları ile (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) ile taranmıştır.

3.2.1 Kuzey Amerika Standart Örgütlerinin Yapı Ürünü Bilgilerini Elde Edilmesine Yönelik İncelenmesi

Bu bölümde, Kuzey Amerika’da bulunan başlıca standart örgütleri olan ASTM (American Society for Testing and Materials) ve CSA’nın (Canadian Standards Association), yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik standartları araştırılmıştır.

ASTM (American Society for Testing and Materials)

Kuzey Amerika’daki ASTM (American Society for Testing and Materials) kuruluşu, web sitesi (<https://www.astm.org>) üzerinden, 04 Aralık 2017 tarihinde, anahtar kelimeler ile komiteler ve alt komiteler taranarak incelenmiştir.

ASTM web sayfasındaki 159 adet teknik komite içerisinde, belirlenen anahtar kelimeler (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) ile tarama yapılmıştır.

- E50 - Environmental Assessment, Risk Management and Corrective Action
- E60 - Sustainability

adlı teknik komitelere erişilmiştir.

“E50 - Environmental Assessment, Risk Management and Corrective Action” komitesinin alt komitelerinde ise;

- E50.02.02 Task Group for Phase II Environmental Assessments
- E50.05 Environmental Risk Management

Alt komitelerinin, yapı ürünü çevresel bilgileri ile ilgili olabileceği düşünülerek, alt komitelerin amaçları okunmuştur. Alt komitelerin altındaki standartların içeriği ve amaçları da incelenmiştir. Ancak yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik aktif bir standart olmadığı görülmüştür.

“E 60- Sustainability” komitesinin alt komitelerinde ise;

- E60.01 Buildings and Construction
- E60.13 Sustainable Manufacturing
- E60.80 General Sustainability Standards

Alt komitelerinin yapı ürünü çevresel bilgileri ile ilgili olabileceği tespit edilmiştir. Ancak, E60.13 ve E60.80 komitelerindeki standartlar incelendiğinde konu ile birinci dereceden ilgili standarda rastlanmamıştır.

“E60.01 Buildings and Construction” Alt komitesinin ilgili standartlarında ise;

- E2114-17 Standard Terminology for Sustainability Relative to the Performance of Buildings
- E2129-10 Standard Practice for Data Collection for Sustainability Assessment of Building Products
- E2432-17 Standard Guide for General Principles of Sustainability Relative to Buildings
- E2921-16a Standard Practice for Minimum Criteria for Comparing Whole Building Life Cycle Assessments for Use with Building Codes, Standards, and Rating Systems

Başlıklı standartlar konu ile ilgili bulunup, amaçları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, ASTM standartlarında,

E2129-10 Standard Practice for Data Collection for Sustainability Assessment of Building Products (E2129-10 Standardı _Yapı Ürünlerinin Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi için Veri Toplanmasına Yönelik Uygulama)

adlı standardın yapı ürünlerinin çevresel bilgilerinin edinilmesine ile birinci dereceden ilgili olduğu görülmüş ve bu standart edinilmiştir.

CSA (Canadian Standards Association)

Kanada'daki CSA standartları, web sitesi (<http://www.csagroup.org/codes-standards/>) üzerinden 11 Aralık 2017 tarihinde taranmıştır. CSA web sitesinde bulunan 11 farklı sektör, belirlenen anahtar kelimeler (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) ile tarandığında,

- “Construction and Engineering” ile
- “Environment and Climate Change”

başlıklarının ilgili olabileceği tespit edilmiştir.

“Construction and Engineering” başlığı altında bulunan, “Building Products” ve “Building Systems” alt başlıkları incelenmiş, Bu başlıklar altında yayınlanmış toplam 22 standardın ISO kurumundan alınmış standartlar olduğu tespit edilmiştir. ISO standartları daha sonra ele alınacaktır.

“Environment and Climate Change” başlığı altında ise yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olarak,

- “Environmental Labelling”,
- “Environmental Management”,
- “Environmental Performance Evaluation and Communication”,
- “Environmental Technology” ve
- “Life Cycle Assessment”

başlıkları tespit edilmiştir. Ancak bu başlıklar altında yayınlanmış standartların ISO kurumundan alınmış standartlar olduğu tespit edilmiştir. ISO standartları daha sonra ele alınacaktır.

3.2.2 Avrupa Standart Örgütlerinin Yapı Ürünü Bilgilerini Elde Edilmesine Yönelik İncelenmesi

Bu bölümde, Avrupa’da bulunan başlıca standart örgütleri olan BSI (British Standards Institution), ISO (International Organization for Standardization) ve CEN (European Committee for Standardization) kurumlarının, yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik standartları araştırılmıştır.

ISO (International Organization for Standardization)

Avrupa’daki ISO standartları içerisinde, yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olabilecek standartlar, anahtar kelimeler (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) kullanılarak 11 Aralık 2017 tarihinde, websitesi (<https://www.iso.org/home.html>) üzerinden taranmıştır. 314 Teknik Komitenin içerisinde yapılan taramada,

- ISO/TC 205 Building environment design
- ISO/TC 59 Building and civil engineering Works
- ISO/TC 268 Sustainable cities and communities
- ISO/TC 207 Environmental management

Teknik komiteleri tespit edilmiştir. Ancak sadece ISO/TC 59 ve ISO/TC 207 teknik komitesinin alt komitelerinde yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olabilecek standartlar olduğu belirlenmiştir.

“ISO/TC 207 Environmental management” teknik komitesinin alt komiteleri olan,

- “ISO/TC 207/SC 1 Environmental management systems”
- “ISO/TC 207/SC 3 Environmental labelling”,
- “ISO/TC 207/SC 5 Life cycle assessment”

alt komitelerinin kapsamı ve içerdiği standartlar incelenmiştir. Çevresel yönetim standartları ISO 14000 serileri, özellikle yapı üretimin

sürdürülebilirliğine yönelik standartların hazırlanmasına olan katkılarından dolayı önemlidir.

“ISO/TC 207/SC 1 Environmental management systems” alt komitesinde bulunan standartlar ve özetleri incelenmiştir. Çevresel yönetim sistemlerinin genel gereklilikleri, çevresel performans değerlendirmesine yönelik rehber niteliği taşıyan bu alt komitede, yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik bir standarda rastlanmamıştır.

“ISO/TC 207/SC 3 Environmental labelling” alt komitesinde bulunan

- ISO 14020:2000 Environmental Labels and Declarations – General Principles
- ISO 14021:2016 Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (Type II Environmental Claims)
- ISO 14024:1999 Environmental labels and declarations-Type I environmental labels-Principles and procedures
- ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures
- ISO/TS 14027:2017 Environmental labels and declarations – Development of product category rules (Yeni bir standart olduğu için edinilemedi.)

standartları ise yapı ürününün çevresel değerlendirilmesine alt yapı oluşturabileceği düşünülerek, temin edilmiş ve incelenmiştir. Çevre etiketleri ile ilgili standartlara yönelik daha detaylı çalışma Bölüm 3.4.’de verilecektir.

“ISO/TC 207/SC 5 Life cycle assessment” alt komitesinde bulunan;

- ISO 14040:2006 Environmental management – Life cycle assesment-Principles and framework
- ISO 14044:2006 Environmental management – Life cycle assessment – Requirement and guidelines
- ISO14045:2012 Environmental management – Eco-efficiency assessment of product systems – Principles, requirements and guidelines

- ISO 14046:2014 Environmental management –Water Footprint – Principles, requirements and guidelines
- ISO/TR 14048:2002 Environmental management – Life cycle assessment – Data documentation format
- ISO/TS 14072:2014 Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines for organizational life cycle assessment

Standartları tespit edilmiştir. ‘Çevresel Yönetim’ komitesinin, alt komitesi olan ‘Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi’ komitesinde bulunan standartların genel bilgileri ve özet bilgileri incelenmiştir. Yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik bir standarda rastlanmamıştır.

“ISO/TC 59 Building and civil engineering Works” teknik komitesinin alt komitesi olan

- “ISO/TC 59/SC 13 Organization of information about construction works”
- “ISO/TC 59/SC 17 Sustainability in buildings and civil engineering works”

alt komitelerinin kapsamaları ve içerdiği standartlar incelenmiştir.

“ISO/TC 59/SC 13 Organization of information about construction works” alt komitesinde,

- ISO12006-2:2015 Building construction – Organization of information about construction Works-Part 2:Framework for classification
- ISO 12006-3:2007 Building construction – Organization of information about construction Works-Part 3:Framework for object-oriented information

Standartları tespit edilmiş, genel ve özet bilgileri incelenmiştir. Yapı üretiminde bilginin organize edilmesine yönelik oluşturulmuş bu standartlar, “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” için ürünlerin sınıflandırılmasında kullanılmak üzere temin edilmiştir.

“ISO/TC 59/SC 17 Sustainability in buildings and civil engineering works” alt komitesinde,

- ISO 15392:2008 Sustainability in building construction – General principles
- ISO 21929-1:2011 Sustainability in building construction -- Sustainability indicators -- Part 1: Framework for the development of indicators and a core set of indicators for buildings
- ISO/TS 21929-2:2015 Sustainability in building construction -- Sustainability indicators -- Part 2: Framework for the development of indicators for civil engineering Works
- ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works -- Core rules for environmental product declarations of construction products and services
- ISO 21931-1:2010 Sustainability in building construction -- Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works -- Part 1: Buildings
- ISO/TR 21932:2013 Sustainability in buildings and civil engineering works -- A review of terminology

Standartları tespit edilmiştir. Bu standartların tamamı yapı ürünlerinin çevresel bilgilerinin edinilmesine yönelik olduğundan, standartlar edinilmiştir. Özellikle, “ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works -- Core rules for environmental product declarations of construction products and services (ISO 21930:2017 Yapı ve inşaat işlerinde sürdürülebilirlik – Yapı ürünü ve servislerinin çevresel ürün beyanlarının ana kuralları)

adlı standardın yapı ürünlerinin çevresel bilgilerinin edinilmesine ile birinci dereceden ilgili olduğu görülmüştür.

CEN (European Committee for Standardization)

Avrupa’daki CEN (European Committee for Standardization) standartları içerisinde, yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olabilecek standartlar, anahtar kelimeler (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) kullanılarak 18 Aralık 2017 tarihinde, websitesi

(<https://www.cen.eu/Pages/default.aspx>) üzerinden taranmıştır. 397 teknik komite içerisinde, belirlenen anahtar kelimeler ile yapılan taramada,

- “CEN/SS S26 Environmental Management”
- “CEN/TC 350 - Sustainability of construction works”
- “CEN/TC/ 351- Construction Products - Assessment of release of dangerous substances”

teknik komiteleri tespit edilmiştir.

“Environmental Management” teknik komitesi içerisinde yapılan taramada elde edilen standartlar ISO standartlarına referans vermektedir. ISO standartları daha önce ele alınmıştır.

“Sustainability of construction works” teknik komitesinin alt komitesi olan “CEN TC 350/WG 3 Products Level” alt komitesinde konu ile ilgili;

- CEN/TR 15941:2010 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Methodology for selection and use of generic data

Standardı tespit edilmiştir. Standardın özet ve amaç kısmı okunmuştur. Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olduğu düşünülen standardın tamamına erişilememiştir.

“Construction Products - Assessment of release of dangerous substances” teknik komitesinin 5 adet alt komitesi bulunmaktadır. Bu komiteler,

- CEN/TC 351/WG 1 Release from construction products into soil, ground water and surface water
- CEN/TC 351/WG 2 Emissions from construction products into indoor air
- CEN/TC 351/WG 3 Radiation from construction products
- CEN/TC 351/WG 4 Terminology
- CEN/TC 351/WG 5 Content and eluate analysis in construction products

Olarak tespit edilmiştir. Bu alt komitelerin yayınladığı standartların, amaç ve özet kısımları araştırıldığında, Yapı ürünlerinin toprağa, yer altı/üstü sularına ve iç mekan havasına verdiği salınımların, kimyasal testleri ile ilgili standartları

kapsadığı anlaşılmaktadır. Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olduğu düşünülen standartların tamamına erişilememiştir.

BSI (British Standards Institution)

Avrupa'daki BSI (British Standards Institution) standartları içerisinde yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olabilecek standartlar 11 Aralık 2017 tarihinde taranmıştır. BSI web sayfasındaki (<https://www.bsigroup.com/>) arama bölümünde, anahtar kelimeler (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) ile tarama yapılmıştır. BSI web sitesinde , 13 sektör kategorisi bulunmaktadır. Bu kategorilerden

- “Building and Construction”,
- “Manufacturing” ve
- “Materials”

ana kategorilerinin konu ile bağlantılı olabileceği belirlenmiştir.

“Materials” kategorisi altında standart yerine ASTM standartlarına bağlantı verilmiştir. BSI çevrimiçi mağazalarında ASTM'nin malzemelerle ilgili standartlarının alınabileceği belirtilmiştir. ASTM standartları daha önce taranmıştır.

“Manufacture” kategorisi altında yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili standarda rastlanmamıştır.

“Building and Construction” kategorisi altında,

- “Construction Materials”,
- “Construction Product Regulation” ve
- “Sustainable Construction”

alt kategorileri, yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili bulunmuştur.

“Construction Materials” alt kategorisinde 9 yapı ürünü bulunmakla beraber bunlarla ilgili standartlara rastlanmamıştır.

“Construction Product Regulation” alt kategorisi altında, CE Belgesi ve Yapı ürünü yönetmelikleri bulunmaktadır. Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili standartlar yerine yönetmelikler kısmında ele alınacaktır.

“Sustainable Construction” alt kategorisi, BSI B/558 komitesi tarafından, Avrupa’daki diğer standart organizasyonlarından CEN/TC 350 ve ISO/TC 59/SC17 komiteleri ile koordineli çalışarak oluşturulmuştur. Öncelikle, burada

- “BS EN 15643 Sustainability of construction Works – Sustainability assessment of buildings”

standartı göze çarpmaktadır. “Sürdürülebilir Yapım” konusunun genel çerçevesi, çevresel, sosyal ve ekonomik performansı bu standartta belirlenmiştir. Hesaplama yöntemlerinde ise,

- “BS EN 15978:2011 Sustainability of construction Works – Assessment of environmental performance of buildings – Calculation Methods”

standartı belirlenmiştir. “Environmental Product Declaration” başlığında ise

- “EN 15804:2012 +2014 A1 Sustainability of construction Works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction product”

standartı yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olduğu tespit edilerek, edinilmiştir.

Ayrıca; yine “Environmental Product Declaration” başlığında bulunan,

- PD CEN/TR 15941:2010 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Methodology for selection and use of generic data
- BS EN 15942:2011 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format business to business
- BS ISO:15392:2008 Sustainability in building construction _ General principles

standartları da yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olduğu belirlenerek, ilgili kaynaklardan temin edilmiştir. Standart isimlerinden de anlaşılacağı üzere bu standartlar, aslında ISO ve CEN standartlarından gelmektedir. ISO ve CEN standartları daha önce incelenmiştir.

3.2.3 Asya-Pasifik Standart Örgütlerinin Yapı Ürünü Bilgilerini Elde Edilmesine Yönelik İncelenmesi

Bu bölümde, Asya Pasifik'te bulunan başlıca standart örgütleri olan JISC (Japanese Industrial Standards Committee), SA (Standards Australia) ve SPRING (Singapore Standardization Programme) kurumlarının yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik standartları araştırılmıştır.

JISC (Japanese Industrial Standards Committee)

Japonya'daki JISC (Japanese Industrial Standards Committee) standartları içerisinde, yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olabilecek standartlar, anahtar kelimeler (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) kullanılarak 18 Aralık 2017 tarihinde, websitesi (<http://www.jisc.go.jp/eng/>) üzerinden taranmıştır. Sitede belirtildiği üzere Japon Endüstriyel Standart Komitesi, ISO (Uluslararası Standart Organizasyonu) ile birlikte çalıştıklarını ifade etmiştir. Konu ile ilgili ISO standartları dışında tarama yapılmış ancak, sitenin “arama” özelliklerinin olmaması nedeniyle yapı ürünlerinin çevresel bilgilerinin elde edilmesi ile ilgili bir standarda rastlanmamıştır.

SA (Standards Australia)

Avustralya'daki SA (Standards Australia) standartları içerisinde, yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olabilecek standartlar, anahtar kelimeler (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) kullanılarak 18 Aralık 2017 tarihinde, websitesi (<http://www.standards.org.au/Pages/default.aspx>) üzerinden taranmıştır. 12 sektör grubundan “Building and Construction” kategorisine erişilmiştir. Bu kategoride bulunan 134 teknik komite içerisinde anahtar kelimeler ile yapılan

taramada bulunan “Sustainable Building” teknik komitesinin aktif projesinin olmadığı, hiç standart yayınlamadığı ve alt komitesinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca sitenin, standart araması için yönlendirdiği sitede (infostore.saiglobal.com) yapılan taramada konu ile ilgili bir standarda rastlanmamıştır.

SPRING (Singapore Standardization Programme)

Singapur’daki SPRING (Singapore Standardization Programme) standartları içerisinde, yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olabilecek standartlar, anahtar kelimeler (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) kullanılarak 18 Aralık 2017 tarihinde, websitesi (<https://www.spring.gov.sg>) üzerinden taranmıştır. 12 teknik komite içerisinde “Building and Construction Standards Committee”ye ulaşılmıştır. Buradan yönlendirilen websitesinde (<https://www.singaporestandardseshop.sg>), tespit edilen teknik komite içerisinde, belirlenen anahtar kelimeler ile yapılan aramada, ilgili standartlara ulaşılamamıştır.

3.2.4 Yapı Ürünü Bilgilerinin Elde Edilmesine Yönelik Standartların Değerlendirilmesi

Bu bölümde yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili standartlar incelenmiştir. Kuzey Amerika, Kanada, Avrupa ve Asya-Pasifik bölgelerinin başlıca standart kurumları ASTM, CSA, ISO, CEN, BSI, JISC, SA, SPRING kurumlarının web siteleri (Aralık 2017) tarihinde, belirlenen anahtar kelimeler ve kombinasyonları ile (Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA) taranmıştır. Öncelikle teknik komiteler ve alt komiteler incelenmiş, ilgili olabilecek tüm standartların özet ve amaç kısımları okunmuştur. İncelenen standartlardan, yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile birinci dereceden ilgili olabilecek;

- ISO STANDARDI: ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works -- Core rules for environmental product declarations of construction products and services (ISO 21930:2017 Yapı ve inşaat işlerinde sürdürülebilirlik – Yapı ürünü ve servislerinin çevresel ürün beyanlarının ana kuralları)

standardı tespit edilmiştir. “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” tasarlanırken bu standartlardan faydalanılmıştır.

Bu standardın belirlenmesinde; yapı ürünlerine yönelik bilgi sisteminde kullanılacak ürün kategorilerinin de standartlara uygun olması adına yine dünyada kullanılan tüm yapı bilgisi sınıflandırma sistemleri incelenerek karar verilmiş, “ISO 12006: Yapı İnşasında Bilgilerin Organizasyonu: Sınıflandırma Sistemleri Standardı”na yapılan atıfların ve standartların aynı teknik komitenin farklı alt komitelerinde olmaları etkili olmuştur (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 Yapı ürünü bilgilerini sağlayan standartların değerlendirilmesi

BÖLGELER	KUZEY AMERİKA		KANADA	AVRUPA								ASYA-PASİFİK			
KURUM ADLARI	ASTM		CSA	ISO				CEN			BSI	JISC	SA	SPRING	
İNTERNET SİTESİ BAĞLANTISI	www.astm.org		www.csagroup.org/codes-standards	www.iso.org/home.html				www.cen.eu/Pages/default.aspx			www.bsigroup.co	www.jisc.go.jp/eng	www.standards.org.au/Pages/default.aspx	www.singaporestandardseshop.sg	
TEKNİK KOMİTE SAYISI	159		11	314				397			13		134	12	
TEKNİK KOMİTE BAŞLIKLARI	E50 - Environmental Assessment, Risk Management and Corrective Action	E60 - Sustainability	"Construction & Engineering" ile "Environment & Climate Change"	ISO/TC 205 Building environment design	ISO/TC 59 Building and civil engineering Works		ISO/TC 268 Sustainable cities and communities	ISO/TC 207 Environmental management	CEN/SS S26 Environmental Management"	CEN/TC 350 - Sustainability of construction works	CEN/TC/ 351- Construction Products Assessment of release of dangerous substances	"Building and Construction", "Manufacturing" ve "Materials"	Building and Construction	Building and Construction Standarts Committee	
ALT KOMİTE BAŞLIKLARI	E50.02.02 Task Group for Phase II Environmental Assessments E50.05 Environmental Risk Management	E60.01 Buildings and Construction E60.13 Sustainable Manufacturing E60.80 General Sustainability Standards	•"Environmental Labelling", •"Environmental Management", •"Environmental Performans Evaluation and Communication", •"Environmental Technology" ve •"Life Cycle Assessment"		"ISO/TC 59/SC 13 Organization of information about construction works"	"ISO/TC 59/SC 17 Sustainability in buildings and civil engineering works"		•"ISO/TC 207/SC 1 Environmental management systems" •"ISO/TC 207/SC 3 Environmental labelling", •"ISO/TC 207/SC 5 Life cycle assessment"			•CEN/TC 351/WG 1 Release from construction products into soil, ground water and surface water •CEN/TC 351/WG 2 Emissions from construction products into indoor air •CEN/TC 351/WG 3 Radiation from construction products •CEN/TC 351/WG 4 Terminology •CEN/TC 351/WG 5 Content and eluate analysis in construction products	"Construction Materials", "Construction Product Regulation" ve "Sustainable Construction"	Sustainable Building		
ALT KOMİTE STANDARTLARI	•E2114-17 Standard Terminology for Sustainability Relative to the Performance of Buildings •E2129-10 Standard Practice for Data Collection for Sustainability Assessment of Building Products •E2432-17 Standard Guide for General Principles of Sustainability Relative to Buildings •E2921-16a Standard Practice for Minimum Criteria for Comparing Whole Building Life Cycle Assessments for Use with Building Codes, Standards, and Rating Systems		STANDARTLAR ISO'YA REFERANS VERİYOR		ISO12006-2:2015 Building construction – Organization of information about construction Works- Part 2:Framework for classification ISO 12006-3:2007 Building construction – Organization of information about construction Works- Part 3:Framework for object-oriented information	•ISO 15392:2008 Sustainability in building construction – General principles •ISO 21929-1:2011 Sustainability in building construction -- Sustainability indicators -- Part 1: Framework for the development of indicators and a core set of indicators for buildings •ISO/TS 21929-2:2015 Sustainability in building construction -- Sustainability indicators -- Part 2: Framework for the development of indicators for civil engineering Works • ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works -- Core rules for environmental product declarations of construction products and services		• ISO 14020:2000 Environmental Labels and Declarations – General Principles •ISO 14021:2016 Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (Type II Environmental Claims) •ISO 14024:1999 Environmental labels and declarations-Type I environmental labels- Principles and procedures •ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations – Type III environmental declarations – Principles and procedures •ISO/TS 14027:2017 Environmental labels and declarations – Development of product category rules (Yeni bir standart olduğu için edinilemedi.)	STANDARTLAR ISO'YA REFERANS VERİYOR	CEN/TR 15941:2010 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Methodology for selection and use of generic data		STANDARTLAR ISO-ASTM VE CEN STANDARTLARINA REFERANS VERİYOR	STANDARTLAR ISO'YA REFERANS VERİYOR	AKTİF KOMİTE, STANDART VE PROJE YOK	
İLGİLİ STANDART VAR/YOK	VAR-STANDARDA ERIŞİLEMEDİ	YOK	YOK	YOK	YOK	VAR	YOK	VAR	YOK	VAR-STANDARDA ERIŞİLEMEDİ	YOK	YOK	YOK	YOK	YOK
ANAHTAR KELİMELER: Environment, Sustainability, Declaration, Building Product/Material, Label, LCA															

ISO 21930'da (2017) "Yapı tasarımcıları, yapı ürünü üreticileri, yapı kullanıcıları, yapı sahipleri ve bu sektörde aktif olan herkesin, yapı ve yapı ürünlerinin çevresel etkilerine yönelik karar verme sürecinde yardımcı olacak bilgileri giderek daha çok talep ettiği" belirtilmiştir.

Yapı ürünleri; hammaddelerinin edinimi, üretimi yapıya uygulanması, kullanılması ve kullanımının sona ermesi ile geri dönüşümü ya da yok edilmesi gibi süreçleri içine alan bir döngü boyunca çevre ile doğrudan ya da dolaylı bir etkileşim içerisinde. Yaşam döngüsü değerlendirmesi(YDD), ürünlerin tüm yaşam döngüsü süreçleri boyunca oluşmuş ve olası çevre etkilerinin değerlendirilmesidir (Tuna Taygun, 2011; ISO_14040). Yaşam döngüsü süreçleri, konu ile ilgili kaynaklarda farklı biçimde ele alınmıştır. Bu çalışmada; ürün bilgi ve değerlendirme sistemlerinin dünya ile uyumlu olması ve uluslararası çalışmalarda kaynak oluşturabilmesi amacıyla ürünlerin çevresel etkilerini birbirleri ile karşılaştırabilmesi ve tüm değerlendirme süreçlerinin birbiri ile uyumlu olması için ISO 21930'da tanımlanan yaşam döngüsü süreçleri temel alınmıştır. ISO 21930'a göre yaşam döngüsü süreçleri Şekil 3.1'de gösterildiği gibi 4 gruba ayrılmaktadır. Bunlar, üretim, tasarım ve uygulama, kullanım ve kullanım sonu süreçleridir. Yapı Ürünlerinin yaşam döngüsü süreçlerinde çevreye olan etkilerine dair göstergeler ISO 21930'da belirtildiği şekilde derlenerek YUYÇBS tasarımında kullanılmıştır. (Tablo 3.2)

			EPD (ÇEVRESEL ÜRÜN BEYANLARI)		
			BESİKTEN KAPIYA İŞLEVSEL BİRİMİ	BESİKTEN KAPIYA İSTEĞE BAĞLI BEYAN EDİLEN BİRİM, İŞLEVSEL BİRİMİ	BESİKTEN MEZARA İŞLEVSEL BİRİM
I	ÜRETİM SÜRECİ	1	HAMMADDE EDİNİMİ	ZORUNLU	ZORUNLU
		2	NAKLİYE	ZORUNLU	ZORUNLU
		3	ÜRETİM	ZORUNLU	ZORUNLU
II	TASARIM VE UYGULAMA SÜRECİ	4	NAKLİYE		İSTEĞE BAĞLI
		5	YAPI İNŞAA SÜRECİ		İSTEĞE BAĞLI
III	KULLANIM SÜRECİ	6	KULLANIM		İSTEĞE BAĞLI
		7	BAKIM (+NAKLİYE)		İSTEĞE BAĞLI
		8	ONARIM (+NAKLİYE)		İSTEĞE BAĞLI
		9	DEĞİŞTİRME (+NAKLİYE)		İSTEĞE BAĞLI
		10	YENİLEME (+NAKLİYE)		İSTEĞE BAĞLI
IV	KULLANIM SONU SÜRECİ	11	YIKIM VE SÖKÜM		İSTEĞE BAĞLI
		12	NAKLİYE		İSTEĞE BAĞLI
		13	GERİ DÖNÜŞÜM- YENİDEN KULLANIM		İSTEĞE BAĞLI
		14	YOK ETME		İSTEĞE BAĞLI

Şekil 3.1 ISO 21930'a göre yapı ürünlerinin yaşam döngüsü süreçleri

Tablo 3.2 ISO 21930'a göre YDD süreçleri ve sonuçları ile ilgili göstergeler ve kodları

YDD SÜREÇLERİ		ÜRÜN YAŞAM DÖNGÜSÜ SÜREÇLERİ														
		ÜRETİM SÜRECİ			TASARIM VE UYGULAMA		KULLANIM SÜRECİ							KULLANIM SONU SÜRECİ		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
YDD SONUÇLARI																
ÇEVRESEL ETKİ GÖSTERGELERİ ENVIRONMENTAL IMPACT INDICATORS	KODU															
	GWP															
	ODP															
	AP															
	EP															
	POCP															
	ADP															
	ADPF															
	KODU															
	BC															
	CEDR															
	CEDNR															
	FW															
	Net fresh water															
KAYNAK KULLANIMI (BİRİNCİL ENERJİ) USE of RESOURCES; PRIMARY ENERGY	KODU															
Enerji taşıyıcı olarak kullanılan yenilenebilir birincil enerji	RPEE															
Renewable primary energy used as an energy carrier	RPEM															
Malzeme olarak kullanılan yenilenebilir birincil enerji																
Renewable primary energy used as material	TRPE															
Yenilenebilir birincil enerji kaynaklarının toplam kullanımı																
Total use of renewable primary energy resources																
Enerji taşıyıcı olarak kullanılan yenilenemeyen birincil enerji (yakıt)	NRPEE															
Non-renewable primary energy used as an energy carrier (fuel)																
Malzeme olarak kullanılan yenilenemeyen birincil enerji	NRPEM															
Non-renewable primary energy used as materials																
Yenilenemeyen birincil enerji kaynaklarının toplam kullanımı	TNRPE															
Total use of non-renewable primary energy resources																
KAYNAK KULLANIMI (İKİNCİL ENERJİ) USE of RESOURCES; SECONDARY ENERGY	KODU															
İkincil Malzeme	SM															
Secondary material																
Yenilenebilir ikincil yakıtlar	RSF															
Renewable secondary fuels																
Yenilenemeyen ikincil yakıtlar	NRSF															
Non-renewable secondary fuels																
ATIK WASTE	KODU															
Bertaraf edilen tehlikeli atık																
Hazardous waste disposed	HWD															
Bertaraf edilen tehlikesiz atık																
Non hazardous waste disposed	NHWD															
Son depoya koşullandırılmış yüksek seviyeli radyoaktif atık																
High-level radioactive waste, conditioned, to final repository	RWH															
Orta ve düşük seviyeli radyoaktif atık, şartlandırılmış, son depoya																
Medium and low-level radioactive waste, conditioned, to final repository	RWML															
SALINIMLAR OUTPUT FLOWS	KODU															
Yeniden kullanılan bileşenler																
Components for re-use	CR															
Geri dönüşüm malzemeleri																
Materials for recycling	MR															
Enerji geri kazanımı için malzemeler																
Materials for energy recovery	MER															
Enerji geri kazanımı olmadan yakma malzemeleri																
Materials for incineration without energy recovery	MIWER															
Katı atık depolama için malzemeler																
Materials for landfill	ML															
Dolgu malzemesi																
Material for fill or backfill	MFB															

3.3 Yapı Ürünü Bilgilerini Sağlayan Çevre Etiketleri ve Programlarının İncelenmesi

Yapı sektörü, pek çok yeni ürünün geliştirilmesi ve üretilmesi ile oldukça karmaşık bir yapıya bürünmektedir. Ürün kararı verecek kişilerin yanlış seçimleri öncelikle doğal ve yapma çevrelere; dolayısıyla insan sağlığına zarar vermektedir.

Yapı ürünlerine yönelik kaynaklarda genellikle ürünün; görsel, fiziksel, mekanik ve ekonomik özelliklerine ilişkin bilgiler bulunmaktadır. Yapı ürününün çevre ile etkileşimine ilişkin güçlükler olması, sağlıklı bir yapma çevre oluşturmak için ürün seçimini zorlaştırmaktadır. Bu sebeple, kullanıcıya ürün seçiminde yardımcı olacak yeni bir takım araçların geliştirilmesi de zorunlu hale gelmektedir.

Yaşam döngüleri boyunca çevre ile doğrudan ya da dolaylı bir etkileşim içerisinde olan yapı ürünlerinin seçimine yönelik;

- Veri tabanı,
- Katalog ya da
- Etiket

oluşturularak kolayca anlaşılan ve karşılaştırılabilen araçlar geliştirilebilir. Tüketicilerin ürün seçimi sırasında çevresel kaygıları göz önünde bulundurmasını kolaylaştırmak ve farklı ürünleri birbirleri ile karşılaştırabilmek için “çevre etiketi”ne gereksinim duyulmaktadır. Ancak, Türkiye’ye yönelik bir çevre etiketi önerabilmek için var olan çevre etiketlerine ilişkin yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Bu bölümde yapı ürünlerine yönelik çevre etiketleri ile ilgili var olan çalışmalar belirlenmiş ve değerlendirilmiştir. Çevre etiketleri ile ilgili araştırmaların değerlendirilmesi, geliştirilecek yeni sistem için bir ön çalışmanın yapılmış olması açısından önem kazanmaktadır.

Çevre etiketleri tekstilden gıdaya pek çok ürün üzerinde uygulanmaktadır. Bu bölümde yapı ürünlerine yönelik çevre etiketleri araştırılmıştır. Ayrıca, yapılan sınıflandırmada Tip II çevre etiketlerinin detaylı bilgi vermemesi, bağımsız

kurumların onayının olmaması ve reklam amaçlı olması nedeniyle örneklemede, Tip II çevre etiketlerine yer verilmemiştir. Ayrıca bu bölümde çevre etiketine ilişkin tanım ve sınıflandırmalar yapılmış, var olan çevre etiketleri hakkında yapılan araştırma sunulmuştur. Son olarak ise incelenen mevcut etiketler hakkında değerlendirmeler yapılmıştır.

3.3.1 Çevre Etiketlerinin Tarihçesi, Tanımı

1970'lerden beri kullanımı yaygınlaşmaya başlayan çevre etiketleri için, Birleşmiş Milletler, 1992 yılında Rio De Janeiro'da gerçekleşen "çevre ve gelişim" konulu konferansında bir standart oluşturmaya söz vermiştir. Böylece uluslararası standartlar örgütü (ISO) çevre etiketlerine yönelik çerçeve yaklaşımın oluşturulması amacıyla ISO 14000 serisi standartlarını geliştirmiştir. Özellikle Avrupa' da geliştirilen etiketlerin baz aldığı bu standartların yanı sıra, dünyanın çeşitli bölgelerinde farklı çevre etiketi uygulamaları oluşturulmuştur. Kanada, Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği, Kuzey Avrupa ve Güney Doğu Asya ülkeleri toplulukları çevre etiketi uygulamaları bulunan bölgelerdendir (Erol, 2011).

Bu bölümde öncelikle farklı kaynaklardan alınmış tanımlamalara yer verilmiştir. Çevre etiketi;

- "Bir ürün veya hizmetin çevresel boyutunu gösteren bilgidir." (TS EN ISO 14020)
- "Çevreye en az zarar veren ürünü seçmek için tüketiciye bilgi sağlamayı amaçlayan etiketlerdir." (Jöhnsson, 2000).
- "...üretim ve kullanım aşamalarında diğer ürünlere kıyasla daha düşük miktarda çevresel etkiye sahip ürünlere eklenen etiketler ..." (Erol, 2011).
- "üçüncü taraflarca belirlenen ölçütlere uygunluğu açısından çevresel etkileri değerlendirilen ürünlere, bu değerlendirme sonucunda verilen ve alınması gönüllülüğe dayanan etiketler" (TS EN ISO 14020)

olarak tanımlanmaktadır.

Yukarıdaki tanımlardan yola çıkarak çevre etiketlerini; “Ürün ya da hizmetlerin, yaşam döngüsü süreçlerinde çevreye verdiği etkileri bildiren etiketler” olarak tanımlamak olanaklıdır.

Çevresel etiketleme konusunda, uluslararası düzeyde ortak tanım, ölçüt ve kavramsal bir altyapı oluşturulması için ISO’nun yanı sıra Küresel Çevresel Etiketleme Ağı (GEN, Global Ecolabelling Network) da çalışmaktadır. GEN; 1994 yılında, çevre etiketi ile ilgili bütün ürün ve hizmetleri geliştirmek, iyileştirmek ve tanıtmak amacıyla kurulmuş bir dernektir. GEN’ in 2004’ te oluşturduğu çevre etiketi amaçları,

- Çevrenin Korunması: Yaşam döngüleri boyunca çevresel etkileri azaltılmış ürünlerin tasarımının, üretiminin, pazarlanmasının ve kullanımının desteklenmesi, yenilenemeyen kaynakların kullanımının sınırlandırılması
- Çevresel Yeniliklerin Desteklenmesi: Ürünlerin çevreye etkilerinin azaltıldığı yenilikçi ve ilerici çalışmaların özendirilmesi
- Yapı Kullanıcılarının Çevresel Konulardaki Bilincinin Artırılması: Tüketicilere ürünlerin çevresel etkileri üzerinde bilimsel ve güvenilir bilgi sağlanması

olarak özetlenmiştir (Taygun ve Balanlı, 2007).

Ürünlere yönelik bir çeşit çevre performansı ölçütü olarak da tanımlanan çevre etiketleri ile aşağıdaki faydalar sağlanır:

- Ürünlere ait, çevre ile ilgili, ulaşılabilir ve doğrulanabilir bilgi elde edilir.
- Ürün seçiminde karşılaştırma yapılabilmesine olanak sağlanır.
- Çevre etiketli ürünlerin seçilmesiyle, tüketicilerin farkındalık düzeyi ve çevre bilincinin artması sağlanır.
- Üreticiler, çevresel performansı yüksek ürünler üretmeye çalışır. Böylece yeni ürünler gelişir.
- Çevre etiketi alan ürünlerin uluslararası dolaşımı kolaylaşır.

- Çevre etiketli ürünlerin tercih edilmesi ile sertifika sistemlerinde önemli yer tutan ürün kategorisinde başarı sağlanır ve böylece sağlıklı bir yapma çevre oluşmasına yardımcı olur.

3.3.2 Çevre Etiketlerinin Sınıflandırılması

Birçok farklı çevre etiketi ve bunlara yönelik farklı uygulamalar bulunduğundan 14020 standartları çerçevesinde ISO, çevre etiketlerini;

- Tip I
- Tip II
- Tip III

olarak üç grupta sınıflandırmıştır.

3.3.2.1 Tip I Çevre Etiketleri ve Örnek Etiketler

Tip I çevre etiketi, gönüllülük esasına dayanır. Ürünün; yaşam döngüsü yaklaşımına göre çevre yönünden tercih edilebilirliğini gösterir. Birden fazla değişken bazında değerlendirme yapan, üçüncü taraf onayına sahip bir programdır. Ürünlerin çevresel performansı ile ilgili nicel veriler içermemekte; yalnızca aynı kategoride yer alan ürünlerin çevresel performanslarının karşılaştırılması bakımından ürünün üzerine logo yerleştirerek tüketiciye olanak sunmaktadır (Şekil 3.2) Tüketici odaklı bir çevre etiketidir (TS EN ISO 14024).

Tip I çevre etiketlerine;

- The EU Eco-Label (Avrupa Birliği)
- Almanya’da “Der Blaue Engel”
- The Nordic Swan (İskandinav Ülkeleri)
- Japonya’da “Eco Mark”
- Milieukeur (Hollanda)
- Korean Eco Label (Kore Eko-ürün Enstitüsü)
- Medio Ambiente (İspanya)
- NF Environnement (Fransa)
- Österreichisches Umweltzeichen (Avusturya)

örnekleri verilebilir.



Şekil 3.2 Tip I çevre etiketi örnekleri

Tip I Çevre Etiketi Örneği-EU-Ecolabel (Avrupa Birliği Ekoetiketi)

Avrupa topluluğu, 1992’de, tüketicilerin güvenebileceği, Avrupa çapında, gönüllü çevresel bir şema geliştirmeye karar verdiği zaman, Avrupa Birliği (AB) Ekoetiketi ortaya çıkmıştır (AB, 2013).

AB ekoetiketi farklı kaynaklarda şu şekilde tanımlanmıştır.

- “Avrupa çapında bilinen, çevresel başarıyı destekleyen, güvenilir ve gönüllü bir etikettir.” (AB, 2013)
- “...Farklı ürün kategorilerinde uygulaması olan ‘Tip I’ çevresel etikettir.” (Köktuna, 2012)
- “AB Ekoetiketi, hammaddenin çıkarımından üretime, kullanıma ve yok etmeye kadar olan ürün ve hizmetleri tanımlamaya yardım eder.” (AB, 2013)
- “Avrupa Birliği’nin çok çeşitli ürün ve hizmete uyguladığı gönüllü bir çevresel etiketleme sistemidir.” (Altan, 2012)

Kısaca, AB Ekoetiketi; ürün ve hizmetlerin yaşam döngüleri boyunca oluşan çevresel etkilerini tanımlayan ‘Tip I’ sınıfına giren gönüllü bir çevre etiketidir.

Çeşitli sektörleri, çevre dostu ürün ve hizmet üretmeye teşvik etmeyi amaçlayan AB Ekoetiketi, gıda ve sağlık alanları dışındaki ürün ve hizmetlerden oluşan geniş bir aralığı kapsamaktadır.

AB Ekoetiketli ürünlerin %10'u kağıt mendil ve çok amaçlı temizleyiciler, %14'ünü iç mekan boya ve cilaları, %33'ünden fazlasını ise sert döşeme kaplamaları oluşturmaktadır. AB Ekoetiketli ürün kategorilerini; temizlik ürünleri, giyim, ev içi kendin yap ürünleri, elektronik ürünler, zemin kaplamaları, mobilyalar, bahçe işleri, evsel kullanım ürünleri, hizmet, yatak şiltesi, ayakkabı, ısı pompası, yapı içi/dışı boya ve cilalar, ahşap döşeme kaplamaları ve ahşap mobilyalar olarak sıralamak olanaklıdır (AB, 2013).

AB Ekoetiketi uygulamaları yedi adımdan oluşmaktadır:

Adım 1 – Başlangıç Adımı : Ürünün ekoetiket almaya uygun olup olmadığının kontrol edilmesi

Adım 2 – Öneri alma: Yetkili kuruluş ile iletişime geçme

Adım 3 – Başvuruyu başlatma

(yetkili kuruluş ile birlikte çevrim içi yollardan kayıt olma)

Adım 4 – Bulguları toplama

(Gerekli testlerin, evrakların, beyanların vb. olduğu bir dosya hazırlama, yapılan testlerin bağımsız kuruluşlarca onayının alınması)

Adım 5 – Başvuruyu dosyasını teslim etme

(Ürün için belirlenen ölçütlere göre değerlendirilmenin yapılması, yetkili kuruluşun üretim yerini ziyaret etmesi, başvurunun tamamlanması)

Adım 6 – Ekoetiket ile ödüllendirilme

(yetkili kuruluş tarafından dosyanın onaylanması ve sözleşme imzalanması)

Adım 7 – AB Ekoetiketli ürünün pazarlanması

Üreticilerin başvuruları sonrasında, üçüncü taraf bağımsız kuruluşlarca yapılan inceleme sonucu başarılı ise ürün çevre etiketi taşımaya hak kazanır. 'Çiçek' logosu

alan ürünlerin üstün bir çevresel performansa sahip olduğu anlaşılır. Etiketli ürünün marka imgesi değerlendirir ve gelişir. Böylece ürünlerin tasarımcı ve kullanıcı tarafından seçilme oranı da artar (Tuna Taygun ve Balanlı, 2007).

AB Ekoetiketi' nin;

- Bilimsel araştırmalara dayanıp, bağımsız kuruluşlarca onaylandığı için güvenilir,
- Herkesin anlayabileceği sadelikte bir sonuç etiketi (çiçek logosu) olduğundan anlaşılır,
- Ürünlerin değerlendirildiği ölçütler ve sınıflamaların güncellenmesi ve gerektiğinde düzeltilebilmesi açısından güncel,

olması, etiketin güçlü özelliklerindendir.

Anlaşılır olma kaygısı, etiketin sunumunda detayları ortaya koyamamak ve yapı ürünü üreticilerinin ar-ge çalışmalarına katkı sağlayamamak gibi zayıf yanların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Ayrıca değerlendirilen yaşam döngüsü süreçlerinin sonuçları etiket üzerinde yer almadığından, tüketici, hangi süreçlerin değerlendirildiği bilgisini elde edememektedir.

AB, Ekoetiketi pek çok ürün kategorisi için uygulansa da son yıllarda özellikle 'yapı' alanı için özelleştirme çalışmaları bulunmaktadır. Avrupa Birliği'nde yapı alanındaki çevresel etiketleme çalışması "Binalar için AB Ekoetiketi ve Yeşil Satın Alma Ölçütleri (Green Public Procurement) " adı altında, Avrupa Komisyonu'nun Çevre'den Sorumlu Genel Müdürlüğü'nün yönergesiyle "İleriye Yönelik Teknolojik Çalışmaların Ortak Araştırma Merkezi Enstitüsü" (JRC-IPTS, Joint Research Center's Institute for Prospective Technological Studies) tarafından sürdürülmektedir. Avrupa Birliği'nin, tüm Avrupa'daki yapı stoğuna uygulayabileceği, bir değerlendirme sistemi oluşturma çalışmasında süreç devam etmektedir. Binalar için yapılacak çevresel etiketlemede, ayrı ölçütlerle değerlendirilmek üzere binalar; var olan ve yeni olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. JRC-IPTS tarafından 2010'da yayınlanan raporda, belirlenen ölçütler şu başlıklar altında toplanmıştır; "ürün seçimi, enerji tüketimi, su tüketimi

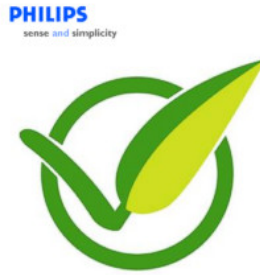
ve kirliliği, atık yönetimi (işletme bağlamında), sağlık, sunulan olanaklar, işletme ve bakım, belgeleme, plan proje ve yapım, alan üzerinde etkiler”. Öncelikle büro binaları için ölçütler oluşturulmaya çalışılmaktadır. Çevresel etiketleme çerçevesi bir kez belirlendikten sonra bunun öteki işlevlere de uyarlanabileceği öngörülmektedir. Özetle süreç, ara raporlar aracılığıyla duyurulmaktadır. Bu doğrultuda, ilgili herkesin katılabildiği, görüş bildirebildiği hatta görüşlerine yanıt alabildiği saydam bir süreç kurgulanmaktadır.

3.3.2.2 Tip II Çevre Etiketleri ve Örnek Etiketler

Tip II çevre etiketi, gönüllü bir programdır. Yaşam döngüsü yaklaşımını dikkate almayan Tip II çevre etiketleri; tek değişken bazında değerlendirme yapan, üçüncü taraf onayından geçmeyen bir öz bildirimdir. Kuruluşlar bildirmek istedikleri değişkeni kendileri seçerek bu doğrultuda verecekleri çevresel performans bilgilerinin kapsamını yine kendileri belirler. Bu tip çevresel etiketler genellikle bir reklam amacı olarak görülmektedir (TS EN ISO 14021).

Tip II çevre etiketlerine aşağıdaki örnekler verilebilir (Şekil 3.3);

- Philips Green Tick Logo
- Siemens SN 36350 standardı



Şekil 3.3 Tip II çevre etiketi örneği

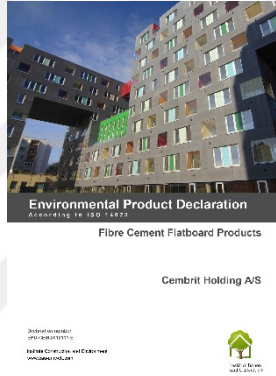
Herhangi bir kuruluş tarafından onaylanmadığı, tek bir etkiyi değerlendirdiği ve detaylı bilgi vermediği için Tip II etiketlerine örnek verilmeyecektir.

3.3.2.3 Tip III Çevre Etiketleri ve Örnek Etiketler

Tip III çevre etiketi, gönüllülük esasına dayanır. Yaşam döngüsü yaklaşımına göre birden fazla değişken bazında değerlendirme yapan, üçüncü taraf onayına sahip bir programdır. Aynı işleve sahip ürünler arasındaki karşılaştırmaya olanak vermek amacıyla nicel veriler içerir (Şekil 3.4). Ticari iletişim odaklı bir çevre etiketidir (TS EN ISO 14025).

Tip III çevre etiketlerine aşağıdaki örnekler verilebilir;

- Çevresel Ürün Beyanları (EPD, Environmental Product Declaration)
- Avrupa Birliği Enerji etiketi
- Enerji Star (Enerji Etiketi)



Şekil 3.4 Tip III çevre etiketi örneği

Tip III Çevre Etiketlerine Örnekler: IBU-EPD (Institute Bauen und Umwelt)

Önceden belirlenmiş ölçütler kullanarak nicel çevresel veriler sağlayan çevresel ürün bildirimleri (EPD, Environmental Product Declaration) için çeşitli tanımlamalar yapılmıştır.

- “Çevre ürün bildirimleri, ürün ya da hizmetlerin çevresel bakış açısını göstermeyi iddaa eder.” (BS EN ISO 14025)
- “Aynı fonksiyona sahip ürünler arasındaki karşılaştırmalara imkân vermek amacıyla, bir ürünün hayat döngüsüne dair değerlendirilmiş çevreyle ilgili bilgileri gösterir.” (TS EN ISO 14025)

- “Dünyada kabul edilen ve tanınan Tip III sınıfı bir eko-etikettir.... Yapı ürünlerinin ve bileşenlerinin çevresel performansı için bir bilgi sistemidir...” (IBU Katalog)
- “Yaşam döngüsü değerlendirilmesi kapsamında, üretim sürecinde meydana gelen çeşitli salım değerlerini dikkate alır.” (Erol, 2011)

Kısaca çevresel ürün bildirimleri; yaşam döngüsü kapsamında, ürün ya da hizmetlerin çevresel performansı hakkında detaylı bilgi veren, Tip III sınıfı gönüllü bir etikettir.

Yapı ve Çevre Enstitüsü (IBU, Institut Bauen und Umwelt) İnşaat malzemelerine yönelik Alman EPD programının operatörüdür. IBU, uluslararası standartlara (ISO 14025) uygun sertifika düzenleyen Almanya’ daki tek örgüttür. IBU tarafından düzenlenen EPD programı kapsamlı bir ürün yaşam döngüsü değerlendirilmesi ve bağımsız bir inceleme süreci anlamına gelmektedir. IBU’nun amacı sürdürülebilir binaları geliştirmek ve yaygınlaştırmaktır.

IBU ‘nun görevleri aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

- Üreticilerden alınan bilgiler yardımıyla farklı ürün grupları için, ürün sınıflandırma kurallarını belirlemek
- Üreticiler tarafından hazırlanan bildirimlerin bağımsız üçüncü taraf kuruluşların onayından geçirilmesini sağlamak
- Onaylanmış bildirimleri yayımlamak

IBU (2013), çevre ürün gruplarını; “Banyo ve sıhhi tesisat ürünleri, beton, zemin kaplamaları, yapı bağlayıcıları, kaplamalar, binalar için metaller, çatı ve cephe, çatı ve su yalıtım örtüleri, yalıtım ürünleri, döşeme kaplama yapıştırıcıları, lifli cam kafesler, ahşap ürünler, havalandırma ve soğutma makineleri, seramikler, aydınlatmalar, alçılar, bölücü sistemler, lamine plastikler, duvar ve tavan kaplamaları vb” olarak tanımlamıştır (IBU, 2013).

IBU’nun yaptığı gruplama irdelendiğinde bazı sınıfların birbirleri ile çakıştığı gözlemlenmektedir. Örneğin; çatı ve su yalıtım ürünleri “yalıtım ürünleri” üst başlığında incelenebileceği gibi; zemin kaplamaları, duvar ve tavan kaplamaları

gibi grupların da “kaplamalar” üst başlığında incelenebileceği görülmektedir. IBU’nun çevre ürün gruplarını, gereç ya da ürün bazında bir sınıflandırma ölçütü belirleyerek gruplamaması bildirimin zayıf bir özelliği olarak karşımıza çıkmaktadır. IBU’ya göre bir EPD projesi için izlenen yol aşağıdaki gibidir.

Adım 1 – EPD için karar verilmesi

Adım 2 – Ürün sınıflandırma kurallarının (PCR, Product Categorization Rules) var olup olmadığına bakılması (Yoksa yeni kuralların belirlenmesi)

Adım 3 - Yaşam döngüsü değerlendirmesi ve bildirimin hazırlanması

Adım 4 – Bağımsız üçüncü taraf kuruluşların bildirim onaylaması

IBU’nun Çevre Ürün Bildirimleri’nin;

- Uluslararası standartlara (ISO14025) uygunluğu, bağımsız üçüncü taraf onayının olması ve bilimsel araştırmalara dayanması nedeniyle güvenilir;
- Birden çok etkiyi değerlendirmesi ve ürün ya da hizmetlerin tüm yaşam döngüsü analizinin yapılması nedeniyle geniş kapsamlı;
- Üreticilerin Ar-Ge çalışmalarını destekleyen nicel veriler içermesi nedeniyle detaylı;

olması, etiketin güçlü özelliklerindendir.

Ancak; etikette bulunan detaylı nicel verilerin, sadece konusunda uzman kişiler tarafından anlaşılması etiketi tüm kullanıcıların kolayca anlayamamasına neden olabilir. Bu sebeple, üreticilerin çevre etiketini seçerken, öne çıkarmayı hedefledikleri özelliklerini iyi belirlemesi gerekmektedir.

3.3.2.4 Çevre Etiketleri Tiplerinin Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi

Çevre etiketleri, ürün ya da hizmetlerin yaşam döngüsü süreçlerinde çevreye verdiği etkileri bildirmektedir. ISO, çevre etiketlerini “Tip I, Tip II ve Tip III” olarak üç grupta sınıflandırmıştır.

Çevre etiketlerinin karşılaştırılmasına yönelik yapılmış çalışmalar Tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3 Çevre etiketi tiplerinin karşılaştırılması (Allison ve Carter, 2000; Kaya, 2011)

ETİKET TÜRÜ	TİP I	TİP II	TİP II
GÜÇLÜ YANLAR	•Güvenilirdir. •Üçüncü taraf kuruluşlarca onaylandığı için iyi bir geçerliliğe sahiptir. •Yaşam döngüsü boyunca oluşacak etkileri temel alır. Birden çok etkiyi değerlendirir. •Bilgi karmaşası "geçti/kaldı" gibi basit bir sunumla ortadan kaldırılmıştır. Bu nedenle tüketici tarafından kolay anlaşılır. •Değerlendirmenin yapıldığı ölçütler "En iyi uygulama" göstergesi olabilecek niteliktedir. •Eğer etiket türü ürün pazarında tanınıyorsa kullanıcılar tarafından kolay anlaşılabilir.	•Firma kendi etiketini kendi oluşturur. •Tüketici tarafından kolay anlaşılır. •Hızlı ve esnek uygulama yapısına sahiptir. •Firma kendi kurguladığı sürecin kurallarına göre hareket ettiği için düşük maliyetlidir. •Ürün sınıfı ya da işletme büyüklüğüne bağlı olmaksızın geniş bir pazar içinde uygulanabilmektedir.	•Güvenilirdir. •Üçüncü taraf kuruluşlarca onaylandığı için iyi bir geçerliliğe sahiptir. •Yaşam döngüsü boyunca oluşacak etkileri temel alır. Birden çok etkiyi değerlendirir. •Daha önceden yapılmış çevre yönetimi çalışmaları varsa düşük maliyetlidir. Detaylı bilgi sağlar. •Ürün grupları içinde derecelendirme yaparak ürünlerin farkları ortaya konabilir. •Ürünler arasında bilgi paylaşımı yapılabilmektedir. Bu sayede etiketlenilecek ürün ile ilgili bilgi bulmak kolaydır.
ZAYIF YANLAR	•Firmalar mevcut bir programın kurallarına yönelik düzenlemeler yapmak zorunda oldukları için bazı durumlarda maliyetli olabilmektedir. •Üreticilerin ürünlerini geliştirmek için aradıkları detaylı bilgiyi vermez. •Seçim ölçütleri bilimsellik ve nesnellikten uzaklaşıp politik bakış açılarından etkilenebilmektedir. •Bazı etiket programlarında aranan ürünler bulunmayabilir. •Uygulamalar bölgeye göre kısıtlı olabilmektedir.	•Herhangi bir kuruluş tarafından onaylanmaz. •Güvenilirliği tartışılır. •Yaşam döngüsünü dikkate almaz. •Tek bir etkiyi değerlendirir •Detaylı bilgi vermez.	•Firmanın tüm bilgileri nesnel bir şekilde sunulduğu için mahremiyet ortadan kalkar. •Etiketın sunumuna bağlı olarak konusunda uzman kişiler gerekli bilgilere ulaşabilir. •Farklı kuruluşların benzer ürünleri için hazırladıkları sınıflandırma kurallarındaki farklılıklar ürün karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır.

Allison ve Carter' ın oluşturduğu tablo incelendiğinde zayıf ve güçlü yanlar olarak bahsedilen ölçütlerin göreceli ve karmaşık olduğu belirlenmiştir. Aynı türde bilgilerin tablonun farklı yerlerinde olması, aynı satırdaki bilgilerin birbirleri ile ilgisiz olması; karşılaştırma yapmakta güçlüğü neden olmasından dolayı yeni bir tablo oluşturulmuştur. Tablo 3.4' de Çevre etiketi tipleri ile ilgili karşılaştırma bulunmaktadır.

Tablo 3.4 Çevre etiketi tiplerinin karşılaştırılması

	TİP I	TİP II	TİP III
Gönüllük esasına dayanır.	+	+	+
Üçüncü taraf onayına sahiptir.	+	-	+
Yaşam döngüsü süreçlerini temel alır.	+	-	+
Birden fazla etkiyi değerlendirir.	+	-	+
Nicel veriler içerir.	-	-	+
Değerlendirme kapsamını bağımsız kuruluş belirler.	+	-	+
Detaylı bilgi sağlar.	-	-	+
Tüketici tarafından kolay anlaşılır.	+	+	Konusunda uzman kişiler gerekli bilgilere ulaşabilir.
Maliyet ile ilgili...	Firmalar mevcut bir programın kurallarına yönelik düzenlemeler yapmak zorunda oldukları için bazı durumlarda maliyetli olabilmektedir.	Firma kendi kurguladığı sürecin kurallarına göre hareket ettiği için düşük maliyetlidir.	Daha önceden yapılmış çevre yönetimi çalışmaları varsa düşük maliyetlidir. Yoksa maliyetli olabilmektedir.

Çalışma kapsamında, ISO' nun tanımladığı çevre etiketi tipleri, Avrupa Birliği Ekoetiketi ve IBU'nun Çevre Ürün Bildirimleri incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, bir çevre etiketi incelenirken etiketin;

- Nerede ve ne zaman oluşturulduğu,
- Gönüllü bir uygulama olup olmaması,
- Nicel veriler içermesi,
- Detaylı bilgi sağlaması,
- Bağımsız üçüncü taraf onayına sahip olması,
- Değerlendirme kapsamını bağımsız kuruluşların belirlemesi,
- Yaşam döngüsü süreçlerini değerlendirmesi,
- Hangi yaşam döngüsü süreçlerini değerlendirdiği,
- Değerlendirdiği yaşam döngüsü süreçlerini etikette simgelemesi,
- Tüketici tarafından kolay anlaşılması,
- Ürün ya da hizmet sınıflarının düzenli olması

gibi özelliklerin belirlenmesi gerektiği görülmüştür. Bu nedenle; belirlenen ölçütlerle bir kontrol listesi oluşturulması önerilebilir. Ayrıca bağımsız kuruluşlarca denetlendiği, tüm yaşam döngüsü süreçlerini temel aldığı, birden fazla etkiyi değerlendirdiği, detaylı bilgi sağladığı ve nicel veriler içerdiği için Tip III çevre etiketlerini yani çevresel ürün bildirimleri daha ayrıntılı olarak incelenecektir.

3.3.3 Çevresel Ürün Beyanları ve Programları

Ürün Kararı verenlerin ürün seçimi sırasında çevresel kaygıları göz önünde bulundurmasını kolaylaştırmayı ve farklı ürünleri birbirleri ile karşılaştırabilmeyi sağlayan çevre etiketleri ISO 14020' de “bir ürün veya hizmetin çevresel boyutunu gösteren bilgi” olarak tanımlanmıştır. Dünya' da pek çok ülkede kullanılan çevre etiketlerinden, özellikle TİP III çevre etiketi yapı ürünlerine yönelik;

- Yaşam döngüsü süreçlerini temel alması
- Birden fazla etkiyi değerlendirmesi
- Detaylı bilgi sağlaması

açısından öne çıkmaktadır. Tip III çevre etiketi programları yaygın bir şekilde kullanılsa da, bu programlarla ilgili bilgilerin bulunduğu ve değerlendirildiği çalışmalar yeterli değildir.

Çevre etiketlerinin ve bildirimlerinin genel amacı, çevre üzerinde daha az etkiye sebep olduğu kesin ve doğrulanabilir bilgilerle ilişkilendirilmiş ürün ve hizmetlerin, arz ve talebini teşvik etmektir. ISO 14025’ te, TİP III çevre etiketi ve programlarının özellikleri detaylı olarak verilmiştir. Bu standarda göre Tip III çevre etiketlerinin amaçları,

- Ürünlerin çevre boyutlarına ilişkin, yaşam döngüsü değerlendirmesi yöntemini temel alan bilgi sağlamak.
- Müşterilere ve kullanıcılara ürünler arasında karşılaştırma yapabilmeleri için yardımcı olmak. (Bu tür beyanlar karşılaştırmalı beyanlar değildir.)
- Çevresel performansın iyileştirilmesini teşvik etmek.
- Ürünlerin yaşam döngüleri boyunca çevresel etkilerini değerlendirmek için bilgi sağlamak.

olarak ifade edilmiştir.

Aynı işleve sahip olan ürünlerin karşılaştırılmasında, ürünlerin nicel çevresel bilgilerinin sağlanmasını sağlayan çevresel ürün bildirimlerinin özellikleri,

- Gönüllü bir program olması,
- Bağımsız onaylı sistematik verilere dayalı olması, böylece bağımsız kurumların yaşam döngüsü değerlendirmesini temel alan verilerin geçerliliğini ve niteliğini değerlendirmesi gerektiği anlamına gelmesi,
- ISO 14040 (2006) standart serilerine uygun, yaşam döngüsü değerlendirmesine dayalı ürün ve hizmetlerin tüm yaşam döngüleri ile ilgili çevresel ürün bilgilerinin sağlanması,
- Ürünlerin çevresel performansını tanımlayan farklı etki kategorileri ile ilgili gösterge grubu olarak ifade edilmesi,
- Detaylı nicel bilgi sağlaması,

- Öncelikli olarak kurumlar arası iletişime yönelik olsa da tüketici ile iletişimde de kullanılabilmesi,
- Bir program işletmecisinin yönetimine bağlı olması

şeklinde tanımlanmıştır (ISO 14025,; Bovea, M.D. et all, 2014; Allison ve Carter, 2000; Kaya, 2011).

ISO 14025' e göre Tip III çevre etiketi prensipleri,

- ISO 14020 ile olan ilişki: çevresel bildirim oluştururken ISO 14020' de bulunan prensipler uygulanmalıdır.
- Gönüllülük: EPD' lerin geliştirilmesi, uygulanması ve kullanılması gönüllülük esasına dayanır.
- Yaşam döngüsü temeli: EPD, yaşam döngüsünün tüm çevresel boyutlarını içermelidir.
- Modülerlik: EPD' leri oluşturmada çevresel profili düzenlemek için kullanılan YDD esaslı veriler bilgi modülü olarak tanımlanır. Bilgi modülü, tip III çevre bildirimi olabilir ancak olmak zorunda değildir.
- İlgili tarafların katılımı: EPD programı ve yürütücüsü programın güvenilirliğini ve şeffaflığını sağlamak için uygun istişarelerin yapılmasını sağlamaktan sorumludur.
- Karşılaştırılabilirlik: EPD sonuçları, kullanıcının çevresel performansı en iyi olan ürünü seçebilmesi için karşılaştırılabilir olmalıdır. Bu nedenle programlar birbirleriyle uyumlu olmalıdır.
- Doğrulama: Program yürütücüsü, EPD içeriğinin uygun ve doğrulanabilir olduğundan emin olduğundan emin olmak için, ürün kategori kuralları(PCR) yaşam döngüsü değerlendirmesi (YDD) ve Yaşam döngüsü etki değerlendirmesi (YDED) verilerini belirlemelidir.
- Esneklik: EPD' lerin ürünlerin çevreyle ilgili iyileştirmelerdeki yaklaşımın başarılı olması için uygulanan esnekliği, uygulanabilirliği ve maliyet etkinliği sağlanmalıdır.

- Şeffaflık: EPD programları, oluşturulmalarının tüm aşamalarının şeffaflığını kanıtlayabilmelidir. Böylece ilgili kişiler istedikleri bilgiye ulaşabilir.

olarak sıralanmıştır.

Amaçları, özellikleri ve prensipleri verilen Tip III çevre etiketlerinin oluşturulmasında kullanılan yöntem dört aşamalıdır. Ürün kategori kurallarıyla başlayan yöntem detaylı olarak ortaya konacaktır.

Tip III Çevre Etiketi (Çevresel Ürün Bildirimi) Yöntemi

Çevresel ürün bildirimlerinin oluşturulmasında kullanılan yöntem dört aşamalıdır. Bunlar; ürün kategori kurallarının oluşturulması, çevresel ürün bildirimi taslağının oluşturulması, doğrulama yapılması ve bildirimin yayınlanması aşamalarıdır.



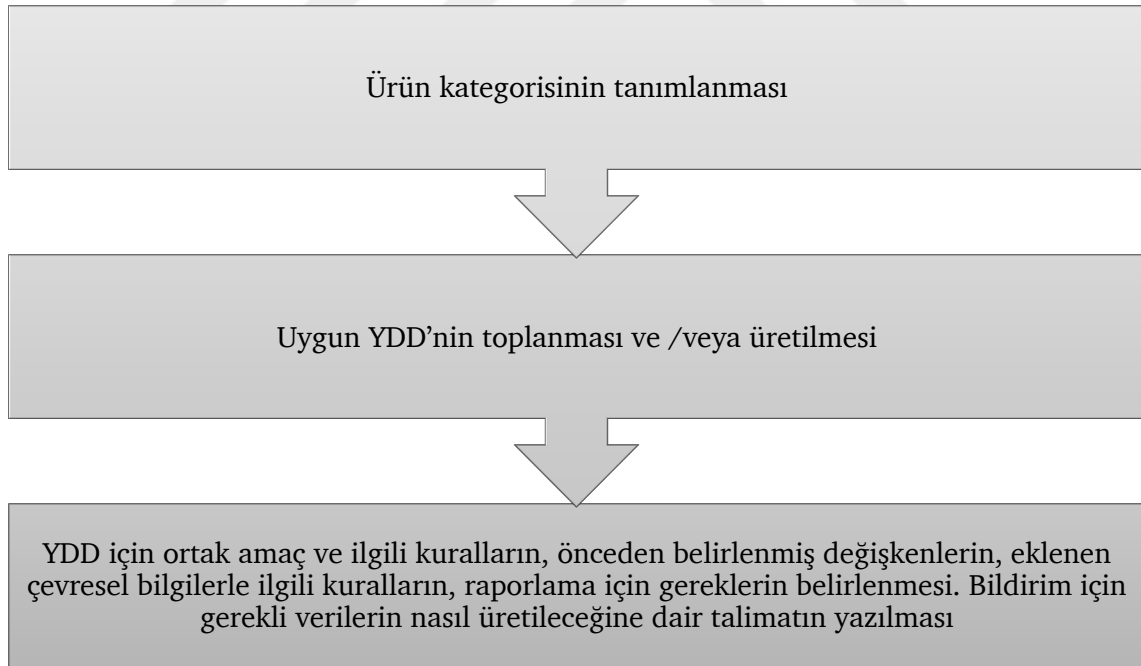
Şekil 3.5 Çevresel ürün bildirimi oluşturma aşamaları

Şekil 3.5’ de gösterildiği gibi, ilk aşama Tip III çevresel bildirim programlarından birini seçerek başlamaktadır. Daha sonra ürüne uygun ürün kategori kuralı

(Product Category Rules –PCR) olup olmadığına bakılır. Eğer ürün kategori kuralı yoksa, oluşturulması gerekmektedir. Sonraki aşama çevresel ürün bildirimi (Environmental Product Declaration - EPD-) taslağının, YDD yöntemi esas alınarak üretilmesidir. Bu taslak, EPD programı kurallarına ve belirlenmiş ürün kategori kurallarına uygun olmalıdır. Son olarak, EPD yayınlanmadan önce, YDD yöntemi ile oluşturulan verilerin ürün kategori kurallarına uygun olup olmadığı doğrulama süreci ile kanıtlanmalıdır (Bovea, M.D., 2014).

Ürün Kategori Kuralları

Çevresel ürün bildirimlerinin oluşturulmasında kullanılan ürün kategori kuralları, dahil edilecek yaşam döngüsü aşamalarını, kapsanacak değişkenleri ve gerekli yöntemi belirlemelidir. Ayrıca, ürün kategorisi için YDD esaslı bilginin amaç ve kapsamını ve ürün kategorisi için çevreyle ilgili ilave bilgilerin üretilmesi amacıyla kuralları tanımlamalı ve belgelendirmelidir. Ürün kategori kuralı belgesinin hazırlanmasındaki adımlar Şekil 3.6’de gösterilmiştir.



Şekil 3.6 Ürün kategori kuralı belgesinin hazırlanmasındaki adımlar - TS ISO

14025

Ayrıca ürün kategori kuralı hazırlamada izlenen yol;

- Konuyla ilgili daha önceki ÜKK ve YDD ‘ lerin toplanması
- İlgili kurumların bir araya getirilmesi
- Sistemin işlevi ve işlevsel birimin tanımlanması
- Eğer gerekliyse, ISO 14040/44’e uygun YDD oluşturulması
- Mevcut YDD’leri temel alan ÜKK yazılması
- ÜKK anlatan bir panel hazırlanması
- ÜKK belgelerinin teknik heyet tarafından onaylanması

şeklinde detaylandırılabilir (Bovea, M. D., 2014)

Her ürün için oluşturulan ürün kategori kuralının içeriğinde mutlaka,

- Ürün kategorisinin tanımı ve açıklanması
- Ürünün YDD’ si için amaç ve kapsam tanımı
 - Fonksiyonel birim
 - Sistem Sınırı
 - Veriler hakkında açıklama
 - Girdilerin ve çıktıların dahil edilmesi için ölçütler
 - Veri kalitesi gerekleri
 - Birimler
- Envanter analizi
 - Veri toplama
 - Hesaplama yöntemleri
 - Malzeme ve enerji akışları ve salınımlarının dağıtımı
- Etki kategorisi seçimi ve hesaplama kuralları
- YDD verilerinin raporlanması için önceden belirlenmiş değişkenler
- Çevreyle ilgili ilave bilgiler
- Bildirilecek malzemeler ve maddeler
- Tip III çevre bildiriminin içeriği ve formatı
- Bildirimi geliştirmede gerekli verilerin sağlanması için yönerge
- Bildirime dahil olmayan YDD aşamalarının bilgisi
- Geçerlilik süresi

olması gerekir (TS 14025, 2008).

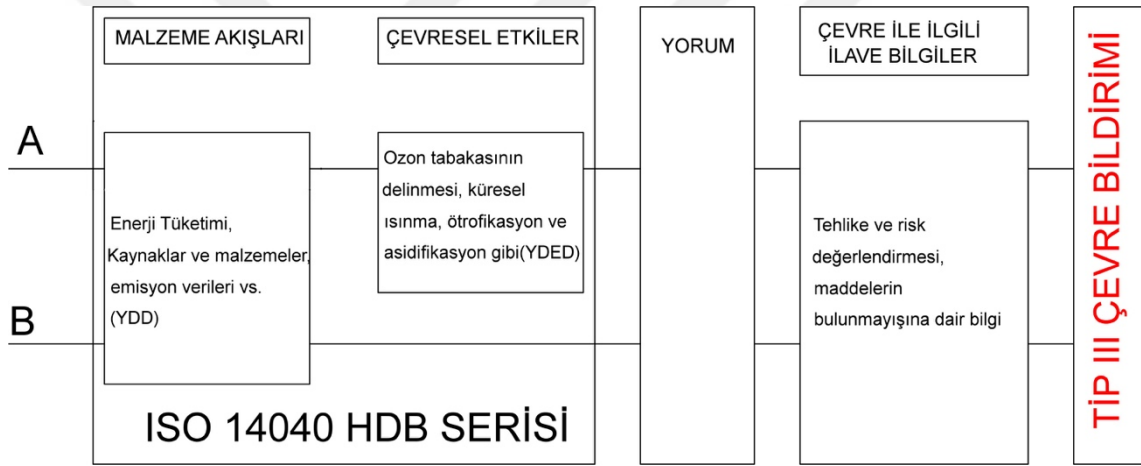
Çevresel Ürün Bildirimi (EPD) Taslağı

Çevresel beyanlar, ürün ya da hizmetlerin yaşam döngüleri boyunca çevreye olan etkilerine dair nitelikli bilgi içerir. Bu nedenle, söz edilen beyanlar beşikten mezara tüm çevresel etkileri içermelidir. (Hammaddenin çıkarılması, enerjinin

kullanımı ve etkinliği, havaya suya ve toprağa yayılım, atık üretimi ... vs) Aynı ürüne ait farklı üreticilerin ürettiği beyanların arasındaki tutarlılığı öne sürmek için, ürün kategorisine ilişkin ÜKK' nda yer alan kuralları izlemek zorunludur (Bovea, M.D., 2014) Çevresel Bildirimler ISO 14040-44 (2006)' da düzenlenmiş, Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi yöntemi uygulanarak elde edilen çevresel verilere odaklanır. YDD yöntemi,

- Çalışmanın tanımlanması (Amaç ve kapsamın tanımlanması)
- Envanter Analizi (Girdi ve çıktıların belirlenmesi)
- Etki Değerlendirmesi (Girdi ve çıktıların potansiyel çevresel etkilerinin değerinin ölçülmesi)
- Değerlendirmenin yorumlanması

aşamalarından oluşur. (Tuna Taygun, 2005)



Şekil 3.7 EPD oluşturulmasında kullanılabilecek iki farklı yöntem seçeneği

ISO 14025(2006) EPD Taslağı hazırlamak için Şekil 3.7'de gösterildiği gibi iki yöntem önermektedir;

A Seçeneği: Yaşam Döngüsü Envanter Analizi: EPD sonuçları girdilerin (doğal kaynaklar, malzeme ve enerji) ve çıktıların (havaya ve suya yayılım, katı atık vs.) tanımlanması olarak ifade edilir.

B Seçeneği: Yaşam Döngüsü Etki Değerlendirmesi: EPD sonuçları, uygulanan YDED yöntemine bağlı olarak farklı etki kategorilerinin (küresel ısınma, ozon

tabakası, asidifikasyon, ötrifikasyon)çevresel göstergeleri yoluyla ifade eder (TS ISO 14025, 2008; Bovea M.D.,, 2014).

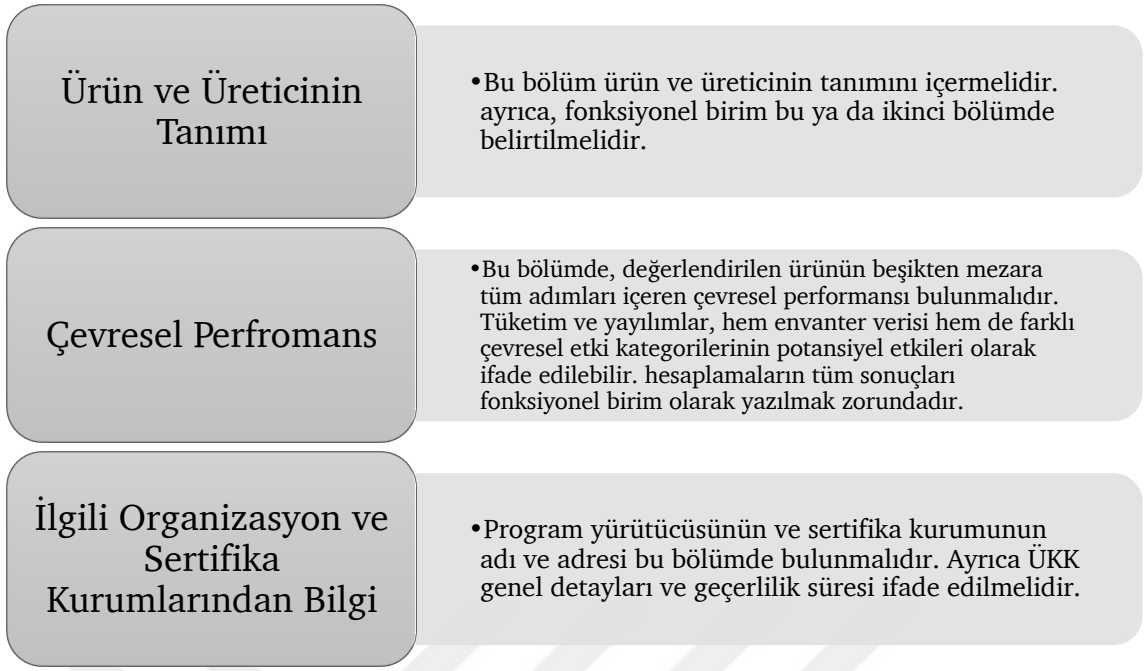
Doğrulama Süreci

Doğrulama sürecinin amacı, çevresel bildirim ile ilgili standartlara program gerekliliklerine ve ele alınan ürün kategorisindeki ÜKK'na uygun olup olmadığına karar vermektir. Doğrulama prosedürü şeffaf olmalı, EPD'nin oluşturulmasında bulunmamış bir teftiş kurumu tarafından yürütülmelidir. Kullanımına bağlı olarak EPD'ler firmadan firmaya ya da firmadan tüketiciye olabilir. Çoğu EPD firmadan firmaya olarak sınıflandırılır. Bu tip EPD' lerde üretim sürecinin sonuna kadar olan çevresel girdi ve çıktıların YDD bilgisi verilir. Firmadan tüketiciye olarak sınıflandırılan EPD'lerde ise; üretim kullanım ve geri dönüşüm süreçlerindeki çevresel girdi ve çıktıların YDD bilgisi verilir (Bovea, M.D., 2014).

Çevresel Bildirimin Yayınlanması

Çevresel beyanlar, doğrulama sürecini geçtikten sonra, yayınlanması için ilgili EPD programına gönderilir. Hangi programda yapıldığına bakılmaksızın EPD'lerin 3 ana bilgi bloğunu bulundurması gerekir.(Şekil 3.8)

- Ürün ve üreticinin tanımı
- Çevresel performans
- İlgili organizasyon ve sertifika kurumlarından bilgi



Şekil 3.8 EPD’de olması gereken bilgiler (Bovea MD)

TS 14025’ te Çevresel Ürün Bildirimlerinin (EPD) içeriği;

- Bildirimi hazırlayan kuruluşun ünvanı ve tanıtılması
- Ürünün tanımlanması ve tarifi
- Programın adı, program yürütücüsünün adresi ve uygunsa logosu ve internet sitesi
- Ürün kategori kuralları tanımı
- Yayın tarihi ve geçerlilik süresi
- YDD ve YDED veya bilgi modüllerinden elde edilen veriler
- Çevreyle ilgili ek bilgi
- Bildirilecek malzemeleri ve maddeleri kapsayan bildirimin içeriği
- Bildirimin bütün yaşam döngüsü aşamalarını kapsayan bir YDD’ ye dayalı olmadığı durumda, aşamaların dikkate alınmadığına dair bilgiler
- Farklı programlara ait çevresel bildirimlerin karşılaştırılabilir olmayabileceğine dair açıklama
- Açıklayıcı belgelerin nereden temin edilebileceğine dair bilgi

daha detaylı olarak açıklanmıştır.

Tip III Çevre Etiketlerine Dünyadan Örnekler

Günümüzde, dünya genelinde birçok TİP III EPD programı bulunmaktadır. Araştırma da EPD programlarına örnek olarak 27 program incelenmiştir. EPD programları kuruluş yıllarına göre sıralanmıştır.

Dünya genelinde bulunan en önemli EPD programlarını listeleyen Tablo 3.5'te; Ad, logo, Kuruluş yılı, Ülke, ÜKK sayısı, EPD sayısı, program operatörü, internet sitesi gibi bilgiler yer almaktadır.

Tabloda görüldüğü üzere en fazla EPD belgesine sahip olan programlar; Japonya'dan JEMAI programı, Almanya'dan IBU-EPD programı, İsveç'ten The International EPD System, Fransa'dan PEP Ecopassport ve ADEME'dir.

Piyanın talebine göre, EPD'lerin hazırlanmasında temel alınan ürün kategori kurallarını her program geliştirebilir. Ürün kategori kuralı sayısına göre programlar sıralandığında, İsveç programı The International EPD System, Tayvan'dan EDF (Environmental Development Foundation), Alman IBU-EPD programı, Japonya'dan JEMAI ve Kore'den KEITI başı çekmektedir.

Kuruluş yıllarına göre sıralandığında, ilk beşte yer alan programların yine Int. EPD Prog., JEMAI, KEITI, EPD-NORGE ve IBU-EPD olduğu görülmektedir.

Çoğu EPD programının yapım ve yapı malzemeleri kategorileri bulunmaktadır. Ancak İspanya'dan DAPC, Almanya'dan IBU-EPD ve Birleşik Krallıktan BRE özellikle yapım ve yapı ürünleri ve/veya yapı sistemlerinin belgelendirilmesi için oluşturulmuştur.

Tablo 3.5 EPD programlarına dünyadan örnekler

N O	LOGO	PROGRAM ADI (KISA)	PROGRAM ADI(ORJİNAL&İNGİLİZCE)	WEB ADRESİ	KURULUŞ YILI	ÜLKE	KURUM TİPİ	PAZAR POZİSYONU	PCR SAYISI	EPD SAYISI
1		IES	The International EPD System	www.environdec.com	1999	İSVEÇ	KAMUSAL	ULUSLARARASI PAZAR	200	476
2		JEMAI	Japanese Environmental Management Association of Industry	www.ecoleaf-jemai.jp	2002	JAPONYA	YARI KAMUSAL/YARI ÖZEL	ULUSAL	80	1250
3		KEITI	Korean Environmental Institute for Technology and Information	www.epd.or.kr	2002	KORE	KAMUSAL	ULUSAL	34	310
4		NEF	Næringslivets miljøstiftelse EPD NORGE (Norwegian EPD Foundation)	www.epd-norge.no	2002	NORVEÇ	ÖZEL	ULUSAL	18	234
5		IBU	Institut Bauen und Umwelt e.V. (Institute for Construction and Environment)	www.bau-umwelt.de	2004	ALMANYA	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	100	714
6		SCS	SCS Global Services	www.scs-certified.com	2005	ABD	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	0	0
7		EAA	European Aluminium Association	http://www.european-aluminium.eu	2005	AVRUPA BİRLİĞİ	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	1	0
8		FDES	Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (Environmental and Health Declaration Sheets) + AFNOR French	www.inies.fr	2006	FRANSA	YARI KAMUSAL/YARI ÖZEL	ULUSAL	1	248
9		PE	Plastics Europe	www.plasticseurope.org	2006	AVRUPA BİRLİĞİ	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	1	12
10		EDF	Environmental Development Foundation	www.edf.org.tw	2006	TAYVAN	ÖZEL	ULUSAL	173	0
11		MVD	Danks Standard (Danish Standard)	www.mvd.dk	2006	DANİMARKA	YARI KAMUSAL/YARI ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	5	0
12		PEP	PEP Ecpassport	www.pep-ecpassport.org	2007	FRANSA- AVRUPA BİRLİĞİ	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	1	407
13		BRE	BRE Global	www.greenbooklive.com	2008	BİRLEŞİK KRALLIK	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	1	80
14		DAPc	Sistema Declaraciones Ambientales de Productos por la construcción (EPD System for the Construction Sector)	www.csostenible.net/index.php/es/sistema_dap	2008	İSPANYA	YARI KAMUSAL/YARI ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	3	21
15		BAU-EPD	Bau EPD GmbH	www.bau-epd.at	2009	AVUSTURYA	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	11	5
16		CLF	Carbon Leadership Forum	www.carbonleadershipforum.org	2009	ABD	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	1	0
17		ecospec	Ecospecifier	www.GlobalGreenTag.com	2010	AVUSTRALYA	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	10	39
18		ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (French Environmental and Energy Agency) + AFNOR French Standard	www.ademe.fr	2011	FRANSA	KAMUSAL	ULUSAL	19	347
19		ift	ift Rosenheim	www.ift-rosenheim.de	2011	DE	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	11	111
20		TGS	The Green Standard	www.thegreenstandard.org	2011	ABD	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	2	5
21		FP	FP Innovations	www.forintek.ca	2011	CA	YARI KAMUSAL/YARI ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	1	2
22		NSF	NSF International	www.nsf.org	2011	ABD	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	3	0
23		CEPI	Confederation of European Paper Industries	www.paperpcfr.eu	2011	BELÇİKA/AVRUPA BİRLİĞİ	YARI KAMUSAL/YARI ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	1	0
24		UL	UL Environment	www.ul.com	2012	ABD	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	2	59
25		ICC-ES	ICC Evaluation Services	www.icc-es.org/ep	2012	ABD	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	1	9
26		ASTM	ASTM International	www.astm.org/EPDs.htm	2013	ABD	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	9	14
27		NRMCA	National Ready Mixed Concrete Association	www.nrmca.org/sustainability/EPDProgram/	2013	ABD	ÖZEL	ULUSLARARASI PAZAR	0	1

3.3.4 Yapı Ürünlerinin Bilgilerinin Elde Edilmesine Yönelik Çevre Etiketleri ve Programlarının Değerlendirilmesi

Almanya, İsveç ve Norveç’ te bulunan EPD programları incelendiğinde, özellikle Almanya’ da bulunan IBU-EPD programının yapı ürünlerine yönelik bir program olduğu anlaşılmaktadır. Aynı zamanda hem IBU-EPD programının hem de The Int.

EPD System programlarının yoğun olarak tercih edildiğini bir senede verdiği EPD sayısına bakarak söylemek mümkündür. Tüm programların PCR sayılarında artma gözlemlenmemiştir. Ancak, artan EPD sayısına bakıldığında, genel olarak aynı ürün gruplarının EPD almak istediğini söylemek mümkündür.

Programlar arasında karşılaştırma yapabilmek için, tüm programların değerlendirdiği bir yapı ürünü araştırılmıştır. Taş yünü ısı yalıtım malzemesinin, her programda ÜKK ve EPD' ye sahip olmasından dolayı, karşılaştırmada bu ürün kullanılmıştır. Literatür araştırmasında EPD'lerde

- Ürün ve üreticinin tanımı
- Çevresel performans
- İlgili organizasyon ve sertifika kurumlarından bilgi

Olmak üzere 3 ana bilgi bloğunu bulundurması gerektiğinden bahsedilmiştir.

Ayrıca, TS 14025' te Çevresel Ürün Bildirimlerinin içeriğinde;

- Bildirimi hazırlayan kuruluşun ünvanı ve tanıtılması
- Ürünün tanımlanması ve tarifi
- Programın adı, program yürütücüsünün adresi ve uygunsa logosu ve internet sitesi
- Ürün kategori kuralları tanımı
- Yayın tarihi ve geçerlilik süresi
- YDD ve YDED veya bilgi modüllerinden elde edilen veriler
- Çevreyle ilgili ek bilgi
- Bildirilecek malzemeleri ve maddeleri kapsayan bildirimin içeriği
- Bildirimin bütün yaşam döngüsü aşamalarını kapsayan bir YDD' ye dayalı olmadığı durumda, aşamaların dikkate alınmadığına dair bilgiler

olmalıdır. EPD programlarının karşılaştırıldığı Tablo 3.6'da özellikle bu bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 3.6 Taş yünü yapı malzemesi üzerinden EPD programlarının karşılaştırılması

	THE INTERNATIONAL EPD SYSTEM	EPD NORGE	IBU EPD	
Logo				
Programın adı, program yürütücüsünün adresi ve uygunsa logosu ve internet sitesi	Uluslararası EPD Sistemi, İSVEÇ http://www.environdec.com/	Norveç EPD Vakfı, Oslo, NORVEÇ www.epd-norge.no	Yapı ve Çevre Enstitüsü, ALMANYA www.baumwelt.de	
Bildirimi hazırlayan kuruluşun ünvanı ve tanıtılması	Yaşam Döğüsü Değerlendirmesi ve Sürdürülebilir Tasarım Merkezi(CADIS) MEKSİKA, www.centroacv.mx	PE Uluslararası, ALMANYA, www.pe-international.com	PE Uluslararası, ALMANYA www.pe-international.com/ ULG BELÇİKA www.ulg.be	
Ürün kategori kuralları tanımı	Multiple un cpc codes, insulating materials 2014:13	CEN Standart EN 15804, NPCR 12 rev1	Mineral Insulating materials, 07-12	
Yayın tarihi ve geçerlilik süresi	- / 3 yıl ??	15.09.2014 / 15.09.2019	08.05.2014 / 07.05.2019	
Ürünün tanımlanması ve tarifi	Taş yünü termal akustik yalıtım levhası, termoset reçine ile bağlanmış, mineral liflerden meydana gelir. 61cm/51mm-152mm/122cm boyutlarında üretilebilir. Yoğunluğu 38.5 kg/m ³ tür. 60 yıl servis ömrü vardır.	Taş yünü, genellikle bazalt ve dolamitten oluşmuş volkanik kayalar ve geri dönüştürülmüş mazlemelerden meydana gelir. Isı yalıtımı için kullanılan bi yapı ürünüdür. En az %96'sı mineral yünden kalanı ise bağlayıcıdan oluşur. Ortalama yoğunluğu 93 kg/m ³ tür. 50 yıl servis ömrü vardır.	Levha ve Rulo halinde bulunabilen taş yünü ısı yalıtım malzemesi. Yoğunluğu 25'den 160 kg/m ³ arasında değişen malzeme, termoset reçine bağlayıcı %98'i taş yünden oluşmuştur. Genellikle bazalt ve dolamitten oluşan volkanik kayalar ve geri dönüştürülmüş briket malzemelerden oluşur.	
Ölçü Birimi/İşlevsel Birim	1 m2 ürün	1 m2 ürün	1 m3 ürün	
Yaşam Döğüsü Etki Değerlendirmesi Sonuçları (Üretim süreci)	Küresel Isınma Potansiyeli	6,5961 kgCO2 eq	4,20 kgCO2 eq	76, kgCO2 eq
	Ozon Tabakasının İncelmesi	0.0000 kg CFC-11 eq	3,48 kg CFC-11 eq	5,38 kg CFC-11 eq
	Asitleşme (su ve topraktaki)	0.0455 kg SO2 eq	1,83 kg SO2 eq	2,68 kg SO2 eq
	Ötrifikasyon	0,0070 kg PO4 eq	1,83 kg PO4 eq	1,66 kg PO4 eq
	Fotokimyasal oksidantlar	0,0032 kg C2H4	2,39 kg C2H4	2,48 kg Ethen
	Fosil kaynakların azalması	0,0685 kg Sb eq	3,93 kg Sb eq	882 MJ

Tablo 3.4'de görüldüğü gibi karşılaştırma yapabilmek için ölçü birimlerinin eşit olması gerekmektedir. Bu nedenle "IBU EPD" nin sonuçları diğer ürünlerle karşılaştırılamamaktadır. Bunun yanında İsveç programı The Int. EPD System' in değerlendirdiği ürünün etki değerlendirmesi sonuçlarının, Norveçli EPD-NORGE programından daha az olduğu görülmektedir. Sonuç olarak işlevsel birim aynı olduğunda ürünlerin çevresel etkilerini karşılaştırmaya yardımcı olan bu bildirimler ürün kararı vereceklerin seçimlerini kolaylaştırmaktadır.

Tablo 3.6'da "The International EPD System", "IBU-EPD" ve "EPD-NORGE" programları, taş yünü ısı yalıtım malzemesi üzerinden karşılaştırılmıştır.

Programlar ve değerlendirilen ürün hakkında verilen bilgilerden sonra, üretim sürecindeki, yaşam döngüsü etki değerlendirmesi sonuçları paylaşılmıştır.

Ürün ya da hizmetlerin, yaşam döngüsü süreçlerinde çevreye olan etkilerini bildiren çevresel ürün bildirimleri, ürün kararı verecek kişilerin ürünler arasında karşılaştırma yapabilmelerine yardımcı olur. Çevreye daha az etkisi olduğu doğrulanmış ürün ve hizmetlerin arz ve talebini teşvik eden Tip III sınıfı bu etiketler aynı zamanda piyasanın yönlendirdiğı sürekli bir çevresel iyileşme sağlar. Dünya genelinde pek çok EPD programı bulunmaktadır. Bu bölümde özellikle yapı ürünleri konusunda daha çok bildirime sahip olan

- The International EPD System
- IBU EPD
- EPD NORGE

programları üzerinden taş yünü yapı ürünü bilgileri incelenmiştir.

Tüm programlarda değerlendirilen ortak bir ürün olarak taş yünü yapı ürünü seçilmiştir. Karşılaştırma yapılabilmesi için ölçü biriminin(functional unit) aynı olması gerekir. Bu nedenle IBU-EPD programının ürünü diğer programlarla karşılaştırılamamaktadır. Diğer programların ürünlerinin üretim sürecindeki çevresel etkileri karşılaştırıldığında, The Int. EPD Sytem'in ürününün EPD-NORGE'un ürününden daha az çevresel etkisi olduğu görölmektedir. Dolayısıyla özellikle ölçü birimi aynı olduğunda ürünleri, çevresel etkileri açısından karşılaştırmak EPD'lerle kolaylaşacaktır.

Çevresel ürün bildirimleri, yaşam döngüsü yaklaşımına göre birden fazla değişken bazında değerlendirme yapan, üçüncü taraf onayına sahip programlardır. Aynı işleve sahip ürünler arasındaki karşılaştırmaya olanak vermek amacıyla nicel veriler içermesi ticari iletişim odaklı bir çevre etiketi olmasını da sağlar.

Sonuç olarak Çevresel Ürün Bildirimleri ile tasarımcı ve kullanıcılara; ürünlere ait, çevre ile ilgili, ulaşılabilir ve doğrulanabilir bilgi elde edilmesi ve ürün seçiminde karşılaştırma yapılabilmesi sağlanır. Üretici firmaların, birbirilerinin ürünleri hakkında şeffaf bilgiye sahip olması sağlanır. Böylece üreticiler, çevresel

performansı yüksek ürünler üretmeye çalışır ve yeni ürünler gelişebilir. Aynı zamanda çevre etiketi alan ürünlerin uluslararası dolaşımı kolaylaşır ve çevre etiketli ürünlerin tercih edilmesi ile sertifika sistemlerinde önemli yer tutan ürün kategorisinde başarı sağlanır. Ayrıca çevresel ürün bildirimlerinin, sağlıklı bir yapma çevrenin oluşmasına yardımcı olacağını söylemek olanaklıdır. EPD'ler hakkında ISO'nun hazırladığı standartlar olmasına rağmen, EPD'lerin ya da çevre etiketlerinin zorunlu olduğu bir yer yoktur. EPD'lerin belirtilen faydaları, kamu tarafından zorunlu kılındığında daha da artacaktır.

YUYÇBS, ISO 21930'a dolayısıyla da bu standardın temel aldığı ISO 14025'e yani EPD'lere uygun tasarlandığı için sisteme ilk veri girişleri de çevre etiketi programlarının yayınladığı EPD'ler kullanılarak yapılmıştır.

3.4 Yapı Ürünü Bilgilerini Sağlayan Kitapların İncelenmesi

Yapı ürünlerinin çevre ile ilgili bilgilerini kitaplardan elde etmek olanaklıdır. Bu bölümde literatür taraması ve veri toplama yöntemiyle, yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili çalışma kapsamında seçilen kitaplar belirlenen değerlendirme ölçütlerine göre irdelenmiştir.

Yapı ürünlerinin özellikle çevresel bilgileri ile ilgili basılı kaynaklar araştırıldığında, öncelikle çalışma ile yakından ilgili olabilecek 10 kitap belirlenmiştir (Tablo 3.7).

Tablo 3.7 Yapı ürünlerin çevresel bilgileri ile ilgili kitaplar

KİTAP KAPAĞI	KAYNAK İSMİ	YAZAR	YAYINEVİ	YIL	KİTA	ÖLKE	ÜRÜN SEÇİMİ İLE İLİŞKİSİ	YEŞİL ÜRÜN SEÇİM ÖLÇÜTLERİ	REFERANS VERDİĞİ STANDARTLAR
	THE ECOLOGY OF BUILDING MATERIALS	BJORN BERGE	ARCHITECTURAL PRESS/ELSEVIER	2009	AVRUPA	İTALYA	VAR	YOK	–
	BUILDING ECOLOGY: First Principles for a Sustainable Built Environment	PETER GRAHAM	BLACKWELL PUBLISHING	2002	AVUSTRALYA	SIDNEY	YOK	YOK	–
	CONSTRUCTION ECOLOGY: Nature as the Basis for Green Building	CHARLES J. KIBERT, JAN SENDZIMIR, G.BRADLEY GUY	SPON PRESS	2002	AVRUPA	İNGİLTERE/ LONDRA	YOK	YOK	–
	THE GREEN GUIDE TO SPECIFICATIONS	JANE ANDERSON & DAVID SHIERS	BLACKWELL PUBLISHING	2002	AVRUPA	İNGİLTERE /OXFORD	VAR	VAR	YOK (BREEAM?)
	GREEN BUILDING HANDBOOK: a guide to building products and their impact on the environment	TOM WOOLEY AND SAM KIMMINS	SPON PRESS	1997	AMERİKA	AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	VAR	VAR	YOK
	GREEN BUILDING PRODUCTS	WILSON&PIEPKORN	BUILDING GREEN INC	2005	AMERİKA	AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	VAR	YOK	??
	GREEN CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT AND COST OVERSIGHT	SAM KUBBA	ELSEVIER	2010	AMERİKA	AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	VAR	VAR	YOK
	MATERIALS FOR SUSTAINABLE SITES	MEG CALKINS	JOHN WILEY & SONS, INC	2009	AMERİKA	AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	VAR	VAR	ISO ASTM,standarts
	GREEN BUILDING: Project Planning & Cost Estimating	RS MEANS	JOHN WILEY & SONS, INC	2011	AMERİKA	AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	VAR	VAR	ISO, ASTM ASHRAE,standarts
	GREEN BUILDING MATERIALS	ROSS SPIEGEL& DRU MEADOWS	JOHN WILEY & SONS, INC	2012	AMERİKA	AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	VAR	VAR	ISO ASTM ASHRAE,standarts

Daha sonra yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili daha ayrıntılı bilgi içerdiği anlaşılan;

- “Green building handbook: a guide to building products and their impact on the environment”
- “The Green Guide to Specification”
- “Materials for Sustainable Sites”
- “Green building materials: a guide to product selection and specification

kitaplar yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili değerlendirme ölçütleri doğrultusunda incelenmiştir

3.4.1 Yapı Ürünü Bilgilerinin Elde Edilmesine Yönelik Kitapların İncelenmesi

GREEN BUILDING HANDBOOK (Yeşil Yapı El Kitabı: Yapı ürünleri ve çevreye olan etkilerine yönelik rehber) kitabı 1997 yılında, Belfast, Kraliyet Üniversitesi öğretim üyesi Tom Woolley ve Londralı araştırmacı, Sam Kimmsins tarafından yazılmış, Spon Press yayınevi tarafından, New York ve Londra’da basılmıştır. Kaynak, Birleşik Krallık ve İrlanda’da yeşil ürün seçimi yapılmasına yardımcı olur niteliktedir. Bu anlamda yerel kullanıma yönelik bir araçtır.

Kaynak ikinci bölümde, yapı ürünlerinin analizine ve malzeme özelliklerine yer vermiştir. İkinci bölüme başlamadan önce ürün analizlerine dair tabloların nasıl okunacağına dair bilgi verilmektedir. Değerlendirme tablolarında ürünlerin çevresel etkileri, her etki kategorisine göre 0’dan 4’e kadar puanlanır. İçi dolu siyah dairenin büyüklüğü arttıkça çevresel etkide artar/kötüleşir (Şekil 3.9).

ANAHTAR

-en kötü ya da en büyük etki
-büyük etki
-daha az önemli etki
-küçük ama önemli etki
-önemli bir etkisi yok
- 😊olumlu etki

Şekil 3.9 Yeşil yapı el kitabı tabloları için lejand

Semboller incelenirken, ürünlerin aynı tablodaki diğer ürünler ile karşılaştırıldığını göz önünde tutmak gerekir

	£	Production										Use			
		Unit Price Multiplier	Energy Use	Resource Depletion (bio)	Resource Depletion (non-bio)	Global Warming	Ozone Depletion	Toxics	Acid Rain	Other	Durability/Maintenance	Recycling/Reuse/Disposal	Health	Other	ALERT!
Carpet Fibre/Pile															
Wool	1.6	*						*			*				
Nylon	0.6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Polyester	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Polypropylene	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Acrylic	0.8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Carpet Backing/Underlay															
Hessian	-	*													
Felt (Recycled)	-	*													
Polyethylene	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Polyurethane	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Polyurethane Foam	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Latex	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Latex Foam	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Smooth Floorcoverings															
PVC/Vinyl	0.6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Greenpeace Campaign
Linoleum	0.6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Cork	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Wood/Parquet	1-24	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Stone	8.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Latex Tile & Sheet	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Butadiene/Styrene Tile	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

Şekil 3.10 Yeşil yapı el kitabı karşılaştırma tablolarına örnek

Kaynağın değerlendirdiği ürün sayısı görece azdır. Ancak değerlendirilen ürünlere ait bilgiler anlaşılır bir tablo ile karar vericilere aktarılmıştır (Şekil 3.11). Ayrıca ürün grubuna ait, seçilebilecek en iyi seçenekten seçilmemesi gereken ürüne doğru bir sıralama yapılarak, karar verici yönlendirilmiştir. Tablonun son sütunu olan “warning/uyarı” kısmı ile yapı ürününün dikkat edilmesi gereken zararlı özelliğine dikkat çekilmiştir. Bunların yanında kaynak, sadece çevresel farkındalığı olan tedarikçilerin iletişim bilgilerine yer vermiştir.

THE GREEN GUIDE TO SPECIFICATION (Şartnameler için Yeşil Rehber) kitabı 2002 yılında, Jane ANDERSON VE David SHIERS tarafından yazılmış, Blakwell

Yayınevi tarafından, Oxford/İngiltere’de basılmıştır. Ürün karşılaştırmasına olanak sağlayan tablolar içeren kitapta, çevresel etkiler A, B ve C olarak sıralanmıştır.

Hard floor finishes

Element	Summary Rating	Climate Change	Fossil Fuel Depletion	Ozone Depletion	Human Toxicity to Air and Water	Waste Disposal	Water Extraction	Acid Deposition	Ecotoxicity	Eutrophication	Summer Smog	Minerals Extraction	Cost £/m ²	Typical Replacement Interval	Recycled Input	Recyclability	Recycled Currently	Energy Saved by Recycling
Ceramic floor tiles	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	22-78	20	C	C	C	A
Hardboard sheathing 3.2 mm, linoleum 2.5 mm	A	A	A	C	B	A	A	A	A	B	A	A	19-22	15	B	C	C	B
Hardboard sheathing 3.2 mm, PVC sheet 2 mm	B	B	B	B	C	A	A	B	C	C	A	A	17-19	10	B	C	C	C
Hardboard sheathing 3.2 mm, synthetic rubber tiles	C	C	C	A	A	C	A	C	A	C	A	A	28-37	10	B	C	C	C
Hardboard sheathing 3.2 mm, cork tiles 6.4 mm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	26-30	10	B	C	C	C
Hardboard sheathing 3.2 mm, plus PVC tiles, 2.5 mm	B	B	B	B	C	A	A	B	C	C	A	A	18-21	10	B	C	C	C
Hardwood (parquet) 25 mm	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	48-75	20	C	A	B	A
Hardwood (strip) 8 mm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	23-27	20	C	A	B	A
Marble tiles	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	B	235-301	30	C	A	A	A
Quarry tiles	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	23-41	30	C	C	C	A
Softwood block flooring, 25 mm deep	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	39-47	20	C	A	B	A
Terrazzo tiles	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	C	69-81	15	C	B	C	B

Şekil 3.11 Şartnameler için yeşil rehber tablolarına örnek

MATERIALS FOR SUSTAINABLE SITES (Sürdürülebilir Alanlar İçin Malzemeler) kitabı 2009 yılında, Meg CALKINS tarafından yazılmış, John Wiley and Sons yayınevinde, New Jersey (ABD)’de basılmıştır.

Kaynak, sürdürülebilir alanlar için inşaat malzemelerine yönelik detaylı bilgi sağlar. İlk dört bölüm, sürdürülebilir alanlara yönelik malzemelerin çevresel etkilerini ve insan sağlığına olan etkilerini irdeler. Diğer bölümlerde ise hem geleneksel hem de yeşil yapı malzemelerinin dokuz temel tipine ayrı ayrı yer verilmektedir. Bu malzemeler;

- Beton,
- Toprak malzemeler,
- Yığma taş-tuğla,
- Asfalt,
- Agregat ve taşlar,
- Ahşap,
- Metal,
- Plastik ve
- Biotabanlı malzemeler,

olarak belirtilmiştir. Her bölümde malzemenin tüm yaşam döngüsü aşamalarındaki çevresel etkileri tartışılır ve bu etkileri azaltmak için stratejiler geliştirilir.

GREEN BUILDING MATERIALS (Yeşil Yapı Malzemeleri) kitabı 2012 yılında, Ross Spiegel ve Dru Meadows tarafından yazılmış, John Wiley and Sons yayınevinde, New Jersey(ABD)'de basılmıştır. Kaynak, Amerika Birleşik Devletleri'nde yeşil yapı malzemesi seçiminin yapılmasına yol gösteren, yerel kullanıma yönelik bir araçtır.

Kaynak sekiz bölümden oluşmaktadır. Öncelikle yeşil yapı malzemelerinin neden kullanılması gerektiğine değinen Spiegel ve Meadows, daha sonra yeşil yapı malzemeleri hakkında ayrıntılı bilgi verir. Dördüncü bölümde yeşil ürün seçimine yönelik oluşturduğu yöntemden söz eder. 2012 yılında üçüncü basımda eklenen beşinci bölüm ise eko-etiketleme, yeşil standartlar ve ürün belgeleme hakkındadır. Son olarak yeşil yapı malzemeleri ve yeşil yapı programlarına değinen kaynak, hem Amerika'da hem de dünyada ürünlerin çevresel etkileri ile ilgili programlar (LEED, BREEAM, Green Guide vs...) hakkında bilgi verir.

3.4.2 Yapı Ürünü Bilgilerinin Elde Edilmesine Yönelik Kitapların Değerlendirilmesi

Bu bölümde “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” için konu ile ilgili kitaplar irdelenmiştir. Yapılan literatür taramasında öncelikle 10 kitap

belirlenmiş, bu kitaplardan da yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile birinci dereceden ilgili olabilecek 4 kitap seçilmiştir. Bu kitaplar;

- “Green building handbook: a guide to building products and their impact on the environment”
- “The Green Guide to Specification”
- “Materials for Sustainable Sites”
- “Green building materials: a guide to product selection and specification”

olarak belirlenmiştir. Kitaplar yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili değerlendirme ölçütleri doğrultusunda incelenmiştir. Tablo 3.8’de görülen bu değerlendirme ölçütlerinin başlıkları;

- Kaynağın yazarı
- Kaynağın Yayınevi,
- Kaynağın, Yayın yılı,
- Kaynağın nerede yayınlandığı,
- Kaynağın Yapı Ürünlerini Sistematik bir şekilde sınıflandırması
- Yapı ürünü üreticisine dair iletişim bilgisi vermesi
- Yapı Ürünü ile ilgili teknik bilginin (görsel, fiziksel, mekanik, kimyasal) verilmesi
- Yapı ürününe ait çevresel bilginin bulunması
- Kaynağın yapı ürünü çevresel bilgilerini anlaşılır (grafikleştirme, imgeleştirme, karşılaştırma) bir şekilde sunması
- Yapı ürününe ait nicel çevresel bilginin bulunması
- Yapı ürününün çevresel bilgileri verilirken yaşam döngüsü süreçlerinin göz önüne alınması
- Yapı ürününün YDD süreçlerinde elde edilen çevresel bilgileri
- Kaynağın atıf yaptığı standartlar
- Kaynağın yapı ürünü bilgisi ile ilgili referans verdiği sivil toplum örgütü

olarak belirlenmiştir. Tablo 3.8’de de görüleceği üzere kaynaklar yayın yılına göre sıralanmıştır.

Tablo 3.8 Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili kitapların değerlendirme ölçütlerine göre incelenmesi

YAPI ÜRÜNLERİ İLE İLGİLİ BİLGİ ELDE EDİLMESİNE YÖNELİK BASILI KAYNAKLARIN İNCELENMESİ							KAYNAĞIN YAPI ÜRÜNLERİNİ SİSTEMATİK BİR ŞEKİLDE SINIFLANDIRMASI		KAYNAĞIN YAPI ÜRÜNÜ ÜRETİCİSİNE DAİR İLETİŞİM BİLGİSİ VERMESİ	YAPI ÜRÜNÜ İLE İLGİLİ TEKNİK BİLGİLERİN VERİLMESİ				YAPI ÜRÜNÜNE AİT ÇEVRESEL BİLGİNİN BULUNMASI	KAYNAĞIN YAPI ÜRÜNÜ ÇEVRESEL BİLGİLERİNİ ANLAŞILIR BİR ŞEKİLDE SUNMASI			YAPI ÜRÜNÜNE AİT NİCEL ÇEVRESEL BİLGİNİN BULUNMASI	YAPI ÜRÜNÜN ÇEVRESEL BİLGİLERİ VERİLİRKEN YAŞAM DÖNGÜSÜ SÜREÇLERİNİN GÖZ ÖNÜNE ALINMASI	YAPI ÜRÜNLERİNİN YDD SÜREÇLERİNDE ELDE EDİLEN ÇEVRESEL BİLGİLERİ										ATIF YAPILAN STANDARTLAR VAR MI?		YAPI ÜRÜNÜ BİLGİSİ İLE İLGİLİ STK'LAR VAR MI?																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
X / YOK ✓ / VAR - / BİLGİ YOK							SINIFLANDIRMA VAR	VARSA SINIFLANDIRMA SİSTEMİ ADI		GÖRSEL	FİZİKSEL	KİMYASAL	MEKANİK		GRAFİKLEŞTİRME	İMGELEŞTİRME	KARŞILAŞTIRILMA			ÜRETİM	TASARIM & YAPIM	KULLANIM			KULLANIM SONU				STANDART VAR	İLGİLİ STANDART AD	STK VAR	İLGİLİ STK ADI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																						HAM MADDE ÇIKARIMI	TAŞIMA	ÜRETİM	TAŞIMA	MONTAJ VE YAPIM	KULLANIM	BAKIM (TAŞIMA DAHİL)					ONARIM (TAŞIMA DAHİL)	DEĞİŞİM (TAŞIMA DAHİL)	YENİLEME (TAŞIMA DAHİL)	YIKIM	TAŞIMA	YENİDEN KULLANIM-GERİ DÖNÜŞÜM	YOK ETME																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	KAYNAK İSMİ	YAZAR	YAYINEVİ	YIL	KİTAP	ÜLKE / ŞEHİR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Yeşil Yapı El Kitabı, Tablo 3.8’de “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi” ne yönelik oluşturulan değerlendirme ölçütlerine göre incelendiğinde,

- Yayın yılı itibariyle kaynağın yapı ürünlerinin çevre ile ilgili bilgilerine ulaşılabilen ilk kaynaklardan olduğu,
- Kaynağın yapı ürünlerini sistematik bir şekilde sınıflandırmadığı, dolayısıyla bir sınıflandırma sistemi kullanmadığını
- Kaynağın yapı ürünü üreticisine dair iletişim bilgisine yer verdiğini
- Yapı ürününe dair, görsel, fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinden birini ya da birkaçını verdiği
- Yapı ürününe ait çevresel bilgilerin olduğu ancak bu bilgilerin nicel veriler içermediği
- Çevresel verilerin sembollerle ifade edilmesinden dolayı tablonun kolay anlaşılır ve karşılaştırılabilir olduğunu
- Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri verilirken yaşam döngüsü süreçlerinin göz önüne alındığını
- Yaşam döngüsü süreçlerinden sadece üretim ve kullanıma dair bilgilerin tablolarda verildiğini
- Yapı ürünleri incelenirken faydalanılan standartlar ya da STK’lar hakkında bilgiye rastlanmadığını

söylemek olanaklıdır.

Şartnameler için Yeşil Rehber kitabı Tablo 3.8’de “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi” ne yönelik oluşturulan değerlendirme ölçütlerine göre incelendiğinde,

- Yayın yılı itibariyle kaynağın daha önce yayınlanmış olan “Yeşil Yapı El Kitabı” ndan referanslar aldığını,
- Kaynağın yapı ürünlerini sistematik bir şekilde sınıflandırmadığı, dolayısıyla bir sınıflandırma sistemi kullanmadığını,
- Kaynağın yapı ürünü üreticisine dair iletişim bilgisine yer vermediğini,

- Yapı ürününe dair, görsel, fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerin verilmediğini,
- Yapı ürününe ait çevresel bilgilerin olduğu ancak bu bilgilerin nicel veriler içermediği
- Çevresel verilerin A'dan D'ye doğru simgeleştirildiği ve tablolar halinde sunulduğundan dolayı anlaşılır ve karşılaştırılabilir olduğunu,
- Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri verilirken yaşam döngüsü süreçlerinin göz önüne alınmadığını,
- Yaşam döngüsü süreçlerinden daha çok çevresel etkilere dair bilgi verildiğini, Bu çevresel etkilerin, iklim değişikliği, ozon tabakasının delinmesi, asidifikasyon, ötrifikasyon, fosil olan / olmayan kaynaklar, tatlı su tüketimi, tehlikeli atık, suya ve havaya olan salınımlar olduğunu,
- Yapı ürünleri incelenirken faydalanılan standartlar hakkında bilgiye rastlanmadığını,
- Kaynak içerisinde, yapı ürünü ile ilgili STK'lardan, BREEAM ile ilgili bilgiler bulunduğunu,

söylemek olanaklıdır.

Sürdürülebilir Alanlar içim Malzemeler kitabı Tablo 3.8'de "Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi" ne yönelik oluşturulan değerlendirme ölçütlerine göre incelendiğinde;

- Yayın yılı itibariyle kaynağın güncel kitaplardan biri olduğu,
- Kaynağın yapı ürünlerini sistematik bir şekilde sınıflandırmadığını, dolayısıyla bir sınıflandırma sistemi de kullanmadığını
- Kaynağın yapı ürünü üreticisine dair iletişim bilgisine yer vermediğini,
- Yapı ürününe dair, görsel, fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklere kısmen erişilebildiğini,
- Çevresel verilere metin içerisinde yer verildiğinden ve tablolaştırılmadığından dolayı anlaşılır ve karşılaştırılabilir olmadığını,

- Yapı ürününe ait çevresel bilgilerin bulunduğunu, ancak bu bilgilerin sadece çok küçük bir kısmına ait nicel veri bulunduğunu (gömülü enerji ve gömülü karbon gibi.)
- Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri verilirken yaşam döngüsü süreçlerinin göz önüne alındığını,
- Yaşam döngüsü süreçlerinden üretim, kullanım ve kullanım sonu süreçlerine değinildiğini ancak, çevresel etki kategorileri, yenilenebilir enerji ve kaynak kullanımı, atık yönetimi ve salınımlar ile ilgili kısmi bilgiye erişildiğini,
- Yapı ürünleri incelenirken faydalanılan standartların
 - ASTM (American Society for Testing and Materials)
 - AASTHO (American Association of State Highway and Transportation) olduğu,
- Yapı ürünleri ile ilgili STK bilgilerine yer verilmediğini

söylemek olanaklıdır.

Yeşil Yapı Malzemeleri Tablo 3.8’de “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi” ne yönelik oluşturulan değerlendirme ölçütlerine göre incelendiğinde;

- Yayın yılı itibariyle kaynağın yeşil yapı malzemeleri ile ilgili en güncel kitaplardan biri olduğu,
- Kaynağın yapı ürünlerini sistematik bir şekilde sınıflandırdığını
- Kaynağın yeşil yapı ürünü bilgilerini verirken Masterformat sınıflandırma sistemini kullandığını, böylece çevresel bilgilerine ihtiyaç bulunan ürünün kolaylıkla bulunduğunu,
- Kaynağın yapı ürünü üreticisine dair iletişim bilgisine yer verdiğini
- Yapı ürününe dair, görsel, fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerine değinmediğini,
- Çevresel verilere metin içerisinde yer verildiğinden ve tablolastırılmadığından dolayı anlaşılır ve karşılaştırılabilir olmadığını,

- Yapı ürününe ait çevresel bilgilerin olduğu ancak bu bilgilerin nicel veriler içermediğini,
- Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri verilirken yaşam döngüsü süreçlerinin hepsinin göz önüne alınmadığını
- Yaşam döngüsü süreçlerinden üretim, kullanım ve kullanım sonu süreçlerinden bir kısmına değinildiğini
- Her ürün için değişen bir ydd aşamasının sonucu hakkında bilgi verildiğini,
- Yapı ürünleri incelenirken faydalanılan standartların
 - ANSI (American National Standards Institute)
 - ISO (International Organization for Standardization)
 - ASTM (American Society for Testing and Materials)
 - ICC (International Code Council) olduğunu,
- Yapı ürünleri ile ilgili bilgilere erişilirken kullanılan STK'ların ise
 - BOMA (Building Owners and Managers Ass. International)
 - BIFMA (The Business and Institutional Furniture Manufacturer's Association)
 - CRI (Carpet and Rug Institute)
 - LA (Leonardo Academy)
 - GBI (Green Building Initiative)
 - GG (Green Guard Environmental Institute)
 - MBDC (Beşikten beşiğe ürün belgeleme)
 - NIBS (National Institute of Building Sciences)
 - USGBC (United States Green Building Council)
 - ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Cond. Enginers)

olduğunu söylemek olanaklıdır.

YDD süreçleri ile ilgili bilgilere yer verilmesine rağmen, çevresel etki kategorileri, yenilenebilir kaynak ve enerji kullanımı, atık yönetimi ve salınımlar hakkında bilgi yoktur.

3.5 Yapı Ürünlerinin Bilgilerini Sağlayan Çevrimiçi Kaynakların İncelenmesi

Yapı ürünlerinin bilgilerinin elde edilmesine Dünya’da ve Türkiye’de kullanılan çevrimiçi kaynaklar Tablo 3.9’da verilmiştir. 6 farklı ülkeden toplam 10 kaynak incelenmiştir. Tabloda çevrimiçi kaynakların hangi ülkede geliştirildikleri ve kullandıkları sınıflandırma sistemi verilmiştir.

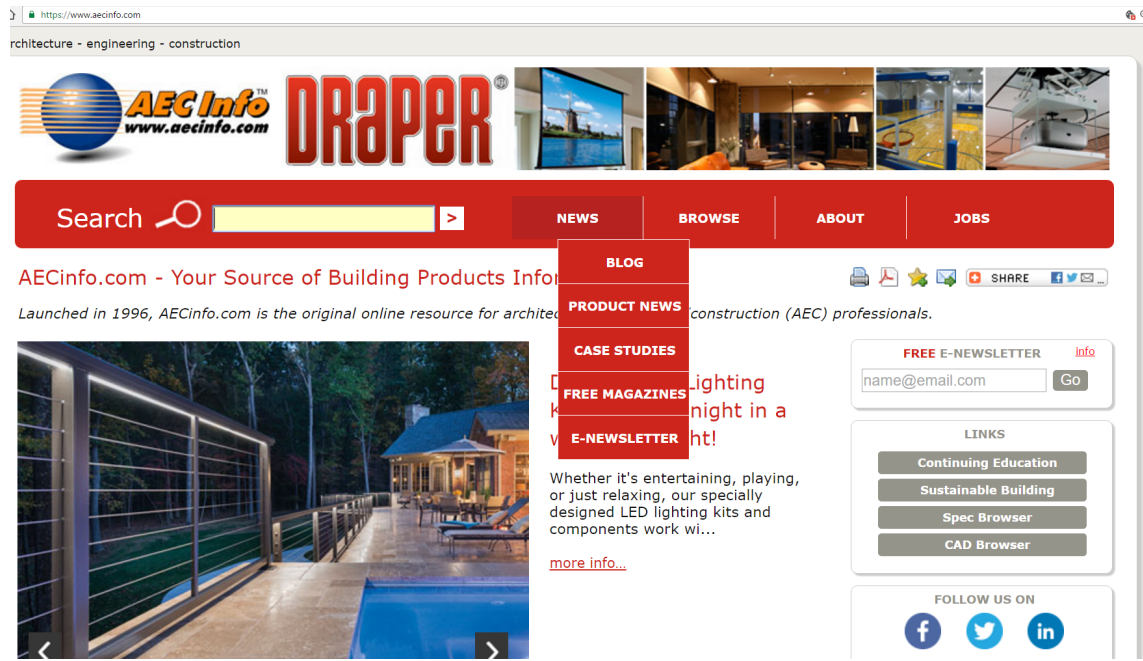
Tablo 3.9 Çevrimiçi yapı ürünü bilgisi sağlayan kaynaklar

NO	SİTE ADI	URL-ADRESİ	GELİŞTİRİLMİŞ DİĞİ ÜLKE	SINIFLANDIRMA SİSTEMİ
1	AEC INFO CENTER	www.aecinfo.com	ABD	MASTERFORMAT
2	ARCHIEXPO	http://www.archiexpo.com/	FRANSA	YOK
3	FUTURE BUILD	http://www.thefuturebuild.com/	BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ	CI/SfB
4	MATERIAL CONNEXION	https://www.materialconnexion.com/	ABD	YOK
5	RALENTI2BUILD	http://www.ralenti.co.nz/	YENİ ZELANDA	ALFABETİK
6	RIBA PRODUCT SELECTOR	http://www.ribaproductselector.com/	BİRLEŞİK KRALLIK	CI/SfB and CAWS
7	SWEETS	http://sweets.construction.com/	ABD	MASTERFORMAT
8	TMMOB Yapı Malz. Kat.	http://www.yapkat.com/	TÜRKİYE	CI/SfB
9	YEM Yapı Kat.	http://www.yapikatalogu.com/	TÜRKİYE	YOK
10	YEŞİL YAPI KATALOĞU	http://www.yesilyapikatalogu.com/	TÜRKİYE	YOK

3.5.1 AECINFO Center: Yapı Ürünü Bilgi Kaynağı

Masterformat sınıflandırma sistemini kullanan uygulama, ABD’de geliştirilmiştir. Kullanıcılar; firma, ürün, katalog, şartname ve CAD dosyalarına göre arama yapabilir. Üretici firma bilgilerini paylaşan sitede ürüne ait fiyat bilgisi yoktur. Ürüne ait bilgilerin bağlantılarına sistemli bir şekilde sitede yer verilmiştir. Yapı

ürünlerine ait fotoğraf, CAD çizimleri, katalog ve şartnamelerin indirilerek elde edildiği sitede BIM (BUILDING Information Modelling- Yapı Bilgi Modeli) bilgisine her zaman ulaşamamaktadır. Ürünün teknik özellikleri site içerisinde yer almamakta, üretici web sitesine ya da kataloglara yönlendirilmektedir. Yapı ürünlerinin çevre ile ilgili belgelendirme ya da özelliklerine yönelik bilgi bulunmayan site ürün özelliklerinin karşılaştırılmasına da olanak vermemektedir. AEC Info Center sitesinin ara yüzüne ait ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.12).

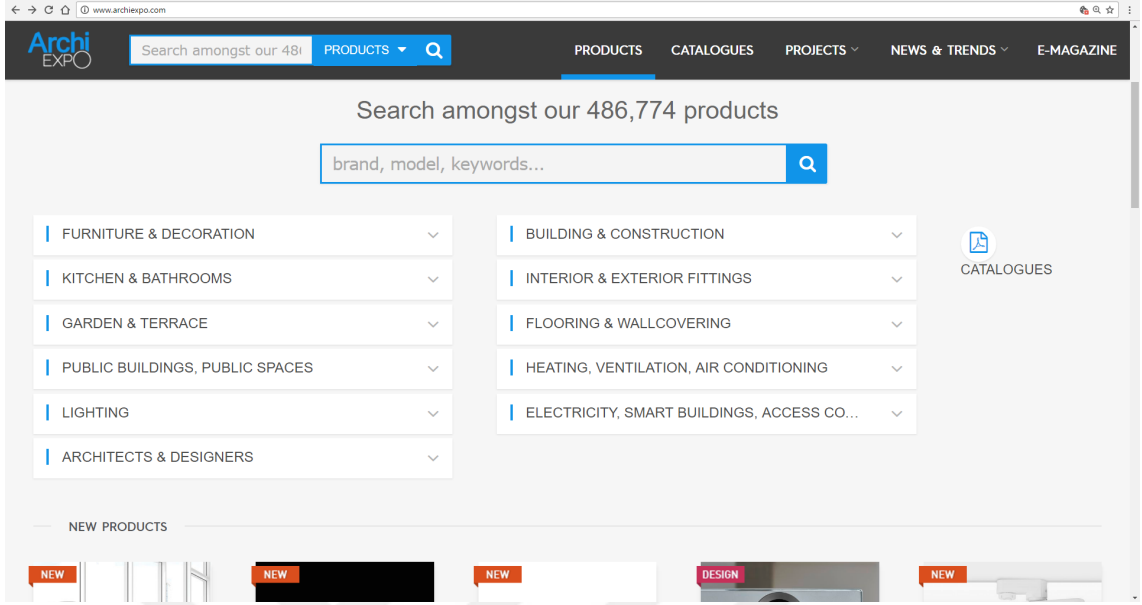


Şekil 3.12 AEC INFO Center ekran görüntüsü

3.5.2 AchiEXPO: Mimarlık ve Tasarım Sergisi

Herhangi bir sınıflandırma sistemi kullanmayan uygulama Fransa'da geliştirilmiştir. Kullanıcılar; kelime ile ya da site tarafından oluşturulmuş gruplandırma sistemine göre arama yapabilmektedir. Üretici firma bilgileri paylaşılan sitede fiyat bilgisi yoktur. Ürüne ait kısıtlı teknik bilgi site içinde bulunmaktadır. Archiexpo üreticiye ait siteye link vererek ve katalog indirilmesini sağlayarak ürün bilgisine ulaşılmasını sağlamaktadır. Yapı ürünlerinin çevre ile ilgili belgelendirme ya da özelliklerine yönelik bilgi bulunmayan site ürün

özelliklerinin karşılaştırılmasına da olanak vermemektedir. Archiexpo sitesinin ara yüzüne ait ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13 AchiEXPO Center ekran görüntüsü

3.5.3 FutureBuild: Yeşil Yapı Malzemeleri Kaynağı

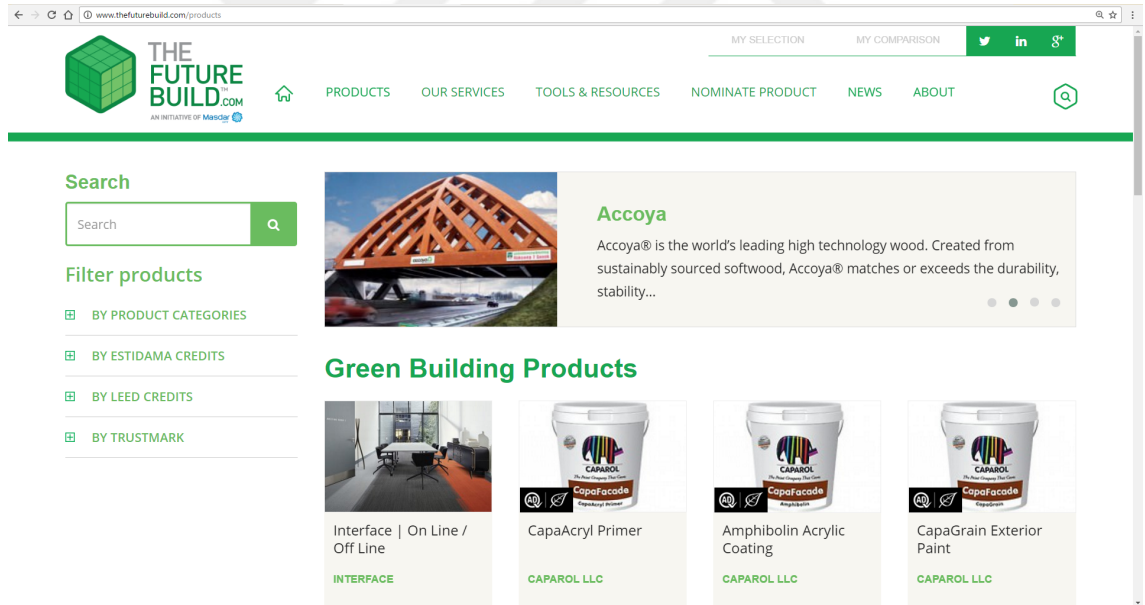
CI/SfB sınıflandırma sistemini kullanan uygulama, Birleşik Arap Emirlikleri'nde geliştirilmiştir. Kullanıcılara yeşil yapı malzemelerinin seçiminde yardımcı olarak sürdürülebilir gelişmeye katkı sağlamak amacı ile yola çıkmıştır. Futurebuild uygulaması ürünleri kendi oluşturdukları 15 adet “Yeşil Kriter”e göre değerlendirmektedir. Bu kriterler;

- Enerji Korunumu
- Su korunumu
- Atık azaltma
- Geri dönüştürülmüş içerik
- Yenilenebilir enerji
- Yeniden Kullanılabilirlik
- Bio tabanlı Malzeme
- Geri dönüştürülmüş paketlenme
- Uçucu organik bileşik (VOC) içeriği

- Gömülü karbon
- Dayanıklılık
- Bakım onarım
- Elde edilebilirlik
- Yasa ve Tüzükler
- Hedef fiyat,

Olarak belirtilmiştir.

Kullanıcılar; ürün, sınıflandırma sistemi kategorisi, LEED kredisi, ESTİDAMA Pearl kriterleri ve TRUSTMARK belgelerine göre arama yapabilir. Üretici firma bilgilerini paylaşan sitede ürüne ait fiyat bilgisi yoktur. Ürünün tanımı, uygulama yeri, neden yeşil olduğuna dair bilgiler ürün sayfasında yer almaktadır. Ayrıca ürüne ait detaylı bilgiler indirilenler kısmından elde edilen broşürlerde bulunmaktadır.



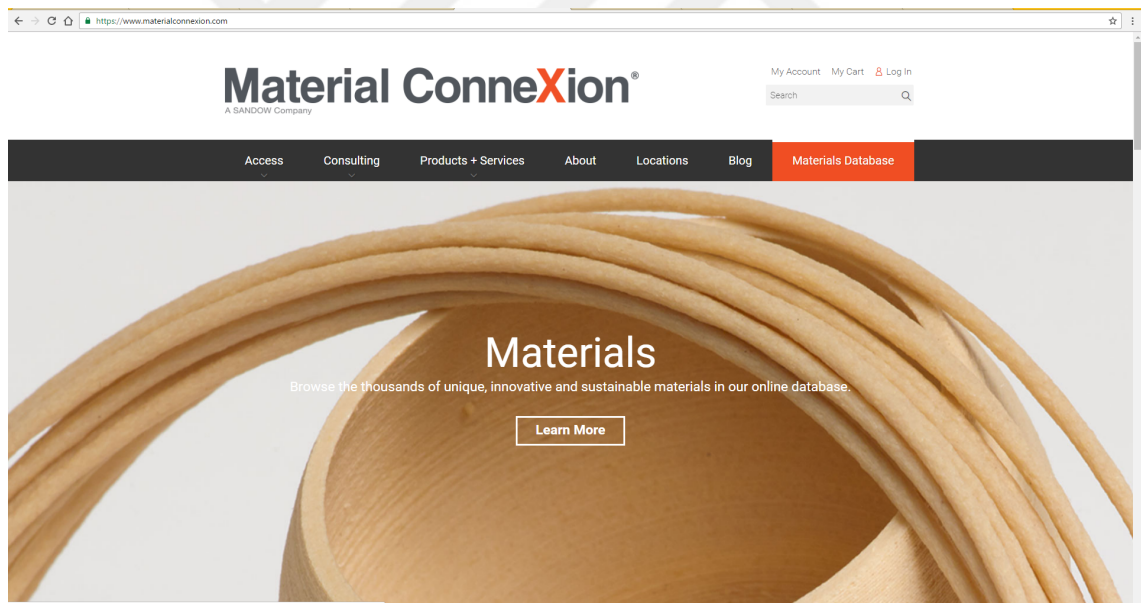
Şekil 3.14 FutureBuild ekran görüntüsü

Ürüne ait teknik ve çevresel bilgiler site içinde indirilenler kısmındaki belgelerden elde edilebilmektedir. Futurebuild sitesi yapı malzemelerinin çevresel özelliklerine yönelik geniş bilgi veren aynı zamanda ürünlerin karşılaştırılmasına olanak veren

bir uygulamadır. Futurebuild sitesinin ara yüzüne ait ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.14).

3.5.4 Material ConneXion: Malzeme Bilgi Kaynağı

Herhangi bir sınıflandırma sistemi kullanmayan uygulama ABD kökenlidir. Kullanıcılar; kelime ile, imal üsulüne göre, sürdürülebilirlik kriterine göre, kullanım ve fiziksel özelliklerine göre arama yapabilmektedir. Açıklama kısmında ürüne ait teknik bilgi bulunmaktadır. Ayrıca ürüne ait tüm fiziksel, kullanım ve sürdürülebilirlik özelliklerine site içinden ulaşılabilir. “Sürdürülebilirlik” başlığı altında; bioçözünür malzemelerden, geri dönüştürülebilir malzemelere, yenilenebilir malzemelerden, düşük karbonlu malzemelere kadar birçok seçenek bulunmaktadır. Ayrıca ‘cradle to cradle’ başlığından da seçim yapılabilir. Üretici firma bilgileri paylaşılan sitede fiyat bilgisi yoktur. Material ConneXion sitesinin ara yüzüne ait ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.15).

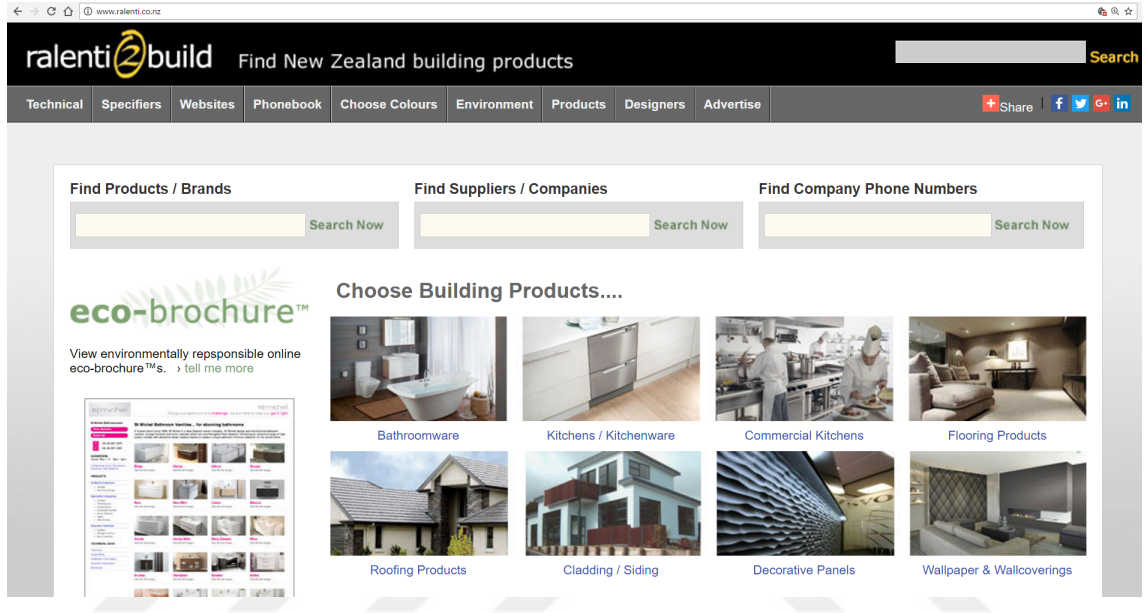


Şekil 3.15 Material ConneXion ekran görüntüsü

3.5.5 Ralenti to Build: Yapı Ürünü Bilgi Kaynağı

Herhangi bir sınıflandırma sistemi kullanmayan uygulama; Yeni Zelanda’nın yapı ürünlerini marka, firma ve telefon numaralarına göre arama yapmaya olanak sağlar. Alfabetik olarak ürünleri sıralayan sitede, ürün karşılaştırması

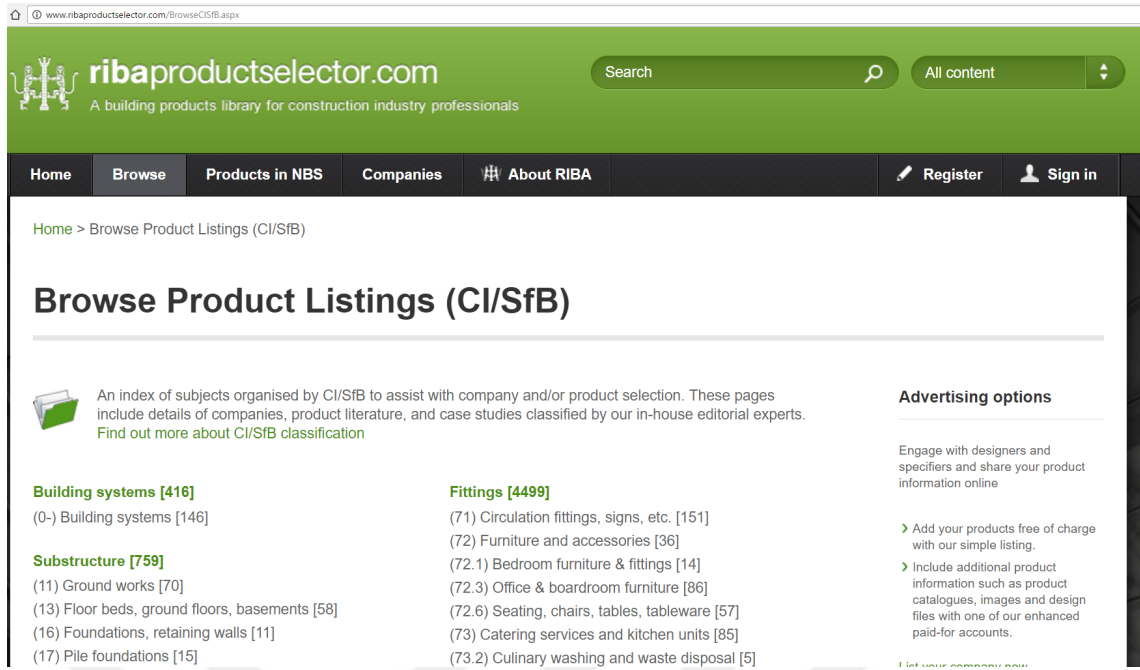
yapılamamaktadır. Ürüne ait kısıtlı teknik bilgi site içerisinden elde edilebilir. Ayrıntılı bilgi için üretici web sitesine yönlendirilmektedir. Üretici firma bilgilerini paylaşan sitede ürüne ait fiyat bilgisi yoktur. Yapı ürünlerinin çevre ile ilgili belgelendirme ya da özelliklerine yönelik bilgi bulunmamaktadır. Ancak ‘Çevre’ başlığı altında bazı ürünlere ait sertifikalar indirilebilmektedir. Ralenti to Build sitesinin ara yüzüne ait ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.16).



Şekil 3.16 Ralenti to Build ekran görüntüsü

3.5.6 RIBA-Productselector: Yapı Ürünü Kütüphanesi

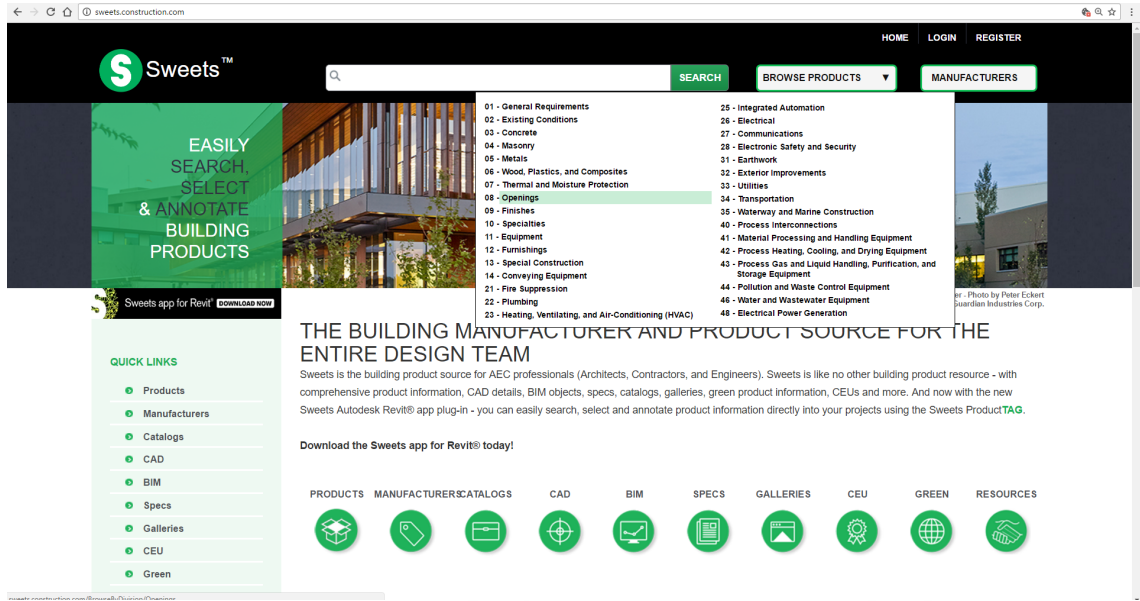
CI/SfB ve CAWS sınıflandırma sistemlerini kullanan uygulama RIBA (Royal Institute of British Architects) tarafından geliştirilmekte olup, Birleşik Krallık'ta kullanılmaktadır. Kelime ile, sınıflandırma sistemi kategorisine göre ve firma adına göre arama yapılabilir. Ürüne ait teknik bilgi ürün sayfasında bulunmamakla beraber ayrıntılı bilgi üretici firma web sitesine yönlendirilerek ve indirilenler sayfasından katalog indirilerek sağlanabilmektedir. NBS'in BIM Kütüphanesi ile uyumlu çalışan sitede ürüne ait CAD VE BIM bilgileri site içerisinden indirilebilmektedir. Ürüne ait çevresel bilgiler eğer varsa indirilenler kısmındaki sertifikalardan elde edilebilmektedir. RIBA-productselector sitesinin ara yüzüne ait ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.17).



Şekil 3.17 Riba Product Selector ekran görüntüsü

3.5.7 Sweets: Tasarımcılar İçin Ürün ve Üretici Kaynağı

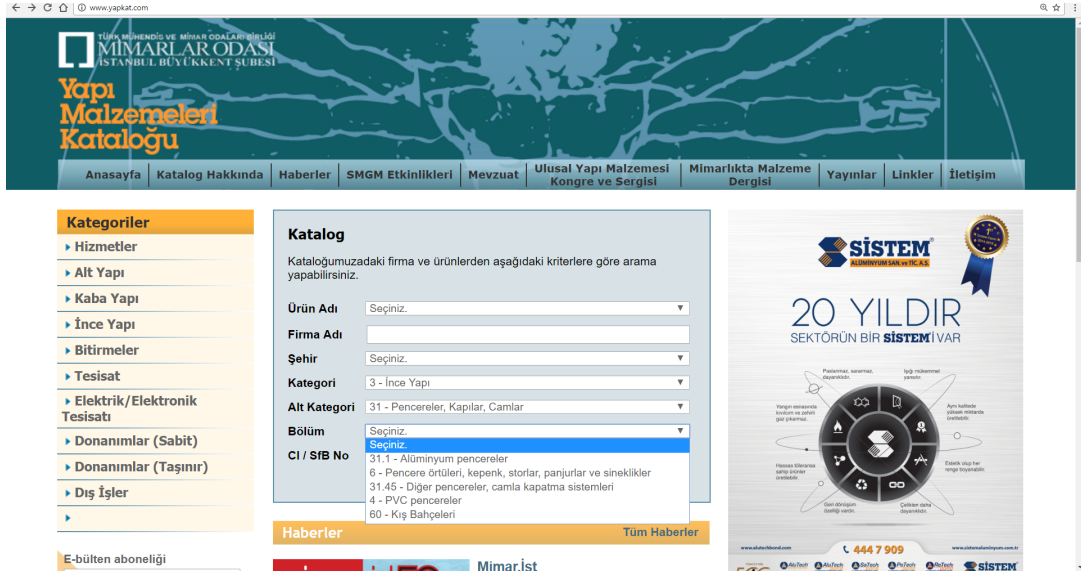
MasterFormat sınıflandırma sistemini kullanan uygulama ABD’de geliştirilmiştir. Kelime ile, sınıflandırma sistemi kategorisine göre ve firma adına göre arama yapılabilen sitede, ürün karşılaştırma imkanı yoktur. Ayrıca, katalog, Cad ve BIM bilgisi, şartname, fotoğraf, sürekli eğitim kursları, yeşil özellikler ve kaynaklara göre de arama yapılabilmesi, uygulamanın gelişmiş özelliklerindendir. Üretici firma bilgisini paylaşan sitede fiyat bilgisi yoktur. Ürünlere ait görseller, Cad çizimleri, BIM modelleri ve şartnameler site içerisinden indirilebilir. Ürüne ait kısıtlı teknik bilgi site içerisinde bulunmaktadır. Ayrıntılı bilgi için üretici firma bağlantısına gitmek gerekmektedir. Ürünlerin çevresel özelliklerine ait bilgiler bulunmamaktadır. Ancak “Yeşil” başlığı altında (eğer varsa) ürünlerin çevresel belgelendirmeleri indirilerek elde edilebilmektedir. Sweets sitesine ait sitenin ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.18).



Şekil 3.18 Sweets ekran görüntüsü

3.5.8 TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu

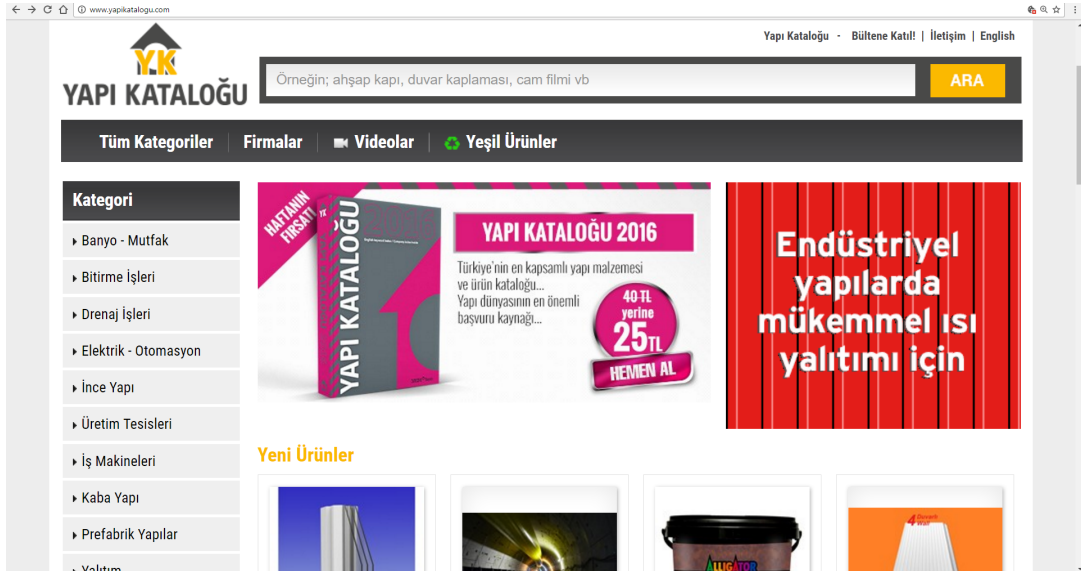
CI/SfB sınıflandırma sistemini kullanan uygulama, Türkiye’de TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükşehir Şubesi tarafından katalog olarak her sene yayınlanmaktadır. Ayrıca İnternet ortamında web sitesi aracılığıyla da ulaşılan uygulamada ürün adına, firma adına, şehir ve sınıflandırma sistemi kategorilerine göre arama yapılabilir. Üretici firma bilgilerini paylaşan uygulamada ürün fiyat bilgileri bulunmamaktadır. Ürüne ait fotoğraf ve Cad çizimleri site içerisinde bulunmakta, BIM modeli video ve şartname bilgileri bulunmamaktadır. Ürüne ait detaylı teknik bilgi (eğer firma tarafından paylaşılmışsa) site içerisinde sistematik bir şekilde bulunmaktadır. Ürün sayfasında “Kullanım alanları, teknik özellikler, hammadde içeriği boyut ve şekiller, ağırlık bilgileri, renk bilgileri, sınırlamalar, yangın sınıfları, uygulama detayları, garanti koşulları, bakım onarım hizmetleri, sertifikalar, çizimler, iletişim bilgileri ve diğer ürünler” başlıkları altında ürün bilgilerine ulaşılabilir. Ürün sayfasında çevre ile ilgili bilgilere ulaşamamakla beraber, çevresel belgelerde bulunmamaktadır. TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu’nun internet sitesine ait ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19 TMMOB yapı malzemeleri kataloğu ekran görüntüsü

3.5.9 YEM Yapı Kataloğu

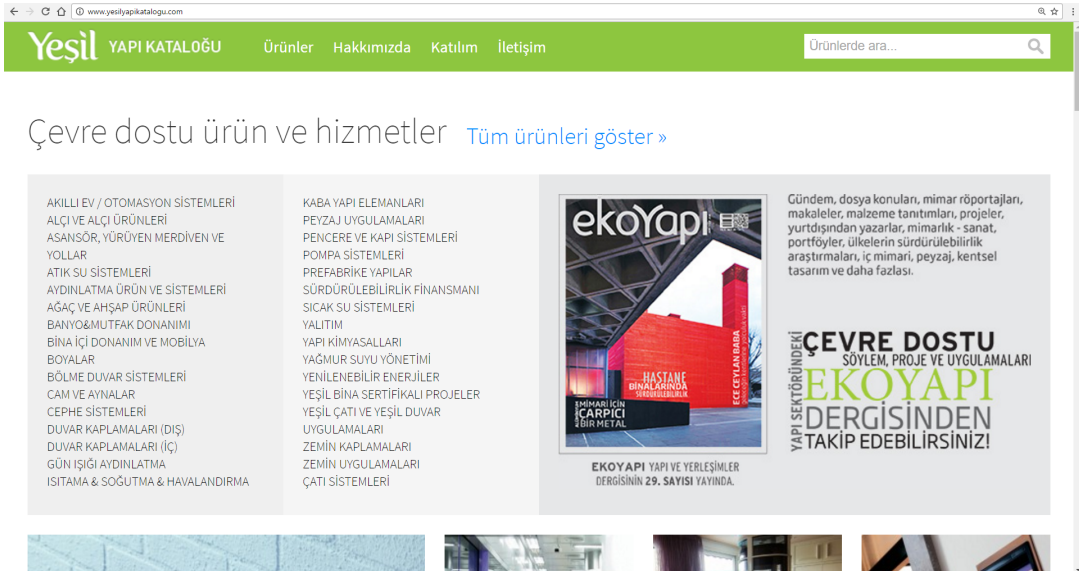
Herhangi bir sınıflandırma sistemi kullanmayan uygulama, Türkiye’de Yapı Endüstri Merkezi tarafından geliştirilmiştir. Kelime ile, kendi oluşturdukları kategori listesine göre, şehir ve firma adına göre arama yapılabilir. Üretici firma bilgilerinin paylaşıldığı sitede ürün fiyatı bulunmamaktadır. Ürüne ait fotoğraf bilgisi dışında CAD, BIM ve şartname gibi bilgiler bulunmamaktadır. Ürüne ait kısıtlı teknik bilgi “Kısa tanım, Uygulama alanları, teknik özellikler, kalite garanti belgeleri” başlıkları altında her ürün için mevcuttur. Ürünlerin çevre ile ilgili bilgileri bulunmamaktadır. “Yeşil Ürünler” sekmesi altında çeşitli çevre etiketleri almış ürünlere ulaşılabilir ancak çevre etiketlerinin içerikleri hakkında bilgi bulunmamaktadır. Uygulama ürünlerin karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır. YEM Yapı Kataloğu’na ait ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.20).



Şekil 3.20 YEM yapı kataloğu ekran görüntüsü

3.5.10 Yeşil Yapı Malzemeleri Kataloğu

Herhangi bir sınıflandırma sistemi kullanmayan uygulama Türkiye’de geliştirilmiştir. Kelime ile ve firma adına göre arama yapılabilen sitede ürünleri karşılaştırma olanağı yoktur. Üretici bilgilerini paylaşan uygulamada fiyat bilgisi yoktur. Ürünlerin görsel özelliklerine dair sadece fotoğraf bilgisi bulunmakta; CAD, BIM, şartname, katalog ve video bilgileri bulunmamaktadır. Ürünlere ait kısıtlı teknik bilgi systemsiz şekilde site içerisinde bulunmaktadır. Ürünlerin çevre ile ilgili bilgileri site içerisinde bulunmamakta, sadece aldığı etiketin ismine yer verilmektedir. Ancak ürün etiketi site içerinden indirilememektedir. Yeşil Yapı Malzemeleri Kataloğu Sitesinin ekran görüntüsü şekildeki gibidir (Şekil 3.21).



Şekil 3.21 Yeşil yapı kataloğu ekran görüntüsü

3.5.11 Yapı Ürünleri Bilgilerini Sağlayan Çevrimiçi Kaynakların Değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında, Türkiye’de ve dünyada yapı ürünü bilgilerini çevrimiçi sağlayan on kaynak 2016 yılının Kasım ayında incelenmiştir. Belirlenen ölçütlere göre elde edilen sonuçlar Tablo 3.10’da sunulmuştur. Kullandıkları sınıflandırma sistemi, geliştirdikleri ülke ve çevrimiçi adresleri verilen kaynaklar alfabetik olarak sıralanmıştır. Kaynaklar “arama” ile ilgili ve “yapı ürünü bilgileri” ile ilgili olmak üzere iki ana başlıkta incelenmiştir.

Tablo 3.10 Yapı ürünü bilgisi sağlayan çevrimiçi kaynakların değerlendirilmesi

SİTE İSMİ		AEC INFO CENTER	ARCHIEXPO	FUTURE BUILD	MATERIAL CONNEXION	RALENTI2BUILD	RIBA PRODUCT SELECTOR	SWEETS	TMMOB Yapı Malz. Kat.	YEM Yapı Kat.	YEŞİL YAPI KATALOĞU
SİTE ADRESİ		www.aecinfo.com	http://www.archiexpo.com/	http://www.thefuturebuild.com/	https://www.materialconnexion.com/	http://www.ralenti.co.nz/	http://www.ribaproductselector.com/	http://sweets.construction.com/	http://www.yapkat.com/	http://www.yapikatalogu.com/	http://www.yesilyapikatalogu.com/
GELİŞTİRİLDİĞİ ÜLKE		ABD	FRANSA	BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ	ABD	YENİ ZELANDA	BİRLEŞİK KRALLIK	ABD	TÜRKİYE	TÜRKİYE	TÜRKİYE
KULLANILAN SINIFLANDIRMA SİSTEMİ		MASTERFORMAT	YOK	CI/SfB	YOK	ALFABETİK	CI/SfB & CAWS	MASTERFORMAT	CI/SfB	YOK	YOK
ARAMA İLE İLGİLİ BİLGİLER	KELİME İLE ARAMA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓
	SINIFLANDIRMA SİSTEMİ KATEGORİSİNE GÖRE ARAMA	✓	×	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×
	FİRMA ADI İLE ARAMA	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ÜRÜNLERİ KARŞILAŞTIRMA OLANAĞI	×	×	✓	×	×	×	×	×	✓	×
YAPI ÜRÜNÜ İLE İLGİLİ BİLGİLER	ÜRETİCİKURUM İLETİŞİM BİLGİSİ		✓	ÜYELERE ÖZEL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	FİYAT BİLGİSİ		×	×	×	×	×	×	×	×	×
	GÖRSEL BİLGİ	FOTOĞRAF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		VIDEO	×	×	✓	×	×	×	×	✓	×
		BROŞÜR/KATALOG	✓	✓	✓	×	×	✓	×	×	×
		CAD ÇİZİMLERİ	✓	×	×	×	×	✓	✓	×	×
		BIM MODELİ	✓	×	×	×	✓	✓	×	×	×
		TEKNİK BİLGİ	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓
	TEKNİK BİLGİ	TANIM	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓
		ÜRÜN BOYUTLARI	✓	✓	×	✓	×	✓	✓	✓	×
		UYGULAMA BİLGİLERİ	×	×	✓	✓	×	×	✓	✓	×
		KALİTE GARANTİ BELGESİ	×	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	×
		ŞARTNAME	✓	×	✓	×	×	✓	✓	×	×
		ÇEVRE İLE İLGİLİ ÖZELLİKLERE AİT BİLGİ	×	×	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓
	ÇEVRESEL BİLGİ	ÇEVRE İLE İLGİLİ BELGELENDİRMELER	×	×	✓	×	✓	✓	×	✓	×
		ÇEVRE İLE İLGİLİ BELGELENDİRMELERİN İNDİRİLEBİLİRLİĞİ	×	×	✓	×	✓	✓	×	×	×
		ÇEVRE İLE İLGİLİ ÖZELLİKLERE AİT BİLGİNİN ÖZEL ÖLÇÜTLERE YÖNELİK DEĞERLENDİRİLMESİ	×	×	✓	✓	×	×	×	×	×
		ÇEVRE İLE İLGİLİ ÖZELLİKLERE AİT BİLGİNİN ÖZEL ÖLÇÜTLERE YÖNELİK DEĞERLENDİRİLMESİ	×	×	✓	✓	×	×	×	×	×

Yapı ürünü bilgilerini sağlayan kaynaklarda, arama ile ilgili bilgiler,

- Kelime ile arama
- Sınıflandırma sistemi kategorisine göre arama,
- Firma adı ile arama,
- Ürünleri karşılaştırma olanağına göre arama

başlıkları altında incelenmiştir.

Kelime ile arama olanağı,

AEC Info Center, ArchiExpo, FutureBuild, Material Connexion, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, Sweets, YEM Yapı Kataloğu ve Yeşil Yapı Kataloğu'nda var iken;

TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu'nda yoktur.

Sınıflandırma sistemi kategorisine göre arama olanağı,

AEC Info Center, FutureBuild, , RIBA Product Selector, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu'nda var iken;

ArchiExpo, Material Connexion, RalentitiBuild, YEM Yapı Kataloğu Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Firma adı ile arama olanağı,

AEC Info Center, Material Connexion, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda var iken

ArchiExpo, FutureBuild'de yoktur.

Ürünleri karşılaştırma olanağına göre arama olanağı;

FutureBuild, YEM Yapı Kataloğu'nda var iken

AEC Info Center, ArchiExpo, Material Connexion, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünü bilgilerini sağlayan kaynaklarda, Yapı ürünü ile ilgili bilgiler,

- Üretici kurum iletişim bilgisi
- Fiyat bilgisi
- Görsel bilgi
- Teknik bilgi
- Çevresel bilgi

başlıkları altında incelenmiştir.

Yapı ürünleri ile ilgili üretici kurum iletişim bilgisini tüm kaynaklar verirken, fiyat bilgisine hiç bir kaynakta ulaşamamıştır.

Yapı ürünü ile ilgili bilgiler görsel bilgilerine göre;

- Fotoğraf
- Video
- Broşür/Katalog
- CAD çizimleri
- BIM modeli

başlıkları altında incelenmiştir.

Yapı ürünlerine ait fotoğraflar,

- AEC Info Center, ArchiExpo, FutureBuild, Material Connexion, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu Yeşil Yapı Kataloğu kaynaklarının hepsinde vardır.

Yapı ürünlerine veya ürünlerin uygulanmasına dair videolar,

- FutureBuild, YEM Yapı Kataloğu'nda var iken,
- AEC Info Center, ArchiExpo, Material Connexion, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünlerine ait broşür ve kataloglar,

- AEC Info Center, ArchiExpo, FutureBuild, , RIBA Product Selector, Sweets'de var iken,
- Material Connexion, RalentitiBuild, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünlerine ait CAD çizimleri;

- AEC Info Center, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu'nda var iken
- ArchiExpo, FutureBuild, Material Connexion, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünlerine ait BIM modeli,

- AEC Info Center, RIBA Product Selector, Sweets, var iken
- ArchiExpo, FutureBuild, Material Connexion, RalentitiBuild, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünü ile ilgili bilgiler teknik bilgilerine göre;

Teknik bilginin bulunup bulunmadığına

- Tanım
- Ürün boyutları
- Uygulama bilgileri
- Kalite ve garanti belgeleri
- Şartname

başlıkları altında incelenmiştir.

Teknik bilginin varlığına göre kaynaklar incelendiğinde,

- AEC Info Center, ArchiExpo, FutureBuild, Material Connexion, RalentitiBuild, , Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda teknik bilgi var iken
- RIBA Product Selector'da olmadığı görülmüştür.

Yapı ürünleri ile ilgili teknik bilgi için, ürün tanımı;

- AEC Info Center, ArchiExpo, FutureBuild, Material Connexion, RalentitiBuild, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda var iken,
- RIBA Product Selector'da yoktur.

Yapı ürünleri ile ilgili teknik bilgi için, ürün boyutları;

- AEC Info Center, ArchiExpo, Material Connexion, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu'nda var iken,
- FutureBuild, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünleri ile ilgili teknik bilgi için, uygulama bilgileri;

- FutureBuild, Material Connexion, , TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu'nda var iken,
- AEC Info Center, ArchiExpo, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, Sweets, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünleri ile ilgili teknik bilgi için, kalite ve garanti bilgileri;

- FutureBuild, RIBA Product Selector, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu'nda var iken,
- AEC Info Center, ArchiExpo, Material Connexion, RalentitiBuild, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünleri ile ilgili teknik bilgi için, şartname bilgileri;

- AEC Info Center, FutureBuild, , Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu'nda var iken,
- ArchiExpo, Material Connexion, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünü ile ilgili bilgiler çevresel bilgilerine göre;

- Çevre ile ilgili özelliklerine ait bilgi
- Çevre ile ilgili belgelendirmeler,
- Çevre ile ilgili belgelerin indirilebilmesi

- Çevre ile ilgili özelliklere ait bilginin özel ölçütlere yönelik değerlendirilmesi

başlıkları altında incelenmiştir.

Yapı ürünlerinin, çevre ile ilgili özelliklerine ait bilgi,

- FutureBuild, Material Connexion, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, Sweets, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda var iken,
- AEC Info Center, ArchiExpo, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünleri ait çevre ile ilgili belgelendirmelerin bilgisi,

- FutureBuild, , RIBA Product Selector, Sweets, , YEM Yapı Kataloğu'nda var iken,
- AEC Info Center, ArchiExpo, Material Connexion, RalentitiBuild, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünleri ait çevre ile ilgili belgelerin indirilebilme bilgisi,

- FutureBuild, RIBA Product Selector, Sweets'de var iken,
- AEC Info Center, ArchiExpo, Material Connexion, RalentitiBuild, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Yapı ürünleri ait çevre ile ilgili özelliklere ait bilginin özel ölçütlere yönelik değerlendirilmesine yönelik bilgi,

- FutureBuild, Material Connexion'nda var iken,
- AEC Info Center, ArchiExpo, RalentitiBuild, RIBA Product Selector, Sweets, TMMOB Yapı Malzemeleri Kataloğu, YEM Yapı Kataloğu, Yeşil Yapı Kataloğu'nda yoktur.

Son olarak yapı ürünü bilgisi sağlayan kaynaklar incelendiğinde;

- Kaynaklarda kelime ile, kategoriye göre ve firmaya göre arama olanaklarının geniş olduğunu ancak karşılaştırma olanağı sunan kaynakların az olduğunu,
- Uygulamaların daha çok ürün kararı verenler ile üretici firmalar arasında iletişim sağlamasına yönelik oluşturulduğunu,
- Kaynaklarda ürüne ait görsel bilginin fotoğrafla sınırlı kaldığını, CAD çizimi, BIM modeli, video gibi bilgilere çoğunlukla erişilemediği,
- Ürünlere ait teknik bilginin kısıtlı da olsa her kaynakta verilmeye çalışıldığı,
- Ürünlerin çevre ile ilgili özelliklerine ait bilginin çevrimiçi kaynaklara konu olduğunu ancak ürüne ait belgelere az sayıda kaynakta ulaşılabilirdiği
- Ürünün çevre ile ilgili özelliklere ait bilginin özel ölçütlere yönelik değerlendirilmesine yalnızca iki kaynakta rastlandığını
- Sınıflandırma sistemi kategorileri olanların ürüne ait daha çok bilgi sunduğunu

söylemek olanaklıdır.

TÜRKİYE’DE “YAPI ÜRÜNLERİNE YÖNELİK ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ” GELİŞTİRİLMESİ İÇİN YAPI ÜRÜNÜ ÇEVRESEL BİLGİLERİNİ ELDE ETME VE SUNMA DAVRANIŞININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR İNCELEME

Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi geliştirebilmek için daha önceki bölümlerde bu sistemde bulunacak ürünlerin nasıl sınıflandırılacağına dair bir sınıflandırma sistemi önerilerek, ürünlere ait bilgilerin elde edilme kaynaklarına değinilmiştir. Yapı ürünü bilgilerini elde ederken kullanılan basılı ve çevrim içi kaynaklar, çevre etiketi programları ve bu bilgilerin hangi uluslararası standartlara uyarak sunulacağı ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Literatür taranarak toplanan verilerde YUYÇBS’de ürünlerin nasıl sınıflandırılacağı, hangi ürün bilgilerine yer verileceği ve bu bilgilerin çevrim içi bir sistemde toplanırken sisteme dair olması gereken özellikler de araştırılmıştır. Ancak sistemi kullanacak kişilerin hem yapı ürünü bilgilerine hem de bilgi sistemine dair düşünce ve eğilimlerinin tez çalışmasına yapacağı katkılar göz önüne alınarak YUYÇBS’nin kullanıcı davranışlarının belirlenmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu nedenle bu bölümde YUYÇBS’ye veri oluşturabilmek amacıyla mimarlar ile üreticilerin karar verme/tanıtma sürecinde odaklandığı/önem verdiği yapı ürünlerinin çevresel özelliklerini/bilgilerini, kapsamlı bir inceleme ve hazırlanan anketler aracılığı ile karşılaştırmalı olarak irdelemek amaçlanmıştır.

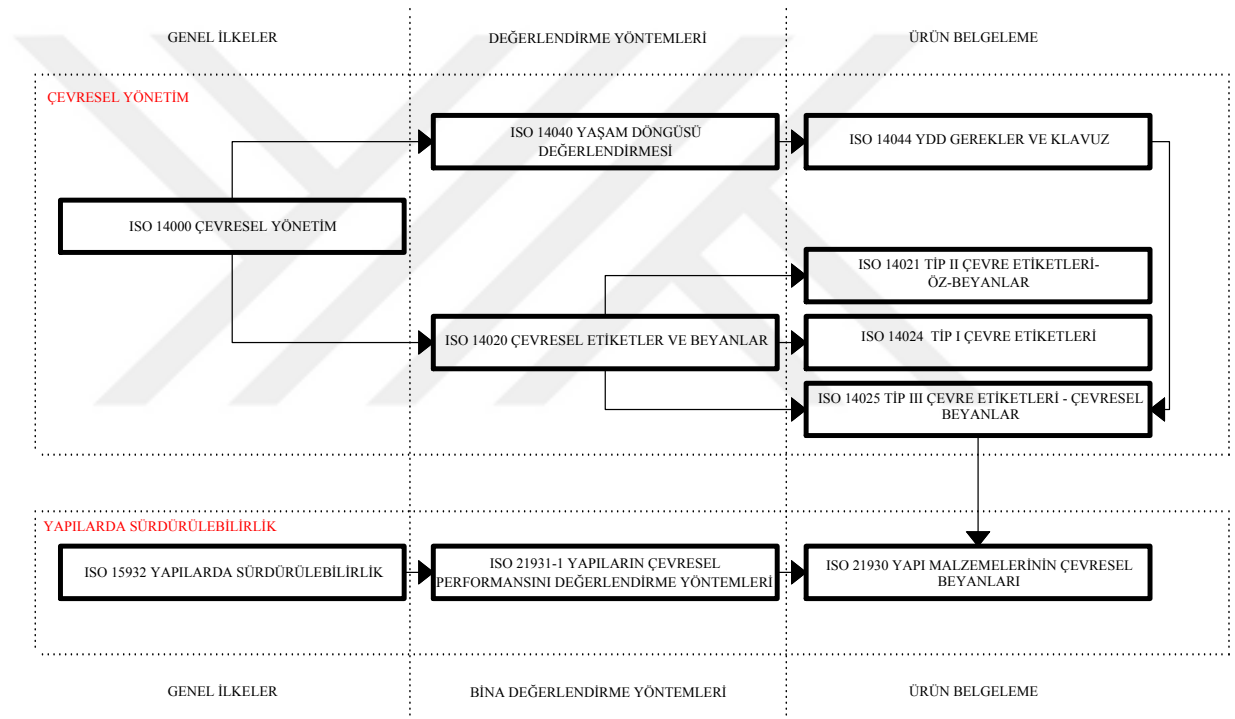
4.1 “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” Geliştirilmesi İçin Bir İnceleme

Yapı, kullanıcıların gereksinimlerini gidermek üzere tasarlanmış ve üretilmiş bir yapma çevredir (Balanlı, 1993). Yapı ürünü ise yapay süreçler ile çeşitli işlemlerden geçirilen doğal kaynakların amacına uygun olarak dönüştürülmüş halleridir (Balanlı, 1997). Yaşam döngüleri boyunca çevreye en az etkisi olan, dünyadaki kaynakları çevreye saygılı olarak kullanan ürünler ise çevre dostu ürünler olarak tanımlanmıştır (Ljunberg, 2007; Speigel Meadows, 2012). Ürün kararı verme süreci; hem standart yapı ürünleri hem de çevre dostu yapı ürünleri için aynı aşamalardan oluşmaktadır. Ürünlerin görsel, fiziksel, kimyasal, mekanik, teknolojik ve ekonomik özellikleri ile birlikte karar verme sürecinde yapı ürününün çevresel bilgileri de incelenir. Yapı ürünlerinin çevresel özelliklerine yönelik teknik bilginin elde edilmesi birkaç yıl öncesine göre kolaylaşmıştır. Yapı ürünlerinin çevresel bilgilerini elde etme kaynakları; standartlar, dergi ve kitaplar, yönetmelikler, şartnameler, malzeme güvenlik bilgi föyleri, kataloglar, ticari organizasyonlar ve yayınlar, çevresel değerlendirme programları, kâr amacı gütmeyen çevresel organizasyonlar ve ürün temsilcilerinin yayınları olarak sıralanabilir (Serter ve Tuna Taygun, 2017; Spiegel ve Meadows, 2012).

Araştırma kapsamında oluşturulacak Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sisteminin dünya genelinde uygulanabilirliği düşünülerek ürünlerin çevresel bilgileri ile ilgili olabilecek standartlar, Kuzey Amerika, Kanada, Avrupa, Asya Pasifik olmak üzere çeşitli bölgelere ayrılarak ele alınmıştır. İnceleme sonucunda; araştırma kapsamında yapı ürünü bilgilerinin yaşam döngüsü süreçleri bağlamında sınıflandırılmasında yararlanılmak üzere; yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile birinci dereceden ilgili olabilecek “TS ISO 21930 Yapılarda Sürdürülebilirlik-Yapı Malzemelerinin Çevresel Beyanları (ISO 21930:2017 Sustainability in Buildings and Civil Engineering Works. Core Rules for Environmental Product Declarations of Construction Products and Services)” standardı belirlenmiştir. Bu standardın belirlenmesinde; yapı ürünlerine yönelik bilgi sisteminde kullanılacak ürün kategorilerinin de standartlara uygun olması

adına yine dünyada kullanılan tüm yapı bilgisi sınıflandırma sistemleri incelenerek karar verilmiş, “ISO 12006: Yapı İnşasında Bilgilerin Organizasyonu: Sınıflandırma Sistemleri Standardı”na yapılan atıfların ve standartların aynı teknik komitenin farklı alt komitelerinde olmaları etkili olmuştur.

Birleşmiş Milletler, 1992 yılında Rio De Janeiro’da gerçekleşen “Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda ürünlerin değerlendirilmesi için bir standart oluşturmaya söz vermiştir. Böylece ISO, 2000’li yılların başında çevre etiketlerine yönelik çerçeve yaklaşımın oluşturulması amacıyla ISO 14000 serisi standartlarını geliştirmiştir.



Şekil 4.1 Yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik ISO standartlarının incelenmesi

Şekil 4.1’de de görüldüğü gibi ISO 14000 standartları ile çevresel yönetimin genel ilkeleri ve değerlendirme yöntemleri ile ilgili standartlar hazırlayan ISO, daha sonra bina ve ürün ölçeğinde de standartlar hazırlamıştır. Ürün kararı verenlerin ürün seçimi sırasında çevresel kaygıları göz önünde bulundurmasını kolaylaştırmayı ve farklı ürünleri birbirleri ile karşılaştırabilmeyi sağlayan çevre

etiketleri ISO 14020’ de “bir ürün veya hizmetin çevresel boyutunu gösteren bilgi” olarak tanımlanmıştır. ISO; çevre etiketlerini Tip I (ISO 14024), Tip II (ISO 14021) ve Tip III (ISO 14025) olmak üzere üç gruba ayırmıştır. Tip I çevre etiketleri, nicel bilgi içermeyen ancak bağımsız kuruluşlarca denetlenen yaşam döngüsü değerlendirmesinin sonucunu görsel bir logo ile paylaşan etiket türüdür. Tip II çevre etiketleri ise bağımsız kuruluşlarca denetlenmemiş bir değerlendirmenin ilan edildiği öz beyanlardır. Tip III çevre etiketleri ise ISO 14025’te birden fazla yaşam döngüsü sürecinin değerlendirildiği, nicel veriler içeren, bağımsız kuruluşlarca denetlenen beyanlardır (ISO 14000, ISO 14021, ISO 14025). Son olarak 2017 yılında güncellenen ISO 21930 standardı aslında “ISO 14025:Çevre Etiketleri ve Çevresel Beyanlar” standardının yapı ürünlerine göre uyarlanması ile oluşturulmuştur (Bovea M.D. et al, 2014).

ISO 21930’da (2017) “Yapı tasarımcıları, yapı ürünü üreticileri, yapı kullanıcıları, yapı sahipleri ve bu sektörde aktif olan herkesin, yapı ve yapı ürünlerinin çevresel etkilerine yönelik karar verme sürecinde yardımcı olacak bilgileri giderek daha çok talep ettiği” belirtilmiştir.

Yapı ürünleri; hammaddelerinin edinimi, üretimi yapıya uygulanması, kullanılması ve kullanımının sona ermesi ile geri dönüşümü ya da yok edilmesi gibi süreçleri içine alan bir döngü boyunca çevre ile doğrudan ya da dolaylı bir etkileşim içerisinde. Yaşam döngüsü değerlendirmesi(YDD), ürünlerin tüm yaşam döngüsü süreçleri boyunca oluşmuş ve olası çevre etkilerinin değerlendirilmesidir (Tuna Taygun, 2011; ISO_14040). Yaşam döngüsü süreçleri, konu ile ilgili kaynaklarda farklı biçimde ele alınmıştır. Bu çalışmada; ürün bilgi ve değerlendirme sistemlerinin dünya ile uyumlu olması ve uluslararası çalışmalarda kaynak oluşturabilmesi amacıyla ürünlerin çevresel etkilerini birbirleri ile karşılaştırabilmesi ve tüm değerlendirme süreçlerinin birbiri ile uyumlu olması için ISO 21930’da tanımlanan yaşam döngüsü süreçleri temel alınmıştır. Anket soruları hazırlanırken de faydalanan YDD süreç ve sonuçlarına dair şekil ve tablolar üçüncü bölümde ayrıntılı olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.1 ve Tablo 3.2).

Yaşam döngüsü süreçlerine göre değerlendirilen ürün beyanları da standartlarca belirlenmiş Yapı Ürünü Kategori Kurallarına (Product Kategori Rules-PCR) göre hazırlanmaktadır. Böylece, yapı ürünü beyanını hazırlayan program değişse de tüm ürünlerin çevresel bilgileri standardize edilip belgelenerek karşılaştırılabilirliği sağlanmaktadır.

Çalışma kapsamında, yapı ürünü üreticileri ve karar verici olarak mimarlara uygulanacak ankette çevresel bilgilere dair sorular ISO 21930'da da belirtilen yaşam döngüsü süreçleri temel alınarak hazırlanmıştır.

4.2 Mimar ve Üretici Temsilcilerinin Yapı Ürünü Çevresel Bilgilerini Elde Etme/Sunma Davranışının İncelenmesi

Çalışmada; yapı ürünü kararı verme sürecinde mimarların ve yapı ürünü üreticilerinin odaklandığı/önem verdiği ürünlerin çevresel özellikleri/bilgileri bağlamında kapsamlı bir inceleme yapılmış ve Türk inşaat sektörünün bu iki paydaşının eğilimleri anket aracılığı değerlendirilmiştir. Öncelikle karar verme sürecinde ürünlerin çevresel özellikleri ve bilgilerinin edinilme/sunulma biçimleri, karar ölçütlerine yönelik seçenekler belirlenmiştir. Verilerin toplanması; mimarlar ve yapı ürünü üreticilerine hazırlanan iki ayrı anket çalışması aracılığıyla yapılmıştır.

İlk anket Marmara Bölgesi'nde Mimarlar Odası'na kayıtlı büro tescil belgesi olan mimarlara e-posta yoluyla uygulanmıştır.

İkinci anket ise Yapı Endüstri Merkezi'nin düzenlediği Yapı Fuarı'nda yapı ürünü temsilcilerine yüz yüze uygulanmıştır. Her iki anket çalışması da altı bölümden oluşmaktadır.

- Birinci bölümde; kişi ya da kurumu tanıttıcı genel bilgiler,
- İkinci bölümde; yapı ürünü bilgilerinin elde edilme/sunulma araçları ile ilgili bilgiler,
- Üçüncü bölümde; yapı ürünlerinin önemsenen/vurgulanan özellikleri ile ilgili bilgiler,

- Dördüncü bölümde; yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili ölçütler,
- Beşinci ve altıncı bölümde ise; yapı ürünlerinin çevresel bilgilerine yönelik bir sistem oluşturulması durumunda, mimarların ve üreticilerin hem yapı ürünü hem de sistem ile ilgili beklediği/aradığı bilgilere yönelik özellikler

ile ilgili görüş ve eğilimlerini belirleme amaçlı sorular yer almaktadır. Veriler toplanırken yargısal anketlerde görüş ve tutum belirlemek için en çok kullanılan Likert ölçekleri ile anket sorularının değerlendirilmesi oluşturulmuştur (Karasar, 2012 ve Polatoğlu, 2012). Çalışmada ölçek puanları:

- Kesinlikle çok önemli, 1 puan
- Çok önemli, 2 puan
- Önemli, 3 puan
- Az Önemli, 4 puan
- Hiç önemli değil, 5 puan

biçiminde atanarak hesaplanmıştır. Cronbach's alpha değerinin tüm ölçeklerde 0.70'den büyük olması; çalışmanın "güvenilir" olduğunu tanımlamaktadır. Sonuçlar incelendiğinde; araştırmada kullanılan ölçeklerin 0.70'den büyük olduğu görülmekte, dolayısıyla ölçeklerin "güvenilir" (>0.70) olduğu; tutarlı ve istatistiksel analiz yapmak için uygun olduğu anlaşılmaktadır biçiminde atanarak hesaplanmıştır. (Tablo 4.1), dolayısıyla ölçeklerin "güvenilir" (>0.70) olduğu; tutarlı ve istatistiksel analiz yapmak için uygun olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmada, normallik analizleri yapılmış ve sonucunda araştırmada tüm değişkenlerin normal dağıldığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmada parametrik testler uygulanmıştır. Araştırmada parametrik bir test olan iki grup arasındaki ortalama farklılıkları gösteren t-testi kullanılmıştır. Parametrik testler arasında yer alan bu test, iki bağımsız örneklemin ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla geliştirilmiştir. Çalışmada mimarlar ve üretici temsilcileri olmak üzere iki ayrı örneklem bağımsız olarak seçilmiştir. İki ayrı grubun aynı sorular karşısındaki tutumları incelenmiştir..

Tablo 4.1 Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirlikleri

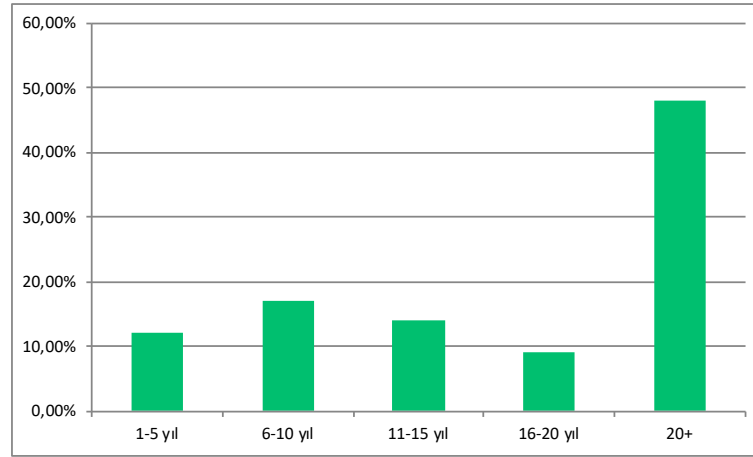
Ölçekler	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha
Yapı ürünü kararı verirken/tanıtımında kullanılan araçların kullanım sıklığı	11	.769
Yapı ürünü kararı verirken/tanıtılırken dikkate alınan özellikler	13	.807
Çevre dostu yapı ürünü karar ölçütleri	27	.946
Yapı Ürünü Çevresel Bilgi Sistemi” kullansaydınız / üye olsaydınız, Yapı ürünü ile ilgili hangi özelliklerin olmasını isterdiniz?	9	.769
Yapı Ürünü Çevresel Bilgi Sistemi” kullansaydınız/üye olsaydınız, bu sistem ile ilgili hangi özelliklerin olmasını isterdiniz?	6	.813

4.3 Mimar ve Üretici Temsilcilerinin Yapı Ürünü Çevresel Bilgilerini Elde Etme/Sunma Davranışının Belirlenmesine Yönelik Anketin Karşılaştırmalı Sonuçları

Her iki anket çalışmasında elde edilen veriler; her soru grubu için ayrı olarak ancak mimarların ve üretici temsilcilerinin görüşlerinin karşılaştırılmasına olanak sağlaması amacıyla aynı tabloda sunulacaktır.

Ürün kararı veren mimarlara yönelik anket için öncelikle, Marmara Bölgesi’ndeki Mimarlar Odası’nın İstanbul Büyükşehir, Kocaeli, Bursa, Balıkesir ve Çanakkale şubeleri ile iletişime geçilmiştir. Çevrim içi ortamda hazırlanan anketin linki şubelere kayıtlı büro tescil belgesi olan mimarlara e-posta ile gönderilerek uygulanmıştır. Anket linkini açan 183 kişiden yalnızca 100 kişi tüm anket sorularını cevaplamıştır. Bu nedenle sadece anketin tamamını yanıtlayan 100 kişinin cevapları değerlendirilmiştir.

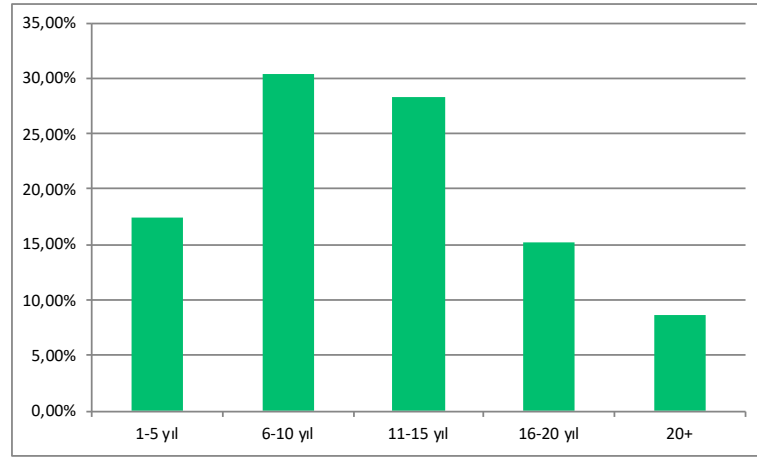
Anketi yanıtlayan mimarların mesleki deneyimleri Şekil 4.3’te de görüldüğü gibi beş gruba ayrılmıştır. En büyük grubun %48 ile 20 yıldan daha fazla deneyime sahip olan mimarlar olduğunu söylemek olanaklıdır.



Şekil 4.2 Ankete katılan mimarların mesleki deneyimlerinin dağılımı

Yapı ürünü üreticilerinin, ürünleri hakkındaki çevresel bilgilere yönelik görüşlerini almak amacı ile çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların ilki; Yapı Endüstri Merkezi'nin 2018 yılında düzenlediği Yapı Fuarı'na katılan sekiz boya üreticisi ile yüz yüze yapılan bir anket çalışmasıdır. Fuar sonrasında, Marmara Bölgesi'nde bulunan tüm boya üreticileri ile iletişime geçilmiş, BOSAD ve IMSAD ile anketin boya üreticileri üzerinde uygulanması için çalışmalarda bulunulmuştur. Ancak gerekli kurumlardan anketin uygulanmasına yönelik beklenen ilgiye ulaşılamamıştır. Ayrıca çalışmanın yapı ürünü üreticilerinin büyük bir bölümünü temsil etmesi ve örneklemin geniş bir ürün alanında yapılabilmesi için bir sonraki Yapı Fuarı'nda farklı ürün üreticileri ile yüz yüze anket uygulamasına karar verilmiştir. Dolayısıyla yapı ürünü üreticileri; 2018 yılı Yapı Fuarı'nda boya ürünleri (sekiz üretici) ve 2019 yılı Yapı Fuarı'nda döşeme kaplaması (dokuz üretici), duvar kaplaması (on üretici), çatı kaplaması (dokuz üretici) ve doğrama (on üretici) olmak üzere beş ürün grubunda 46 üretici ile yüz yüze görüşülerek anket uygulanmıştır.

Ankete katılanların sektördeki mesleki deneyimlerine bakıldığında Şekil 4.4'te de görüldüğü gibi %30 ile 6-10 yıl ve %28 ile 11-15 yıl çalışanlar olduğu söylenebilir.



Şekil 4.3 Ankete katılan yapı ürünü temsilcilerinin mesleki deneyim dağılımı

4.3.1 Mimarların Ürün Kararı Verirken, Üretici Temsilcilerinin Ürün Tanıtırken Kullandığı Araçların Kullanım Sıklığının Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu aşamasında; mimarlara yapı ürünü kararı verme sürecinde kullandığı araçlar sorulurken, üretici temsilcilerine ise ürün tanıtımında kullandığı araçların ne olduğu sorusu yöneltilmiştir. Tablo 4.2’de mimar ve üreticilerin yapı ürünü kararı/ tanıtımında kullandıkları araçların kullanım sıklıkları t-testi ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde; mimar ve üreticiler yapı ürünü kararı verirken kullandıkları araçların, kullanım sıklıkları istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı anlaşılmaktadır ($p < 0.05$). Tablo 4.2’de de görüldüğü gibi mimarlar ürün bilgilerini elde ederken; en çok üreticilerin kendi web sitelerini, çevrim içi yapı ürünü kataloglarını, yurt içi fuarları ve sosyal medyayı kullandığını beyan etmiştir. Buna karşılık üretici temsilcileri ise; ürün tanıtımında en çok yurt içi fuarlarını, kendi web sitelerini, sosyal medyayı ve basılı ürün broşürlerini kullanmaktadır. Sonuç olarak; mimarların ve üretici temsilcilerinin kullandığı araçların sıralaması değişse de iki grupta da üreticilere ait web siteleri, yurt içi fuarlar ve sosyal medya ilk beş seçenek arasındadır.

Mimarlar halen ürün seçiminde çevrimiçi yapı ürünü kataloglarını kullanırken, üreticiler bu kataloglar yerine basılı broşürlerini tanıtım aracı olarak daha çok kullanmaktadır.

Tablo 4.2 Ürün kararı verirken/tanıtırken kullanılan araçlar

	MİMARLAR				ÜRETİCİLER			
	N *	Ortalma **	P değeri ***	Sırala ma ****	N *	Ortalma **	P değeri ***	Sıralama ****
Firmalara ait web siteleri	100	1,770	0,754	1	46	1,717	0,760	2
Çevrim içi yapı ürünü katalogları	100	2,170	0,000	2	46	3,174	0,000	8
Yurt İçi fuarlar	100	2,440	0,000	3	46	1,500	0,000	1
Sosyal medya	100	2,520	0,000	4	46	1,717	0,000	3
Çevrim içi çevre dostu yapı ürünü katalogları	100	2,570	0,000	5	46	4,152	0,000	10
Basılı yapı ürünü katalogları	100	2,600	0,006	6	46	3,130	0,014	7
Gazete / Dergi	100	2,670	0,096	7	46	3,044	0,118	5
Basılı yapı ürünü broşürleri	100	2,810	0,000	8	46	2,065	0,000	4
Basılı çevre dostu yapı ürünü katalogları	100	3,000	0,000	9	46	4,152	0,000	11
Basılı çevre dostu yapı ürünü broşürleri	100	3,110	0,000	10	46	3,913	0,000	9
Yurt dışı fuarlar	100	3,990	0,000	11	46	3,065	0,000	6

1= Sürekli Kullanım, 2= Sıklıkla Kullanım, 3= Ara Sıra Kullanım, 4= Çok Az Kullanım, 5= Hiç Kullanmam

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "sürekli kullanım" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç kullanmam" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalın** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söylemek mümkündür.

**** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söylemek mümkündür.

***** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri sürekli kullanılan dan hiç kullanılmayana doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

Bu tabloya bakarak üretici temsilcilerinin de mimarların da çevre dostu ürün katalog ve broşürlerine verdiği önemin diğer araçlar ile karşılaştırıldığında daha az olduğu söylenebilir. Ancak mimarlar, ürün temsilcilerine göre çevrimiçi çevre dostu ürün kataloglarını ürün kararı sürecinde daha çok önemsemektedir.

Yapı ürün kararı verirken/tanıtırken kullanılan araçlar hakkında;

Mimar ve üretici temsilcilerinin ürün kararı/tanıtımında kullandığı araçlar incelendiğinde; iki grubun da en çok kullandığı aracın üreticilerin kendi web siteleri olduğu görülmektedir. Çevrim içi katalogları, ürün kararında mimarlar

sıklıkla kullansa da üretici temsilcileri tanıtımda çok az kullanmaktadır. Ayrıca çevre dostu yapı ürünlerine yönelik çevrim içi ya da basılı katalog ve broşürler iki grup tarafından da az kullanılan kategorilerde yer almaktadır. Anket tasarlanırken ürün kararı ya da tanıtımında kullanılan araçlar çevrim içi/basılı ürün katalogları, çevrim içi/basılı çevre dostu yapı ürünü katalogları, broşürler, üreticilerin kendi web siteleri, sosyal medya, gazete/dergi ve yurt içi/yurt dışı fuarlar olarak sıralanmıştır. Ancak Tablo 4.2’de de görüldüğü üzere mimarlar ürün seçiminde artık çevrim içi ortamları basılı muadillerine öngörülebilir şekilde tercih etmektedir. Buna karşın üreticiler, karar vericilere halen basılı kaynaklarla ulaşmayı daha çok önemsemektedir. Bu da hem günümüz teknolojilerinin yakalanamamasına hem de kaynakların verimsiz kullanılmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla yapı ürünü üreticilerinin, ürünlerini tanıtımda kendi web siteleri kadar, karar vericilerinin kullandığı çevrim içi kataloglara da gereken önemi vermeleri gereklidir. Ayrıca üretici temsilcilerinin, tanıtımda en çok kullandığı aracın yurt içi fuarlar çıkmasının, anketin yapı fuarında yüz yüze görüşmelerle uygulanmış olması ile ilgili olabileceğini de göz önünde bulundurmak gerekir.

4.3.2 Mimarların Ürün Kararında, Üretici Temsilcilerinin Ürün Tanıtımında Önemsemiği Özelliklerin Değerlendirilmesi

Anket çalışmasının bu bölümünde mimarlara ve üretici temsilcilerine ürün kararı veya tanıtımında dikkate aldığı özellikleri önem derecesine göre sıralanması istenmiştir. Tablo 4.3’te anket sonuçlarından elde edilen verilerin t-testi ile karşılaştırılmasından alınan sonuçlar verilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde; mimar ve üretici temsilcilerinin yapı ürünü kararı verirken ya da tanıtımında kullandıkları araçların kullanım sıklıklarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı anlaşılmaktadır ($p < 0.05$). Üreticiler; öncelikli olarak ürünün performans özellikleri, görsel özellikleri ve kalite sertifikalarına önem verirken, mimarlar; ürünün garantisi olmasına, performans özelliklerine ve maliyetine dikkat etmektedir. Dolayısıyla özellikle ürünün garantisinin olması mimarlar için ürün kararında çok önemliken üreticiler garanti koşullarını tanıtımda öncelikli

olarak kullanmamaktadır. Ayrıca üreticiler; ürünün görsel özelliklerini tanıtımda önemsemekte ancak mimarlar için görsel özellikler, üreticilere kıyasla daha az önemsenmektedir. Ürünün çevre etiketi almış olması, yerel malzeme olması gibi çevresel özellikler ise iki grubun da önem sıralamasının sonlarında yer aldığı görülmektedir

Tablo 4.3 Yapı ürünü kararında önemsenen özellikler

	MİMARLAR				ÜRETİCİLER		
	N*	Ortalama a**	P değeri ***	Sıralama ****	N*	Ortalama a**	P değeri ***
Ürünün garantisi olması	100	1,370	0,008	1	46	1,717	0,025
Performans özellikleri	100	1,450	0,373	2	46	1,348	0,373
Maliyet	100	1,620	0,602	3	46	1,696	0,627
Uygulama kolaylığı	100	1,680	0,554	4	46	1,761	0,577
Kalite sertifikaları	100	1,740	0,479	5	46	1,630	0,496
Çevre dostu özellikleri	100	1,820	0,924	6	46	1,804	0,930
Görsel özellikler	100	1,890	0,001	7	46	1,391	0,000
Tasarım/ Bakım onarım danışmanlık hizmetleri	100	1,900	0,399	8	46	2,022	0,423
Çevre etiketleri	100	1,910	0,393	9	46	2,065	0,452
Geri dönüştürülebilir olması	100	2,200	0,247	10	46	2,435	0,296
Ürünün stokta bulunması	100	2,240	0,724	11	46	2,304	0,747
Yerel malzeme olması	100	2,430	0,283	12	46	2,217	0,344
Firmanın sahip olduğu tesislerin özellikleri	100	2,700	0,000	13	46	1,761	0,000

1=Sürekli Kullanım, 2=Sıklıkla Kullanım, 3=Ara Sıra Kullanım, 4=Çok Az Kullanım, 5=Hiç Kullanmam

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "sürekli kullanım" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç kullanı" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalın** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söy mümkündür.

**** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söyler mümkündür.

**** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri sürekli kullanılanla hiç kullanılmayana doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

. Mimar ve üreticilerin yapı ürünü kararı/tanıtımında dikkate aldığı diğer tüm özelliklerin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmaması nedeniyle

($p>0.05$) iki grubun da diğer özellikler konusunda tutumlarının benzeştiği söylenebilir. Sonuç olarak Tablo 4.3'te görüldüğü gibi mimarlar; ürün kararında öncelikli olarak ürün garantisine, performans özelliklerine ve maliyete dikkat ederken üretici temsilcileri; önceliği performans özellikleri, görsel özellikler ve kalite sertifikalarına vermektedir. Ayrıca iki grubun da yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili “çevre etiketi, geri dönüştürülebilirlik ve yerel malzeme olma” gibi özellikleri görece olarak diğer özelliklerden daha önemsiz gördüklerini söylemek olanaklıdır.

Yapı ürünü kararında/tanıtımında önemsenen özellikler hakkında;

Mimar ve üretici temsilcilerinin ürün kararı/tanıtımında önemseddiği özellikler incelendiğinde hem mimarların hem de üretici temsilcilerinin öngörülebilir şekilde ürünlerin performans özelliklerini önemseddiği ortaya çıkmaktadır. Performans özelliklerinden sonra mimarlar ürün kararında; garanti, maliyet, uygulama ve kalite sertifikalarını diğer özelliklere kıyasla daha öncelik verirken, üretici temsilcileri için tanıtımda görsel özellikler, kalite sertifikaları, maliyet ve garanti gibi özellikler öne çıkmaktadır. Her ne kadar her iki grupta da çevre dostu özellikler, çevre etiketleri, geri dönüştürülebilirlik, yerel malzeme olma gibi çevresel özelliklerin ortalama değerleri 2,4 yani ara sıra ile sıklıkla kullanım arasında bir ölçekte yer alsa da ne mimarlar ne de üretici temsilcilerinde, ürün kararı verirken en çok önemsenen özellikler arasına girememiştir Çevresel sorunların giderek arttığı günümüzde inşaat sektörünün iki paydaşı için de çevresel özellikler ürün kararında önemli olsa da performans özellikleri ya da ürünün garantisi olması özelliğinin önüne halen geçememektedir.

4.3.3 Mimarların ve Üretici Temsilcilerinin Çevre Dostu Karar

Ölçütlerinin ve Çevre Etiketleri Hakkında Önemseddiği

Özelliklerin Değerlendirilmesi

Yapı Ürünlerinin Çevre Etiketleri Hakkında

Yapı ürünlerinin yaşam döngüsü süreçlerinde çevreye olan etkilerini bildiren çevre etiketleri hakkında üretici ve mimarlara sorulan sorulardan elde edilen veriler t-

testi ile karşılaştırılmıştır. Soru grubunda “Çevre etiketinin içeriğinin beyan edilmiş olması ‘Tip I Çevre Etiket’ine, beyan edilen çevre etiketinin bağımsız kuruluşlarca onaylanmış olması ise ‘Tip III Çevre Etiket’ine” referans vermektedir. Tablo 4.4’te de görüldüğü gibi mimar ve üretici temsilcilerinin çevre etiketlerinin önemsenen özellikleri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır ($p>0.05$). Bu durumda üreticilerin de mimarların da çevre etiketlerini çok önemli gördüğünü ancak etiket tipleri arasındaki farkın onlar için çok da önemli olmadığı söylemek ya da çevre etiketi türleri arasındaki farkı bilmeme olasılığını düşünmek olanaklıdır.

Tablo 4.4 Yapı ürünü çevre etiketlerinin önemsenen özellikleri

	MİMARLAR				ÜRETİCİLER			
	N*	Ortalama a **	P değeri ***	Sıralama ama ****	N*	Ortalama a **	P değeri ***	Sıralama ama ****
Beyan edilen çevre etiketinin bağımsız kuruluşlarca onaylanması	100	2,060	0,540	1	46	2,174	0,577	3
Ürünün çevre etiketi almış olması	100	2,070	0,645	2	46	2,000	0,673	1
Çevre etiketinin içeriğinin beyan edilmiş olması	100	2,120	0,732	3	46	2,065	0,757	2

1= Kesinlikle Çok Önemli, 2= Çok Önemli, 3= Önemli, 4= Az Önemli, 5= Hiç Önemli Değil

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "kesinlikle çok önemli" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç önemli değil" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalin** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söylemek mümkündür.

**** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söylemek mümkündür.

**** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri kesinlikle çok önemliden, hiç önemli değile doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

Yapı ürünlerine yönelik çevre etiketlerine verilen önem hakkında;

Mimar ve üretici temsilcilerine bu konuda yöneltilen soruda, iki grup için de yapı ürünlerine yönelik çevre etiketlerinin çok önemli bulduklarını söylemek gerekir. Ancak hem mimarlar hem de üretici temsilcileri için ürünün üzerinde herhangi bir çevresel logo olması ile tüm etkilerin sayısal değerlerinin yazılı olması arasında bir

fark olmadığını söylemek olanaklıdır. Aslında karar vericinin çevresel özellikleri incelerken sade, anlaşılır imgeleri tercih etmesi, kabul edilebilir bir tutumdur. Ancak değerlendirmenin denetlenmesi gerekliliği çevresel bilgilerin geçerliliği açısından önemlidir. Burada üreticinin çevresel bilgilerini beyan ederken ISO 21930 gibi standartlara uyması asıl gerekliliktir. Çünkü yaşam döngüsü değerlendirmesi bir çevre etiketi programı tarafından yapılmasa bile standartlara uygun bir değerlendirme ile “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” içerisinde beyan edilebilir.

Çevre Dostu Yapı Ürünü Karar Ölçütleri Hakkında

Anket çalışmasının bu soru grubunda, mimar ve üretici temsilcilerine bir yapı ürününü çevre dostu olarak tanımlamaları için gerekli ölçütleri önem derecesine göre sıralamaları istenmiştir. Öncelikle sadece yaşam döngüsü süreçlerinde ürünlerin çevreye olan etkisinin bilinmesine yönelik soruların karşılaştırılması ele alınmıştır. Daha sonra bu süreçlerin daha da ayrıntılandırılması ile oluşturulmuş sorular t-testi ile analiz edilmiştir. Ayrıca diğer tablolardan farklı olarak bu tabloda her süreçteki her ölçüte bir etiket kodu tanımlanmıştır. Yaşam döngüsü süreçlerinde ayrıntılandırılan ölçütler;

- Üretim süreci ölçütleri: U1, U2, U3, U4, U5, U6
- Tasarım ve uygulama süreci ölçütleri: T1, T2, T3, T4
- Kullanım süreci ölçütleri: K1, K2, K3, K4
- Kullanım sonu süreci ölçütleri: G1, G2, G3, G4, G5, G6

kodları ile kısaltılmıştır.

Tablo 4.5’te de görüldüğü gibi mimar ve üretici temsilcilerinin çevre dostu yapı ürünü karar ölçütleri “tasarım ve uygulama sürecinde çevreye olan etkisinin bilinmesi” adımıyla istatistiksel olarak farklılaşmaktadır ($p < 0.05$). Mimarlar; tasarım ve uygulama süreçlerinde yapı ürünlerinin çevreye olan etkisinin bilinmesini, üretici temsilcilerinden daha çok önemsemektedir. Buna karşılık her

iki grup da yapı ürünlerinin kullanım sürecinin çevresel etkisinin diğer süreçlere göre daha önemli bulmaktadır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Yaşam döngüsü süreçlerinde çevre dostu yapı ürünü karar ölçütleri

	MİMARLAR				ÜRETİCİLER			
	N*	Ortalama a **	P değeri ***	Sıralama ma ****	N*	Ortalama a **	P değeri ***	Sıralama ****
Kullanım sürecinde çevreye olan etkisinin bilinmesi	100	1,820	0,174	1	46	1,630	0,173	1
Tasarım ve uygulama sürecindeki çevreye olan etkisi bilinmesi	100	1,880	0,015	2	46	2,326	0,036	4
Kullanım sonu (geri dönüşüm & yok etme) sürecinde çevreye etkisinin bilinmesi	100	1,880	0,493	3	46	2,000	0,530	2
Üretim sürecindeki çevreye olan etkisinin bilinmesi	100	2,040	0,820	4	46	2,000	0,831	3

1= Kesinlikle Çok Önemli, 2= Çok Önemli, 3= Önemli, 4= Az Önemli, 5= Hiç Önemli Değil

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "kesinlikle çok önemli" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç önemli değil" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalin** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söylemek mümkündür.

**** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söylemek mümkündür.

**** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri kesinlikle çok önemliden, hiç önemli değile doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

Üretim Süreci

Mimarların da üretici temsilcilerinin de üretim sürecinde en çok dikkat ettiği özellik Tablo 4.6'da da görüldüğü gibi "Yapı ürünlerinin üretilirken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması" seçeneğidir. En az dikkat edilen özellik ise "yapı ürününün geri dönüştürülmüş malzemeden üretilmesi"dir.

Tablo 4.6 Üretim sürecinde çevre dostu yapı ürünü seçim ölçütleri

ÜRETİM SÜRECİ	MİMARLAR					ÜRETİCİLER			
	N *	Etik et#	Ortalama a**	P değeri ***	Sıra a **	N *	Ortalama a**	P değeri ***	Sıra ****
Üretilirken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	100	U1	1,630	0,349	1	46	1,500	0,321	1
Üretilirken kullanılan, enerji ve doğal kaynakların az olması	100	U2	2,070	0,432	2	46	1,935	0,417	2
Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak üretilmesi	100	U3	2,170	0,416	3	46	2,326	0,449	4
Üretilirken su kaynaklarının etkin kullanılması	100	U4	2,190	0,883	4	46	2,217	0,885	3
Yerel malzeme olması	100	U5	2,280	0,490	5	46	2,413	0,535	5
Geri dönüştürülmüş malzemeden üretilmesi	100	U6	2,320	0,405	6	46	2,478	0,422	6

1= Kesinlikle Çok Önemli, 2= Çok Önemli, 3= Önemli, 4= Az Önemli, 5= Hiç Önemli Değil

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "kesinlikle çok önemli" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç önemli değil" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalin** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söylemek mümkündür.

*** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söylemek mümkündür.

**** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri kesinlikle çok önemliden, hiç önemli değile doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

Tasarım ve uygulama süreci

Tablo 4.7'de de görüldüğü gibi yapı ürününün yaşam döngüsünün bu sürecinde mimarlar ve üreticilerin tercihleri sadece “ürünün tekrar kullanılabilecek şekilde tasarlanması (sökülüp takılır olması)” ölçütünde farklılaşsa da diğer ölçütlerin tercihleri iki grup için de aynıdır

Tablo 4.7 Tasarım ve uygulama sürecinde çevre dostu yapı ürünü seçim ölçütleri

TASARIM VE UYGULAMA SÜRECİ	MİMARLAR					ÜRETİCİLER			
	N*	Etiket#	Ortalama**	P değeri**	Sıra**	N*	Ortalama**	P değeri**	Sıralama****
Ürün uygulanırken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	100	T1	1,540	0,857	1	46	1,565	0,859	1
Ürünün tekrar kullanılabilirlik şekilde tasarlanması(Sökülüp takılır)	100	T2	1,970	0,012	2	46	2,413	0,019	4
Ürün uygulanırken harcanan enerji ve doğal kaynakların az olması	100	T3	2,090	0,194	3	46	2,326	0,210	3
Uygulanırken su kaynaklarının etkin kullanılması	100	T4	2,090	0,453	4	46	2,217	0,474	2

1= Kesinlikle Çok Önemli, 2= Çok Önemli, 3= Önemli, 4= Az Önemli, 5= Hiç Önemli Değil

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "kesinlikle çok önemli" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç önemli değil" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalin** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söylemek mümkündür.

*** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söylemek mümkündür.

**** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri kesinlikle çok önemliden, hiç önemli değil'e doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

Kullanım süreci

Mimarların da üreticilerin de kullanım süreci ölçütleri için verdikleri cevaplar analiz edildiğinde; belirlenen ölçütlerin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı Tablo 4.8'de de görülmektedir ($p>0.05$). Mimarlar ve üreticilerin kullanım sürecinde çevre dostu ürün karar ölçütleri benzeşmekte, ancak mimarlar için “kullanım sırasında çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması” ölçütü daha önemli iken üreticiler için “dayanıklılık” ön planda yer

almaktadır. İki grup da ürünün bakım onarımının kolay olmasını diğer ölçütlere kıyasla daha az önemsemektedir.

Tablo 4.8 Kullanım sürecinde çevre dostu yapı ürünü seçim ölçütleri

KULLANIM SÜRECİ	MİMARLAR					ÜRETİCİLER				
	N *	Etik et#	Ortalam a**	P değeri ***	Sır a ** **	N *	Ortalam a**	P değeri ***	Sıra ** **	
Kullanım sırasında çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	100	K1	1,330	0,436	1	46	1,413	0,460	2	
Dayanıklı olması	100	K2	1,450	0,451	2	46	1,370	0,441	1	
Ürünün bakım ve onarımının kolay olması	100	K3	1,520	0,377	3	46	1,413	0,381	3	
Kullanılırken su kaynaklarının etkin kullanılması	100	K4	1,930	0,053	4	46	2,283	0,079	4	

1 = Kesinlikle Çok Önemli, 2 = Çok Önemli, 3 = Önemli, 4 = Az Önemli, 5 = Hiç Önemli Değil

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "kesinlikle çok önemli" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç önemli değil" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalin** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söylemek mümkündür.

**** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söylemek mümkündür.

***** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri kesinlikle çok önemliden, hiç önemli değil'e doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

Kullanım sonu süreci

Yapı ürünlerinin yaşam döngüsündeki son süreç olan kullanım sonu süreci için belirlenen ölçütlere yönelik sonuçlar t-testi ile analiz edildiğinde çevre dostu yapı ürünü karar ölçütlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı Tablo 4.9'da görülmektedir ($p > 0.05$). Mimarlar da üretici temsilcileri de en çok “ürünün yok edilirken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması” ölçütüne önem vermiştir. Aynı zamanda “Geri dönüşüm ve yok edilme sürecinde su kaynaklarının etkin kullanılması ve ürün geri dönüştürülürken kullanılan,

enerji ve doğal kaynakların az olması” iki grubun da diğer ölçütlere göre en az önemsedığı ölçütler arasındadır.

Tablo 4.9 Kullanım sonu sürecinde çevre dostu yapı ürünü seçim ölçütleri

KULLANIM SONU SÜRECİ	MİMARLAR					ÜRETİCİLER			
	N *	Etik et#	Ortalama a **	P değeri ***	Sıra a **	N *	Ortalama **	P değeri ***	Sıra ****
Ürün yok edilirken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	100	G1	1,590	0,201	1	46	1,783	0,239	1
Geri dönüştürülürken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	100	G2	1,680	0,163	2	46	1,913	0,210	2
Geri dönüştürülebilir olması	100	G3	1,850	0,145	3	46	2,109	0,194	4
Ürün yok edilirken kullanılan, enerji ve doğal kaynakların az olması	100	G4	2,000	0,903	4	46	1,978	0,911	3
Ürün geri dönüştürülürken kullanılan, enerji ve doğal kaynakların az olması	100	G5	2,060	0,266	5	46	2,261	0,302	6
Geri dönüşüm ve yok edilme sürecinde su kaynaklarını etkin kullanması	100	G6	2,100	0,620	6	46	2,196	0,642	5

1= Kesinlikle Çok Önemli, 2= Çok Önemli, 3= Önemli, 4= Az Önemli, 5= Hiç Önemli Değil

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "kesinlikle çok önemli" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç önemli değil" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalin** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söylemek mümkündür.

**** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söylemek mümkündür.

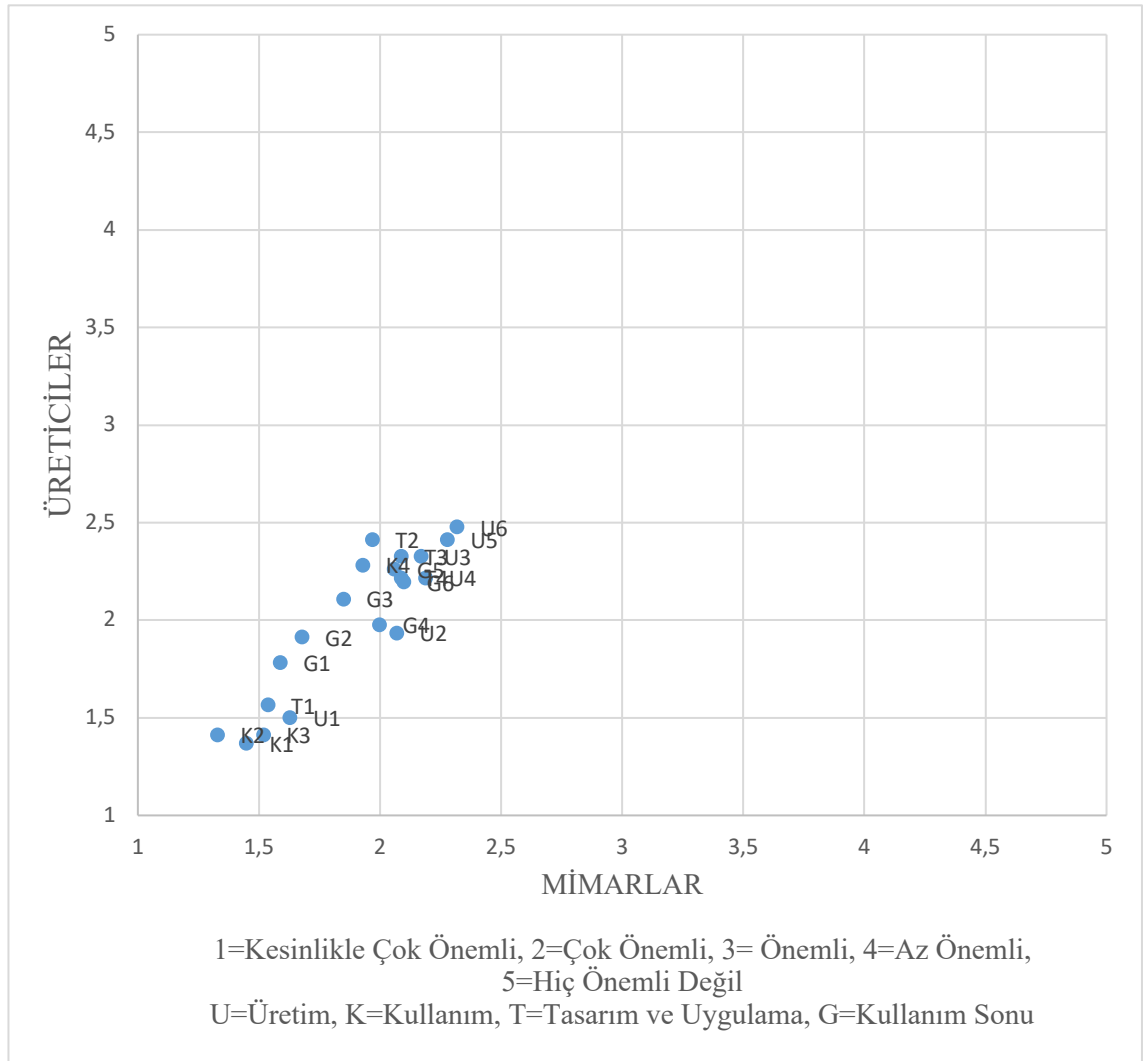
***** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri kesinlikle çok önemliden, hiç önemli değil doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

Mimar ve üretici temsilcilerinin çevre dostu yapı ürünü karar ölçütleri arasında “Tasarım ve Uygulama Ölçütleri”nden “T2 Ürünün tekrar kullanılabilecek şekilde tasarlanması (Sökülüp takılır)” ölçütü haricinde diğer ölçütlerde istatistiksel olarak farklılaşmadığı ($p>0.05$), yaşam döngüsü süreçlerinde çevre dostu ürün karar

ölçütlerinin önem sıralamasının birbirleri ile benzeştiği görülmektedir (Tablo 4.6, 4.7, 4.8 ve 4.9).

Çevre dostu ürün karar ölçütleri hakkında;

Mimarların ve üretici temsilcilerinin yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgi tutumlarına yönelik yapılan araştırmada çevre dostu ürün karar ölçütleri t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen ortalama değerleri ile çizilen dağılım grafiği Şekil 4.4'te görülmektedir.



Şekil 4.4 Yaşam döngüsü süreçlerinde mimar ve üretici temsilcilerinin çevre

Yaşam döngüsü süreçlerinde ayrıntılandırılan ölçütler için; dostu ürün karar ölçütleri ile ilgili tutumlarının dağılım grafiği (1-5 aralığında)

Üretim süreci ölçütleri: U1, U2, U3, U4, U5, U6

- Tasarım ve uygulama süreci ölçütleri: T1, T2, T3, T4
- Kullanım süreci ölçütleri: K1, K2, K3, K4
- Kullanım sonu süreci ölçütleri: G1, G2, G3, G4, G5, G6

kodları ile kısaltılmıştır. Etiketlerin hangi ölçütleri tanımladığı ve bu süreçlerde mimar ve üretici temsilcilerinden alınan cevapların ortalama değerlerinin sıralanması Tablo 4.6, 4.7, 4.8, ve 4.9'da görülebilir. Şekil 4.4'teki grafik, X ekseninde mimarların, Y ekseninde üretici temsilcilerinin aynı soruya verdiği cevapların ortalama değerleri kullanılarak oluşturulmuştur

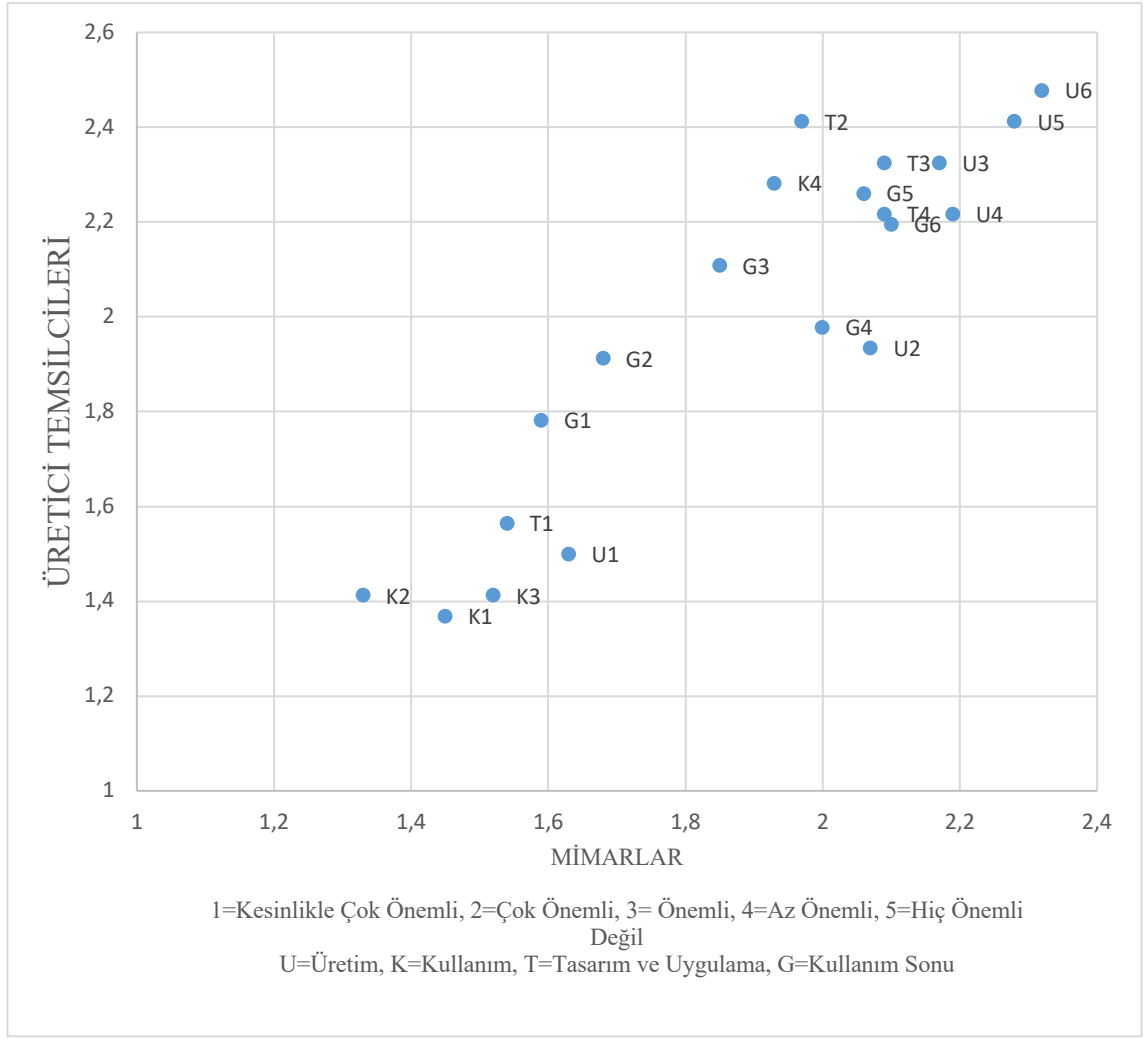
Şekil 4.3'te de görüldüğü gibi X ve Y eksenlerindeki ortalama değerler 1 ile 5 puan arasındadır. Ortalama değerler, 1'e doğru geldikçe tutum "kesinlikle çok önemli", 5'e doğru geldikçe tutum "hiç önemli değil" ölçeğine yaklaşmaktadır. Buradan iki grubun da yaşam döngüsü süreçlerinde, çevre dostu ürün karar ölçütleri olarak sunulan ölçütlerin çoğunu en az "önemli (< 3)" olarak gördüğünü söylemek gerekir. Bu durumda yapı sektöründe çalışan her iki grubun da çevresel hassasiyete sahip olduğu söylenebilir.

Ancak Şekil 4.5'te dağılım grafiğine daha yakından bakıldığında kullanım süreci ölçütleri olan

- K1: Kullanım sırasında çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması
- K2: Dayanıklı olması
- K3: Ürünün bakım onarımının kolay olması

ölçütleri, diğer süreçlerin ölçütlerinden daha önemli görülmektedir.

Böylece hem mimarların hem de üretici temsilcilerinin, bir yapı ürününü çevre dostu olarak tanımlaması için en çok kullanım süreci etkilerine önem verdiğini belirtmek gerekir. Bunun dışında üretim ve tasarım/uygulama süreçlerinde "çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması" (T1 ve U1) ölçütü de iki grup için en çok önemsenen ölçütler arasında yer almaktadır.



Şekil 4.5 Yaşam döngüsü süreçlerinde mimar ve üretici temsilcilerinin çevre dostu ürün karar ölçütleri ile ilgili tutumlarının dağılım grafiği (1-2.6 aralığında) Kullanım sonu süreci ölçütlerinin grafiğin ortalarında toplandığı; ankete cevap verenlerin kullanım sonu süreci ölçütlerini üretim sürecinden daha çok önemsedikleri görülmektedir. Son olarak da mimarlar ve üretici temsilcilerinin, çevre dostu ürün ölçütleri konusunda üretim süreci ölçütleri olan

- U6 (Geri dönüştürülmüş malzemeden üretilmesi)
- U5 (Yerel malzeme olması)
- U3 (Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak üretilmesi)

ölçütlerini diğer ölçütlere göre daha az önemli buldukları anlaşılmaktadır

4.3.4 Mimarların ve Üretici Temsilcilerinin “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi”ne Yönelik Önemsemiği Özelliklerin Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu bölümünde; mimarlardan, ürün kararı verirken, web tabanlı bir Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi kullanmaları durumunda sistemde yapı ürünü ile ilgili hangi özelliklerin olmasına yönelik isteklerini önem derecesine göre sıralamaları istenmiştir. Üretici temsilcilerine ise bu sisteme üye olmaları durumunda, ürünleri ile ilgili hangi bilgilerin sistemde olmasının daha önemli olduğunu belirtmeleri istenmiştir. Tablo 4.10’da anket sonuçlarından elde edilen sonuçlar paylaşılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde; mimar ve üretici temsilcilerinin Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sisteminde yapı ürünü ile ilgili isteklerinin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı anlaşılmaktadır ($p < 0.05$). Mimarların, böyle bir sistemde ürünlere yönelik ayrıntı çözümleri, uygulama bilgileri, maliyet ve iki boyutlu CAD çizimleri gibi özelliklere verdikleri önem; üretici temsilcileri ile farklılaşmaktadır. Diğer ölçütlerde ise iki grubun dikkate aldığı özellikler istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır ($p > 0.05$).

Çalışmanın bu bölümünde; mimarlara ve üretici temsilcilerine, yapı ürünlerine yönelik çevresel bilgi sistemini ürün kararında/tanıtımında kullanmaları durumunda, bu sisteme yönelik hangi özellikleri istediklerine yönelik bir soru yöneltilmiştir. Tablo 4.11’de görüldüğü gibi anket sonuçları incelendiğinde; iki grubun verdiği cevaplar istatistiksel olarak farklılaşmamaktadır ($p > 0.05$). Tablo 4.11’de verilen ortalama değerler göz önüne alındığında; iki grubun da sistem ile ilgili önerilen tüm özellikleri önemli gördüğünü söylemek olanaklıdır. veya tanıtmak istediği söylenebilir. Anket sonuçlarına göre mimarların ürün kararı verirken ürünlerin ayrıntı çözümlerini öğrenmek istemeleri dikkat çekmektedir. Buna karşın üreticiler, ürünlerin teknik ve görsel bilgileri ile aldığı sertifikaları paylaşmayı daha çok önemsemektedir.

Tablo 4.10 YUYÇBS'de mimarların ve üreticilerin ürünlere yönelik istediği özellikler

	MİMARLAR				ÜRETİCİLER			
	N*	Ortalama a **	P değeri ***	Sıralama ****	N*	Ortalama a **	P değeri ***	Sıralama ****
Ayrıntı çözümleri	100	1,340	0,001	1	46	1,804	0,007	5
Teknik özellikler	100	1,350	0,985	2	46	1,348	0,986	1
Uygulama bilgileri/videoları	100	1,510	0,008	3	46	1,870	0,019	6
Maliyet	100	1,520	0,000	4	46	2,544	0,000	7
Görsel özellikler	100	1,600	0,800	5	46	1,565	0,802	2
Çevre sertifikaları	100	1,720	0,986	6	46	1,717	0,987	4
Kalite sertifikaları	100	1,790	0,257	7	46	1,630	0,280	3
CAD çizimleri	100	1,810	0,000	8	46	2,544	0,001	8
BİM modelleri	100	2,230	0,056	9	46	2,609	0,080	9

1= Kesinlikle Çok Önemli, 2= Çok Önemli, 3= Önemli, 4= Az Önemli, 5= Hiç Önemli Değil

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "kesinlikle çok önemli" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç önemli değil" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalin** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söylemek mümkündür.

**** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söylemek mümkündür.

***** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri kesinlikle çok önemliden, hiç önemli değile doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

Burada mimarların üzerindeki asıl sorumluluk ve baskının uygulama projelerinin üretilmesi olduğunu düşündüğü ortaya çıkmaktadır. Ayrıca özellikle büyük ölçekli projelerde kullanılan Yapı Bilgi Modellerinin (BIM-Building Information Modelling) en az önemsenen özellik olmasının, anketi cevaplayan mimarların büyük çoğunluğunun 50 yaşın üzerinde olduğundan kaynaklı olduğu varsayılmaktadır. Yapı ürünlerine yönelik çevresel bilgi sistemi oluşturmak amacıyla mimarlar ve üretici temsilcilerine uygulanan anket sonuçları incelendiğinde; iki grubun ürün kararı/tanıtımında kullandığı araçlar

konusundaki tutumları farklılaşsa da özellikle çevre dostu ürün kararı konusundaki tutumları benzeşmektedir.

Tablo 4.11 YUYÇBS’de mimarların ve üreticilerin sisteme yönelik istediği özellikler

	MİMARLAR				ÜRETİCİLER			
	N*	Ortalama a **	P değeri ***	Sıra ala ** **	N*	Ortalama a **	P değeri ***	Sırala ma ****
Görsel ve teknik özelliklerin karşılaştırılması	100	1,610	0,992	1	46	1,609	0,992	2
Ürünlerin belirlenen özelliklere göre sıralanması	100	1,840	0,096	2	46	1,609	0,077	3
Ürün özelliklerinin filtrelenmesi	100	1,870	0,067	3	46	1,587	0,054	1
Çevresel özelliklerin sayısal değerlerinin karşılaştırılması	100	1,870	0,092	4	46	2,152	0,135	5
Çevresel özelliklerin bir sembol ile imgeleştirilmesi	100	2,060	0,772	5	46	2,109	0,776	4
Çevresel özellik imgelerinin biçimi ile karşılaştırılması	100	2,220	0,709	6	46	2,152	0,701	6

1= Kesinlikle Çok Önemli, 2= Çok Önemli, 3= Önemli, 4= Az Önemli, 5= Hiç Önemli Değil

* Ankete katılıp tüm soruları yanıtlayan kişi sayısını belirtmektedir.

** Ortalama değeri 1'e yaklaştıkça, yanıtlayanların tutumları "kesinlikle çok önemli" ölçeğine, 5'e yaklaştıkça "hiç önemli değil" ölçeğine yaklaşmaktadır.

*** P değeri 0.05'ten küçükse değer **kalın** yazılmıştır. Kalın yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin farklılaştığını söylemek mümkündür.

**** P değeri 0.05'ten büyükse normal yazılmıştır. Normal yazılan değerlerde iki grubun fikirlerinin benzeştiğini söylemek mümkündür.

**** Sıralama, mimar grubunun ortalama değerleri kesinlikle çok önemliden, hiç önemli değil doğru ortalama değerler sıralanarak yapılmıştır.

Yapı ürünleri, yaşam döngüleri boyunca çevreye dolaylı ya da dolaysız olarak etki eder. Bu çalışmada; yaşam döngüsü süreçleri üretim, tasarım ve uygulama, kullanım ve kullanım sonu süreçleri olarak dört başlıkta incelenmiştir. Yapılan literatür araştırmasında şimdiye kadar, ürün kararı verenlerin, ürün seçiminde

çoğunlukla kullanım ve üretim süreci bilgilerini kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca üreticiler de ürün beyanlarında çoğunlukla sadece üretim süreci etkilerini paylaşmaktadır. Yapı ürünlerinin çevresel etkilerinin tek boyutunun ele alınarak tanıtımının yapılması ya da karar verilmesi; yapı ürünü kaynaklı çevresel sorunların en aza indirilmesi açısından önemli olsa da yeterli değildir. Ancak anket sonuçları; ürün kararı veren mimarların da üretici temsilcilerinin de ürünlere yönelik tüm yaşam döngüsü süreçlerinin bilgilerini elde etmek istediklerini göstermektedir. Böylece Türk inşaat sektöründe çalışan mimar ve üretici temsilcilerinin çevresel kaygılarının ortak olduğu, çevresel açıdan farkındalıkların arttığı sonucuna varılabilir.

4.4 Mimar ve Üretici Temsilcilerinin Yapı Ürünü Çevresel Bilgilerini Elde Etme/Sunma Davranışının Belirlenmesine Yönelik Anketin Sonuçlarından Elde Edilen Bulgular ve Sonuç

ya da doğrudan etki etmektedir. Doğru ürün kararı ile bu etkinin azaltılması sağlanabilir. Çalışmada; mimarların yapı ürünlerinin çevresel bilgilerini elde edebildiği, yapı ürünü üreticilerinin de ürünlerinin çevresel bilgilerini paylaşabildiği “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” oluşturmak için mimarların ve üretici temsilcilerinin ürünlerin çevresel bilgileri ile ilgili tutumları anketler aracılığı ile irdelenmiştir.

Anket sonuçları incelendiğinde; üretici temsilcilerinin de mimarların da ürün kararı/tanıtımında öncelikli olarak üreticilerin kendi web sitelerini kullandığı görülmektedir. Ancak bu seçenekten sonra mimarlar çevrim içi kataloglara yani tüm ürünleri bir arada görebildikleri ve karşılaştırma yapabildikleri sistemlere yönelmektedir. Üretici temsilcileri ise çevrim içi kataloglara gereken ilgiyi göstermemekle beraber basılı broşürleri ürün tanıtımında daha çok tercih etmektedir. Bu sorunlara yönelik;

- Mimarların çevrim içi katalogları sıklıkla kullandığının üretici temsilcileri tarafından bilinmesinin sağlanması, böylelikle üretici temsilcilerinin çevrim içi bilgi sistemlerine olan ilgilerinin artırılması,

- Yapı ürünü üreticilerinin web siteleri ile önerilecek sistemdeki ürünlerin sayfaları arasında bağlantıların kurulması,
- Basılı kaynakların ürün kararındaki etkisinin azaldığına dair üreticilerin bilgilendirilmesi, böylelikle gereksiz kaynak tüketiminin azaltılmasının sağlanması

yapı ürünü kararında/tanıtımında kullanılan araçlara yönelik önerilerdir.

Çalışmada; ürün kararı/tanıtımında önemsenen ürün özelliklerine dair soruda mimarların her şeyden önce ürün garantisi istemesi dikkat çekmektedir. Bunun dışında her iki grubun da en çok ürünün performans özelliklerini önemsemesi öngörülebilir bir özelliktir. Yapı ürünlerinin çevresel özelliklerinin ürün tanıtımı/kararında daha fazla önemsenmesine yönelik öneri;

- Ürün kararı/tanıtımında, çevresel bilgilerinin en az performans özellikleri kadar önemli olduğu konusunda mimarların ve üretici temsilcilerinin dikkatini çekmek gerekmektedir. Bu bağlamda yapılan hem akademik araştırmaların hem de üreticilerin Ar-Ge çalışmalarının artırılması, topluma duyurulması ve bilincin kazandırılması önem kazanmaktadır. Bu nedenle önerilecek sistemde ürünlerin çevresel özelliklerine performans özelliklerden daha fazla ağırlık verilmeli ve çevresel bilgiler öne çıkarılmalıdır.

Çevre dostu yapı ürünü karar ölçütleri konusunda iki grubun verdiği yanıtlar incelendiğinde hem mimarların hem de üretici temsilcilerinin genel olarak aynı görüşte olduğu görülmüştür. İki grup da yapı ürünlerinin yaşam döngüsündeki tüm süreçler hakkında bilgi sahibi olmak istediği belirlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda kullanım sürecine diğer süreçlere kıyasla daha çok önem verildiği görülmüştür (Wooley,1997). Ancak bu çalışmada iki grubun da ürünlerin sadece kullanım sürecinin değil, tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki etkilerini çok önemsiyor olması dikkat çekicidir.

Ankete katılan mimarların ve üretici temsilcilerinin çevre dostu ürün karar ölçütlerine dair sorulara verilen cevapların ortalamalarından, Türk inşaat

sektöründe çalışan iki paydaşın da çevresel açıdan farkındalığının arttığı sonucuna varmak mümkündür. Bu durumda yapı ürünlerine yönelik çevresel bilgi sistemi oluşturmak için çevre dostu ürün karar ölçütlerine yönelik öneriler şunlardır;

- Ürünlerin hangi çevresel bilgilerinin verilmesi gerektiği, ISO'nun ilgili standardı 21930'da ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu standarda göre, ürünlerin çevresel bilgileri verilirken, yaşam döngüsü değerlendirmesinin yapıldığı ölçü birimi, sistem sınırları, değerlendirmenin son geçerlilik tarihi, üretici bilgileri, ilgili PCR (Product Category Rules-Ürün kategori kuralları) numarası, PCR'a uygun ürün bilgileri, Sistem sınırlarına dahil olan yaşam döngüsü süreçlerinde elde edilen tüm çevresel etkilerin sayısal değerleri gibi verilerin girişine uygun şekilde sistem tasarlanmalıdır. Böylece sistem ISO 21930 standardına uyumlu şekilde tasarlandığında, hem Çevresel Ürün Beyanlarının (EPD-Environmental Product Declaration) bilgi girişlerine hem de programlardan bağımsız olarak yapılan yaşam döngüsü değerlendirmesi sonuçlarının girişine uygun olacaktır.

Türkiye'de ürünlerin çevresel bilgilerinin hem mimarlar hem de üretici temsilcileri tarafından bilinmesinin istenmesi "Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi" tasarımının gerekliliğini de ortaya koymaktadır. Ankete katılan iki grubun da verdiği cevaplara göre web tabanlı bir çevresel bilgi sisteminde ürünlerin, teknik bilgisi, ayrıntı çözümleri, uygulama bilgileri/videoları, görsel özellikleri, çevre sertifikaları, kalite sertifikaları, CAD çizimleri ve BIM Modelleri bulunmalıdır. Aynı zamanda web tabanlı bu ürün bilgi sisteminde sisteme dair;

- ISO 12006 standardına uygun yapı ürünü sınıflandırma kategorileri olmalı,
- Ürünler, sahip olduğu bilgilere (teknik bilgisi, ayrıntı çözümleri, uygulama bilgileri/videoları, görsel özellikleri, çevre sertifikaları, kalite sertifikaları, CAD çizimleri ve BIM Modelleri) göre filtrelenebilmeli,
- Ürünler, sahip olduğu çevresel bilgilere göre (sistem sınırları, YDD ölçü birimi, değerlendirme programı vb) filtrelenebilmeli,
- Sistemde ürünlerin teknik, görsel ve çevresel özelliklerine yönelik karşılaştırma, sıralama ve filtreleme özellikleri olmalıdır,

- Ayrıca özellikle çevresel bilgilerin sembolleştirilmesi ve biçimlerinin değişmesi ile sadece uzman kişilerin değil, uzman olmayan her karar vericinin de karar sürecinde basit ve kolay bir biçimde karşılaştırma yapabilmesi sağlanmalıdır.

Türkiye’de var olan çevrimiçi ürün bilgi sistemleri (katalogları) hem uluslararası standartlar bağlamında ürün sınıflandırması hem de ürün ile ilgili verdiği bilgilerin sınırlı olması açısından yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle önerilecek sistemin uluslararası standartlara uyumlu olması ve ürünlere yönelik tüm çevresel bilgilerin de yer alması sistemde bulunan yapı ürünlerinin de uluslararası karşılaştırılabilirliğinin sağlanması açısından önemli olmaktadır.



YAPI ÜRÜNLERİNE YÖNELİK ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ ÖNERİSİ

Yapı ürünlerine yönelik çevresel bir “Bilgi Sistemi” geliştirmek için önceki bölümlerde;

- Sistemde ürünler için kullanılacak sınıflandırma sisteminin nasıl belirlendiği,
- Yapı ürünü bilgilerinin elde edildiği kaynaklar incelenerek, bilgiyi sunma biçimlerinin nasıl belirlendiği,
- Yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgilerinin uluslararası standartlara uygun olarak nasıl verilmesi gerektiği,
- Yapı ürünü bilgilerini sağlayan ulusal ve uluslararası çevrimiçi kaynakların değerlendirilmesi ile bu çalışmada önerilecek çevrimiçi sistemde hangi özelliklerin olması gerektiği,
- Türkiye’de yapı ürünü üreticilerinin ve mimarların, ürün bilgilerini elde etme ve sunma davranışlarının anketler aracılığıyla araştırılmasında elde edilen sonuçların bilgi sisteminde hangi gereksinimleri oluşturduğu

ayrıntılı olarak ifade edilmiştir. Günümüzde bilişim teknolojileri alanında değişim ve gelişim hızla artmakta ve yeni kavram ve terimler ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi”nin nasıl tasarlandığını sunmadan önce bu çalışmada kullanılan teknoloji ile ilgili kavram ve terimleri tanımlamanın gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

5.1 Bilgi Sistemine İlişkin Kavramlar

Ürünlerin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgilerini içeren, ürün kararı verenlerin, ürün bilgilerini kolayca karşılaştırarak, doğru ürün kararı verilmesini amaçlayan bir “Bilgi Sistemi” tasarlarken öncelikle kullanılan “Bilgi, Veri, Enformasyon, Bilgi Sistemi, Veri Modeli, Veri Tabanı, Varlık İlişki Diyagramı” gibi kavramların bu çalışmada ne ifade ettiği sunulacaktır.

Bilgi çeşitli kaynaklarda;

- Hafızaya nakşedilen şeyin kendisi (Gazali, 1328)
- Zaman içerisinde çalışma araştırma gözlem ya da deneyim ile edinilmiş bir anlayış, bilinç aşinalık (Bollinger ve Smith, 2001)
- Kodlanamayan veya yazılı hale getirilemeyen sadece insan beyninde bir anlamı olan kavramlar (Çoruh, 2017)
- Kurallardan yararlanarak kişinin veriye yönelttiği anlam (TDK, 2020)

olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla insan aklı tarafından üretilen anlam ve bilincin teknolojik olarak kullanılabilmesi için yazılı hale getirilmesi, yani “Bilgi” nin veriye ve enformasyona dönüşmesi gereklidir. Çeşitli kaynaklarda **veri**;

- İşlenmemiş ham bilgi (Çoruh, 2017)
- Olgu, kavram veya komutların, iletişim yorum ve işlem için elverişli biçimli gösterimi (TDK, 2020)

olarak tanımlanmıştır. Enformasyon ise “şekil ve içeriği belli bir kullanıma uygun manası olan ve aynı zamanda işlenmiş ve kodlanmış veri” olarak tanımlanır (Çoruh, 2017). Dolayısıyla enformasyon örgütlenmiş bir veri dizisi, bilgi ise anlamlı bir enformasyondur (Makaras, 1999).

Tarih boyunca binlerce yılda biriken bilgidен daha fazlası günümüzde çok kısa zamanlarda birikebilmektedir. İnsanlığın ve toplumun davranışlarını değişip dönüştüren bu enformasyon birikimini kuran ve sağlayan ise bilgi sistemleri ve bilişim teknolojileridir. Veri ve enformasyon birikiminin altyapısı ve fiziksel olarak gerçekleştirilmesi de veri tabanları sayesinde olmaktadır. İnsan vücudunda omurga ne kadar önemli ise bilgi sistemlerinde de veri tabanı o kadar önemlidir. Bilgi sistemindeki veri modeli sistemde ne tür verilerin ne şekilde tutulacağını tasarlamaktadır (Çağıltay ve Tokdemir, 2010). **Veri tabanı** çeşitli kaynaklarda,

- Bir sistem halinde düzenlenmiş veri topluluğu (Kalıpsız, 2001)
- Verilerin belirli bir düzene göre depolandığı ve erişilebildiği bir sistem (Taşdelen, 2003)

- Belirli bir konu veya amaç doğrultusunda ilgili verilerin toplanıp işlendiği tümleşik kayıtlar kümesi (Çoruh, 2017)
- Bilgisayar kullanımında çözüme erişmek için işlenebilir duruma getirilmiş bilgi ortamı (TDK, 2020)

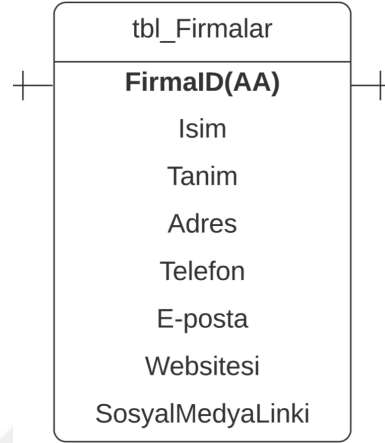
olarak tanımlanmaktadır. Veri tabanı tasarımı ve geliştirilmesi hem sanatsal hem de mühendislik yeteneklerinin bir arada kullanılmasını gerektirmektedir. Kullanıcı gereksinimlerini belirlemek ve organize etmek sanatsal yetenek, belirlenen tasarımların fiziksel olarak yaratılması ise mühendislik yeteneği gerektirmektedir (Kronke ve Auer, 2012).

Veri Modeli veri tabanının bir taslağıdır. Nasıl ki bir bina inşaatına başlamadan önce mimari, statik, mekanik vs. gibi projeler hazırlanıyorsa veri tabanı oluşturmada önce de veri modeli oluşturulmaktadır (Çoruh, 2017). Veri modeli, veri tabanında saklanması gereken “varlık” adı verilen bilgileri ve varlıkların aralarındaki ilişkileri göstermektedir. Gereksinim veri modeli veri tabanı tasarımının temelini oluşturmaktadır (Kalıpsız, 2001). Kaliteli bir veri modeli başarılı bir yazılımın temelidir (Nizam, 2016). Veri tabanı modelleme sürecinde analiz ve tasarım ekibi öncelikle kullanıcı ihtiyaçlarını belirleyip, sonra kullanılan formlar raporlar ve diğer kaynaklardan veri tabanı modeli oluşturulmaktadır (Çoruh, 2017).

Bilgi teknolojileri ile ilgili tanımlanan kavramların da gösterdiği gibi “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” tasarımı için önceki bölümlerde belirlenen bilgi, özellik ve gereksinimlerin bir veri tabanında toplanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle çalışmada kullanılan veri modelini tasarlamak amacıyla kullanılan varlık ilişki diyagramları daha ayrıntılı açıklanmalıdır.

Varlık İlişki Diyagramları; veri tabanı tasarımında grafiksel modellerden faydalanmak veri tabanı analizini dolayısıyla tasarımını kolaylaştırır. Bu amaçla kullanılan Varlık İlişki Diyagramları (VİD), kavramsal ve mantıksal model oluştururken sıkça kullanılır (Çoruh, 2017).

VİDler 1976 yılında Chen tarafından ilişkisel veri tabanı modellemesinin standartlaştırılması için önerilmiştir. Ancak zaman içerisinde Chen gösterimi yerini kaz ayağı gösterimine bırakmıştır. Bu çalışmada VİD tasarlanırken kaz ayağı gösterimi kullanılmıştır. (Şekil 5.1)



Şekil 5.1 YUYÇBS'ye ait VİD'da kullanılan bir varlığın 'Kaz Ayağı Gösterimi'

Kaz ayağı gösteriminde varlığa ait nitelikleri, kendi içerisinde gösterilerek aidiyet duygusu daha iyi yansıtılması sağlanmaktadır. Kaz ayağı gösteriminde varlıklar açıkça ayrılmakta ve aralarındaki ilişkiler de daha iyi görülmektedir (Nizam, 2016). Bu sebeple veri tabanı tasarımında kaz ayağı gösterimi benimsenmiştir.

Varlık-İlişki diyagramları;

- Varlık
- Nitelik
- İlişki
- Kural

Olmak üzere dört temel unsurdan oluşmaktadır. Çoruh (2017), bu dört temel unsuru aşağıdaki şekilde açıklamıştır.

Varlık: Kendi başına mana ifade eden veri yapılarıdır. Varlık, hakkında veri saklama ihtiyacı duyulan tek olarak tanımlanabilen veri yapısıdır. Analiz aşamasında tanımlanan varlıklar, yazılım geliştirme aşamasında belirlenen tablolara karşılık gelir. Varlık genellikle sıfat değil, isimdir. YUYÇBS özelinde

düşünüldüğünde firmalar ve portal kullanıcıları varlıklara örnek olarak gösterilebilir.

Nitelik: Varlığı belirleyen ve tanımlayan özellikler veya varlığın sıfatlarıdır. Nitelik, varlık hakkında bilgi içerir ve onun bir karakteristik özelliğini yansıtır. YUYÇBS özelinde firma varlığının, adres, telefon, e-posta gibi özellikleri firma varlığının nitelikleridir. Nitelikleri;

- Belirleyici Nitelik
- Tanımlayıcı Nitelik
- Birleşik Nitelik
- Hesaplanmış/Türetilmiş Nitelik

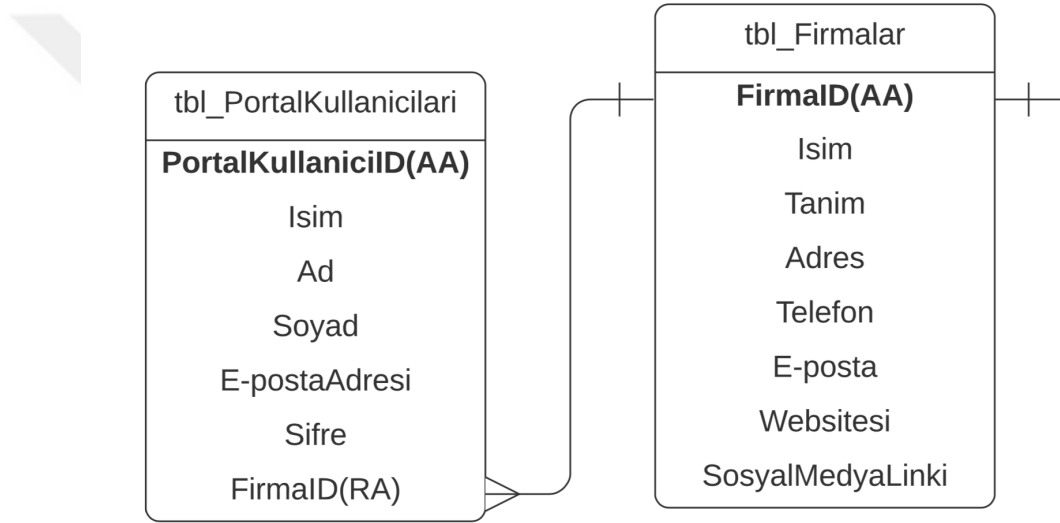
olmak üzere dörde ayırmak olanaklıdır.

- **Belirleyici Nitelik:** Varlığı diğer varlıklardan ayıran sadece ona özel bir kayıttır. Örneğin bir kişinin TC Kimlik numarası sadece ona özel olan belirleyici bir niteliklerdir.
- **Tanımlayıcı Nitelik:** Varlıklarla ilgili ek bilgi veren sıfatlar olarak tanımlanır. Sadece tanımlayıcı nitelik ile varlığa ulaşılamaz. Örneğin doğum yeri ve doğum tarihi tanımlayıcı niteliklerdir.
- **Birleşik Nitelik:** Varlıklarla ilgili anlamlı birden fazla veri içerir. Örneğin ad ve soyadı ayrı ayrı birer niteliklerdir ayrıca birleşerek bir veri de oluşturur.
- **Hesaplanmış/Türetilmiş Nitelik:** Veri tabanında kayıtlı olmayan ancak varolan başka bir nitelik sayesinde hesaplanabilen nitelik türüdür. Örneğin doğum tarihi tanımlayıcı bir nitelik iken, güncel yaş bilgisi hesaplanan türetilmiş bir niteliklerdir.

İlişki: Varlıkların arasındaki bağlantıların modelleridir. Varlıklar arasındaki ilişkiler VİD’de Anahtar Alan (AA) ile Referans Alan (RA) arasında kurulan ilişkiler ile modellenir (Çoruh, 2017; Çağıltay ve Tokdemir, 2010).

İlişki türleri; “Bire-bir, bire-çok, çoğa-çok” olmak üzere üçe ayrılır:

- **Bire-bir İlişki:** İlişkide bulunan varlıkların, karşılıklı olarak birer kayıt ile eşleşebilmesidir. Örneğin bir kişinin bir arabası olabilir ve bir araba da yalnızca bir kişiye aittir.
- **Bire-çok ilişki:** Bir varlık kaydına karşılık, ilişkili diğer varlıktaki kayıt sayısı birden fazla olabilir. Örneğin bir kişinin birden fazla telefonu olabilir. Ancak bir telefon sadece bir kişiye aittir.
- **Çoğa-çok ilişki:** İki varlık birbirinin karşılıklı olarak birden fazla kaydıyla eşleşebilir. Örneğin bir kişi birden fazla araba kiralayabilir ve bir arabayı birden fazla kişi kiralayabilir.



Şekil 5.2 YUYÇBS VID'dan portal kullanıcıları ve firma varlığı'nın nitelik ve ilişkileri

Şekil 5.2'de firma varlığı'nın, FirmaID belirleyici niteliğinin yani Anahtar Alanının, Portal kullanıcıları tanımlanırken onun Referans Alanı olarak gösterildiği diyagram bulunmaktadır. Aralarında bire-çok ilişki vardır. Bu gösterimden bir firmanın ürün girişi yapacak birden fazla kullanıcıya sahip olabileceğini ancak bir kullanıcının sadece bir firmaya mensup olabileceğini söylemek olanaklıdır.

Kural: Kurallar, hayattaki kuralların VID'e yansımalarıdır. Yazılımlarda kodlar vasıtası ile farklı kurallar geliştirilebilir. Veri tabanında ise sadece değer, eşleşme,

değer kümesi oluşturma ve boş değer içermeme gibi temel kurallar modellenabilir. Örneğin bir varlığın kayıtları başka kayıtlarla karşılaştırılabilir.

VID kavramsal veri modelleme çalışmalarında en çok kullanılan görsel yöntemlerden biridir ve ilişkisel modele de kolayca dönüşebilir (Nizam 2016).

Ayrıca veri tabanındaki anormal durumlar tasarlanan tablolar incelenerek ortaya çıkarılır. Doğrudan ilişkili verileri daha küçük tablolara (İlişkilere) aşama aşama bölerek tablolar normalize edilir (Nizam, 2013). Normalizasyon işlemi sonunda her nitelik kendisine en uygun tabloya yerleştirilir ve bir tabloda sadece birbirine doğrudan bağlı nitelikler bulunur.

Bazı durumlarda veri tabanında performans problemi olursa tablolara sütunlar eklemek yani tekrar eden veriyi sistematik şekilde çağıran sorgular oluşturulur. Böylece performans artışı hedeflenir. Bu işleme ise veri tabanı denormalizasyonu denir.

Sonuç olarak VIDler kavramsal veri modelleme çalışmalarında sıklıkla kullanılan görsel yöntemlerdendir. İlişkisel modele de kolayca dönüşebilen bu diyagramlar gerçek dünyadaki kavramlara yakın bir modelleme ortamı da sağlar.

5.2 Bilgi Sistemi Tasarımı

Bilgi sistemlerinde veri tabanları sistemin temelini oluşturur. Bu iş için evrensel geçerliliği olan metotlar olmadığı için öncelikle veri tabanı özelliklerini çok iyi bilmek gerekir. Zaman içinde geliştirilen veri tabanı programları tarih sırasına göre;

- Dosya İşlem veri tabanları
- Hiyerarşik (Hierarchical) model,
- Ağ Modeli (Network Model),
- İlişkisel (Relational) veri tabanları,
- Nesnel (Object Oriented) veri tabanları,
- Web Tabanlı (XML) veri tabanları,
- Çok Boyutlu (Multidimensional) veri tabanları (veri ambarları)

- Büyük Veri (Big Data) veri tabanları,
- SQL Olmayan (NoSQL) veri tabanları.

olarak sıralanabilir. Günümüzde en çok kullanılan ve satılan veri tabanı ilişkisel veri tabanlarıdır. İlişkisel veri tabanları web tabanlı ve nesne tabanlı veri tabanlarının pek çok özelliğini içine katarak gelişmektedirler. Ayrıca ilişkisel veri tabanlarının yaygın olarak kullanılmasının temel sebebi günlük işlerde kullanılan tablolaştırma yöntemine yakın olmasıdır (Çağıltay ve Tokdemir, 2010).

Kalıpsız(2001) veri tabanı tasarım aşamalarını;

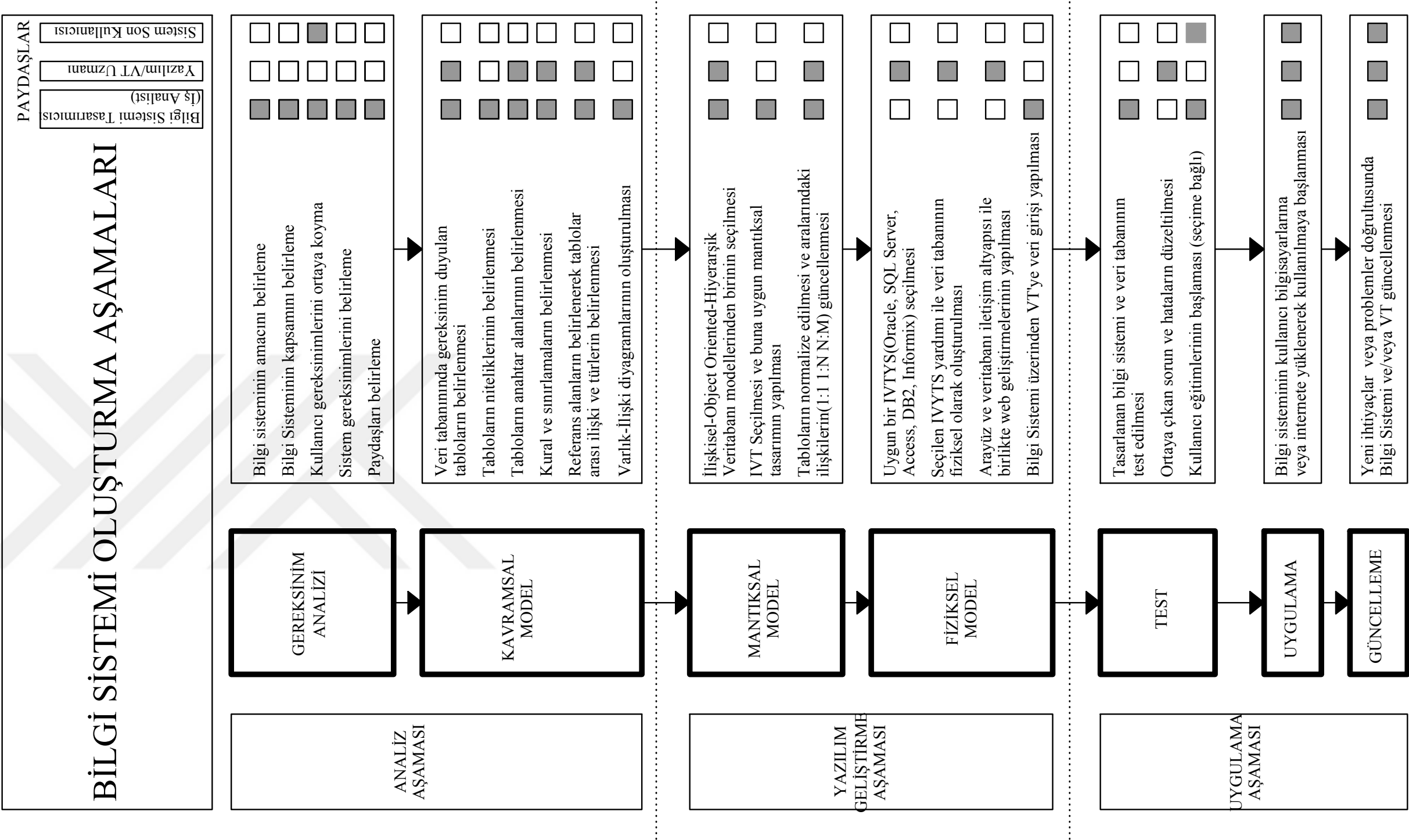
- Veri elamanlarının ve veri tabanı uygulamalarının belirlenmesi,
- Varlıkların ve aralarındaki ilişkilerin tanımlanması,
- Bir veri sözlüğünün oluşturulması
- Birer kavramsal, mantıksal ve fiziksel model kurulması

olarak tanımlar.

Çoruh (2017) ise veri tabanı oluşturma aşamalarını

- Analiz (Gereksinim analizi, kavramsal model)
- Tasarım (mantıksal model, fiziksel model)
- Uygulama (test, uygulama, güncelleme)

olarak üç bölüme ayırmıştır. Görüldüğü gibi veri tabanları literatürde benzer aşamalar izlenerek oluşturulmaktadır. Ancak günümüz teknolojilerinde veri tabanları internet ara yüzleri kullanılarak veri girişine uygun hale getirilmektedir. Ayrıca analiz aşamasından sonra oluşturulan gereksinim analizi raporu gibi, yazılım süreci başlamadan da teknik analiz raporu çıkarılmaktadır. Dolayısıyla yapılan literatür araştırması ile veri tabanı tasarım aşamaları, bilgi sistemi tasarımına yönelik güncellenmiş ve eklemeler yapılmıştır. Şekil 5.3'te veri tabanı ve bilgi sistemleri ile ilgili yapılan araştırma sonucu oluşturulan “Bilgi Sistemi Oluşturma Aşamaları” ve süreçte yer alan paydaşlar sunulmuştur.



Şekil 5.3 Bilgi sistemi oluşturma aşamaları

Bilgi Sistemi Oluşturma Aşamaları şekil 5.3'te görüldüğü gibi kullanıcı gereksinimleri analizi ile başlayıp önce varlık ilişki diyagramlarının yardımıyla kavramsal model oluşturmayı daha sonra mantıksal ve fiziksel modeller oluşturulmasını ve son olarak sistemin test edilip kullanıcılara açılması ile ortaya çıkan ihtiyaç ve problemlerle sistemin güncellenmesi son bulur. Dolayısıyla bilgi sistemi oluşturma aşamaları kullanıcı gereksinimleri ile başlayıp nihai olarak yine kullanıcı ihtiyaçlarına göre güncellemeler yapılması ile biter.

5.2.1 Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Analiz Aşaması:

Gereksinim Analizi ve Kavramsal Modelin Oluşturulması

Bilgi sistemi tasarımında analiz aşaması, gereksinim analizi ve kavramsal modelin oluşturulması adımlarından oluşur. Bir bilgi sisteminin analizi ve tasarımı düzeyinde veri tabanı kurulması önerilmiş ise önce veri tabanından beklenen amaçlar ve işlevler, donanım yazılım ve personel gereksinimleri, kullanılacak veri miktarı ve ilişkilerin “gereksinim analizi” yoluyla saptanması gerekir (Kalıpsız, 2001). Gereksinimler belirlenirken;

- Veri Tipleri ve Gruplarına
- Veriler ile ilgili kurallara
- Veriler arasındaki ilişkilere
- Veriler üzerinde yapılması gereken işlemlere

dikkat edilmelidir (Çağıltay ve Tokdemir, 2010). Gereksinimler belirlenirken anketler, beyin fırtınası toplantıları yapılabilir ve bulgularla oluşturulacak kavramsal modellemede varlık ilişki diyagramları için veriler ortaya çıkarılır. Gereksinim analizinden sonraki adım kavramsal modelin oluşturulmasıdır.

Kavramsal tasarım kullanıcılar ve veri tabanı tasarlayanlar arasında, anlaşma sağlayan bir iletişim aracıdır. Gereksinim analizi aşamasında ortaya çıkan bilgiler doğrultusunda ilişkisel veri tabanı yapısı ve mimarisi ortaya çıkar. Kavramsal veri modeli daha önce de belirtildiği gibi varlık ilişki diyagramları ile gösterilir. Varlık ilişki diyagramlarında bilgi sisteminde bulunması gereken varlıklar ve bunların birbirleri ile olan ilişkileri belirlenir (Çoruh, 2017). Kavramsal tasarımda, varlık

İlişki diyagramı için ihtiyaç duyulan verileri tespit etmek çok zor olmayabilir. Ancak bu verileri bir modele dönüştürmek deneyim ve bilgi gerektirir. Çünkü bir nesnenin varlık mı nitelik mi olacağı bazen kolayca belirlenemeyebilir. Sonuç olarak kavramsal tasarım aşamasında;

- Gereksinim analizi dikkate alınarak varlıkların belirlenmesi
- Varlıkların anahtar alanlarının tanımlanması
- Varlıkların niteliklerinin tanımlanması
- Varlıkların arasındaki ilişkilerin tanımlanması
- Her bağıntıya tek ve anlamlı bir isim verilmesi
- Gereksiz ilişki ve veri tekrarıdan kaçınılması
- Mümkünse birden fazla model geliştirerek uygun olanın seçilmesi

gibi durumlara dikkat edilmesi gerekir (Çağıltay ve Tokdemir, 2010). Kavramsal model (VİD) tasarımcı ve son kullanıcı arasında iletişim kurmak için çok önemli bir araçtır (Teorey, 2006).

Şekil 5.2’de YUYÇBS’nin varlık ilişki diyagramında bulunan Firma ve Portal Kullanıcıları varlıklarının Anahtar alanları, Nitelikleri ve aralarındaki bire çok (1-N) ilişki görülmektedir. Bu diyagrama bakılarak Firma tablosunda, Firma ile ilgili İsim, Tanım, Adres Telefon vs.. gibi iletişim bilgilerinin tutulduğunu söylemek olanaklıdır. Portal Kullanıcıları varlığında ise nitelik olarak İsim, Ad, Soyad, E-posta, Şifre ve FirmaID (Referans Alanı)’nın tanımlandığı görülmektedir. Ayrıca Firmalar tablosunun belirleyici niteliği olan FirmaID, Portal Kullanıcıları tablosunda Referans alan olarak tanımlanmış ve bire çok ilişki olduğu belirtilmiştir. Bu şekle bakarak, bir portal kullanıcının sadece bir firması olabileceği ancak firmaların ürün girişi yapabilecek birden fazla portal kullanıcısının olabileceği ifade edilmiştir.

5.2.2 Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Yazılım Geliştirme

Aşaması: Mantıksal Model ve Fiziksel Modelin

Oluşturulması

Bilgi sistemi tasarımında, yazılım geliştirme aşaması mantıksal ve fiziksel modelin oluşturulması ile devam eder. Kavramsal modelin belirli bir veri tabanı türüne göre modellenmesine mantıksal tasarım denir. Günümüzde mantıksal tasarımlar yaygın şekilde kullanılan ilişkisel veri tabanı modeliyle gösterilir. Belirli bir yöntem izlenerek gerçekleştirilen bu dönüşüm sonucunda, ilişkisel veri tabanında kaç tablo olacağı ve bu tablolar ile ilgili hangi verilerin tutulacağı ayrıntılarıyla belirlenir ve tablolar arasındaki ilişkiler kurulur. Varlık ilişki diyagramlarının ilişkisel veri tabanlarında mantıksal modele dönüştürülmesi aşamaları;

- Varlığın isminde bir tablo oluşturulması ve varlığın niteliklerinin bu tabloya yerleştirilmesi, anahtar alanların altının çizilerek işaretlenmesi
- Zayıf varlıkların dönüşümünün sağlanması
- Tabloların alt ve üst olarak ayrılması
- Birden fazla değer alan niteliklerin dönüşümünün sağlanması, yani referans alanlarının ve anahtar alanlarının belirlenmesi
- Birleşik alanların belirlenmesi
- Tablolar arasında ilişki kurulması (1-1, 1-N, N-M)
- Tablolar arasında özyineli bağıntıların dönüşümünün sağlanması

Olarak tanımlanmıştır (Çağıltay ve Tokdemir, 2010). Mantıksal modelde, anahtar alanlar Bold+altı çizili, referans alanlar ise italik gösterilebilir.

Daha önce Şekil 5.2’de YUYÇBS’nin varlık ilişki diyagramının bir bölümünde kazayağı gösterimi ile ifade edilen Firma ve Portal Kullanıcıları varlıklarının nitelikleri ve ilişkilerinin Mantıksal Modele dönüşümü Tablo 5.1’de gösterilmiştir.

Tablo 5.1 Firma ve portal kullanıcıları diyagramlarının mantıksal modelde gösterilişi

tbl_Firmalar (FirmaID , Isim, Tanim, Adres, Telefon, E-Posta, WebSitesi, SosyalMedyaLinki)
tbl_PortalKullanicilari (PortalKullaniciID , Isim, Ad, Soyad, E-Posta, Sifre, <i>FirmaID</i>)

Mantıksal model hazırlandıktan sonraki aşama ise fiziksel modelin oluşturulmasıdır. Fiziksel tasarımın amacı, mantıksal-ilişkisel veri modelindeki yapıların veri tabanında saklanma şeklini kullanılan özel veri tabanı yönetim sistemi özelliklerini de dikkate alarak belirlemektir. Fiziksel veri tabanı tasarımı, hazırlanmış olan mantıksal modelin bir veri tabanı yönetim sistemi aracılığı ile fiziksel olarak oluşturulduğu son aşamadır. Bu aşamada varlık ilişki diyagramları yani kavramsal modellerden ve mantıksal modelden elde edilen çıktılar fiziksel yapılara dönüştürülür. Fiziksel Model'in oluşum adımları;

- Veri tabanı ve dosyalarını oluşturma (CREATE Database),
- Tabloları oluşturma (CREATE Table),
- Nitelikleri oluşturma (Veri grubunun özellikleri),
- Her bir tablo için Anahtar Alanı (Primary Key-PK) belirleme, Referans Alanlar oluşturarak Tablolar arası ilişkiyi belirleme,
- Kısıtlamaları veya sınırlamaları belirleme, (Foreign Key)
- İş mantığı ve kuralları belirleme,
- Form ve raporların oluşturulması,
- Güvenlik ve yönetim kurallarını belirleme,
- Tasarlanan sistemin test edilmesi,
- Veri girişi ve Uygulama.

Olarak tanımlanmıştır (Çoruh, 2017).

Tablo 5.2 Firma ve portal kullanıcıları varlıklarının mantıksal modelinin fiziksel modeli

Create Firmalar Script
<pre>CREATE TABLE tbl_Firmalar (FirmaID INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL, Isim VARCHAR (100) NOT NULL, Tanim VARCHAR (100) NOT NULL, Adres VARCHAR (100) NOT NULL, Telefon VARCHAR (100) NOT NULL, EPosta VARCHAR (100) NOT NULL, Websitesi VARCHAR (100) NOT NULL, PRIMARY KEY (FirmaID));</pre>
Create PortalKullanicilari Script
<pre>CREATE TABLE tbl_PortalKullanicilari (PortalKullaniciID INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL Isim VARCHAR (100) NOT NULL, Ad VARCHAR (100) NOT NULL, Soyad VARCHAR (100) NOT NULL, EpostaAdresi VARCHAR (100) NOT NULL, Sifre VARCHAR (100) NOT NULL, FirmaID INT NULL PRIMARY KEY (PortalKullaniciID), FOREIGN KEY (FirmaID) REFERENCES tbl_Firmalar(FirmaID));</pre>

Şekil 5.2’de varlık ilişki diyagramı ve Tablo 5.1’de mantıksal modeli verilen Firma ve Portal Kullanıcıları tablolarının fiziksel modeli Tablo 5.2’de gösterildiği gibidir.

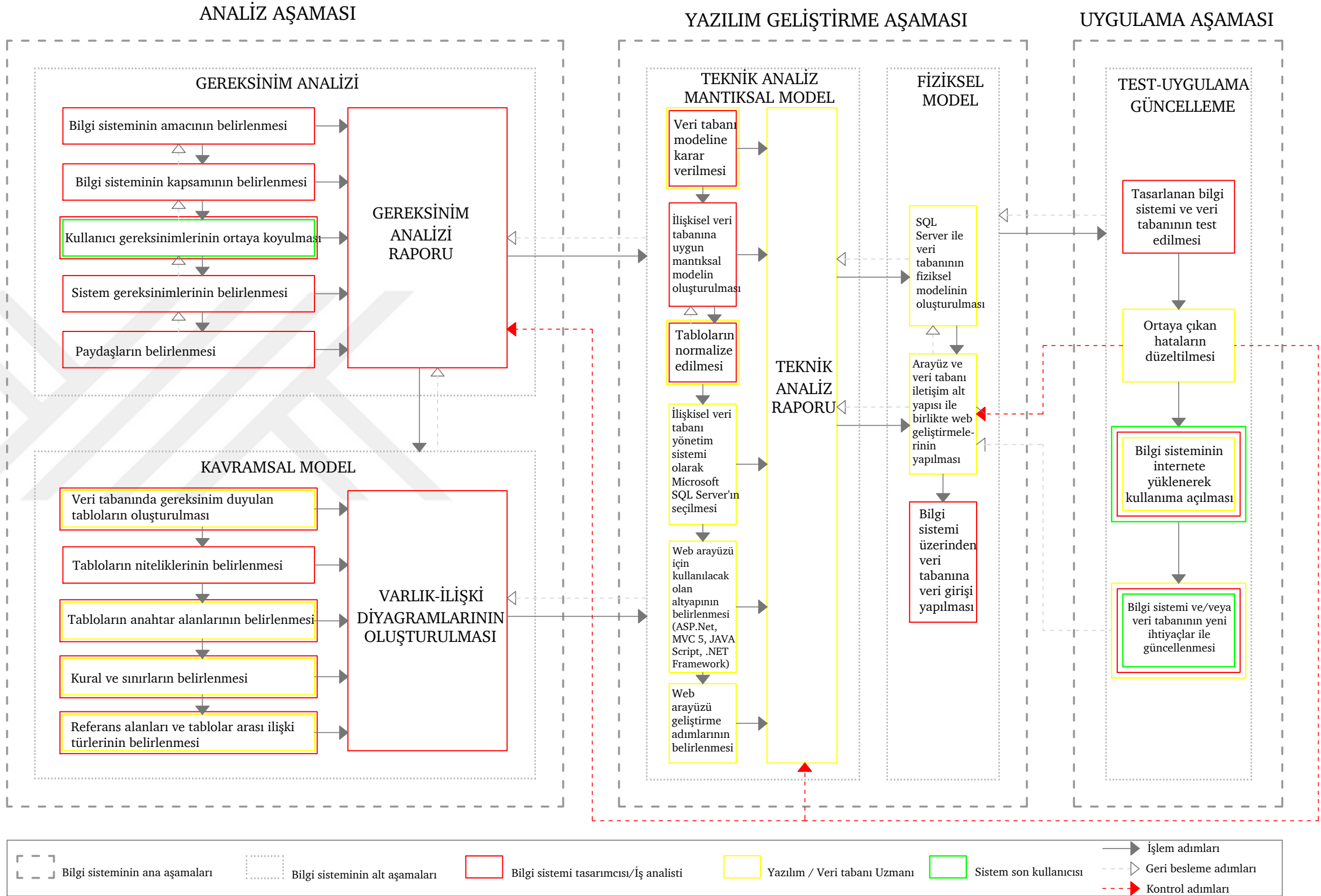
5.2.3 Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Uygulama Aşaması: Test, Uygulama ve Güncelleme

Varlık ilişki diyagramları ile kavramsal modelin oluşturulması ve bu modelin önce mantıksal sonra fiziksel modele dönüşme adımlarından sonra artık veri tabanının uygulama aşaması gelmektedir. Uygulama aşaması test, uygulama ve güncelleme olmak üzere üç adımdan oluşur. Fiziksel modeli tasarlanan yazılan veri tabanı, son kullanıcı tarafından kullanılmaya başlamadan önce uzmanlar tarafından test

edilir. Ortaya çıkan sorun ve hatalar düzeltildikten sonra gerekiyorsa kullanıcıların eğitimine başlanır. Daha sonra geliştirilen veri tabanı sistemi kullanıcı bilgisayarlarına veya internete yüklenerek kullanılmaya başlanır. Yeni ihtiyaç ve gereksinimler çıktıkça veri tabanı güncellenir ve eklemeler yapılır. Sonuç olarak kullanıcı gereksinimlerinin analizi ile başlayan süreç yine kullanıcıdan alınan geri bildirimler ile sistemin güncellenmesi ile sona erer.

5.3 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi

Bilgi sistemi tasarımı analiz, yazılım geliştirme ve uygulama aşamalarından oluşur. Bilgi sistemlerinde veri tabanı yazılımları sistemi kararlı ve güçlü kılar. Bilgi sistemleri ve veri tabanları için kullanıcı gereksinimleri belirlemek ve analiz etmek, fiziksel tasarımın mühendisler tarafından yazılması kadar önemlidir. Bilgi sistemleri ve veri tabanları hakkında yapılan araştırmalar sonucunda Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Önerisi'nde kullanılan yöntemin aşamaları Şekil 5.4'te gösterilmiştir. Analiz aşamasında öncelikle sistemin amaç ve kapsamı belirlenerek, kullanıcı gereksinimleri ortaya konmuştur. Ayrıca paydaşlar belirlenerek sistemin nasıl kullanılacağına dair bir akış şeması hazırlanmıştır. Son olarak sistemin amacı, kapsamı, kullanıcı gereksinimleri, paydaşları ve kullanım akış şemasını içeren gereksinim analizi raporu oluşturulmuştur. Gereksinim analizi raporu iyi bir kavramsal model oluşturulması için önemlidir. YUYÇBS'de analiz aşamasının alt aşaması olan kavramsal model aşamasında gereksinim analizi raporu doğrultusunda sistemin ihtiyacı olan tablolar belirlenmiştir. Ayrıca bu tabloların nitelikleri, anahtar ve referans alanları oluşturulmuştur. Daha sonra tabloların sınır ve kuralları belirlenerek tablolar arası ilişki ve türleri belirlenmiştir. Böylece her tablonun bir varlığı simgelediği Varlık-İlişki Diyagramları(VİD) oluşturulmuştur.



Şekil 5.4 YUYÇBS'nin tasarım aşamaları

Yazılım geliştirme adımımda öncelikle veri tabanı modeline karar verilerek YUYÇBS için ilişkisel veri tabanı kullanılması uygun görülmüştür. Analiz adımımdan elde edilen VİDler ilgili kurallar izlenerek mantıksal modelde olması gerektiği gibi yazılarak bir tabloda sunulmuştur. Daha sonra yazılım uzmanı ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi ve web ara yüzü için kullanılacak olan programları seçerek, yazılım geliştirme adımlarını belirlenmiştir. Sistemin teknik analizi yapıldıktan sonra sıra fiziksel modelin oluşturulma aşamasındadır. Yazılım uzmanı tarafından SQL server ile veri tabanı fiziksel olarak oluşturulmuştur. ASP.Net, MVC 5, JAVA Script ve .NET Framework kullanılarak ara yüz ve veri tabanı iletişim altyapısı ile birlikte web geliştirmeleri yapılmıştır. Yazılım geliştirme aşamasının son adımımda YUYÇBS üzerinden veri tabanına veri girişi yapılmıştır.

Uygulama adımı test, uygulama ve güncelleme olmak üzere üç aşamadan oluşur. YUYÇBS'nin uygulama adımımda öncelikle sistem ve veri tabanı test edilerek ortaya çıkan hataların hangi analiz adımımda ait olduğu sorgulanmıştır. Gereksinim analizine dair hatalar çıkmışsa analiz adımımda dönülerek, teknik analize ait hatalar çıkmışsa yazılım geliştirme adımımda dönerek hatalar düzeltilmiştir. Son olarak sistem internete yüklenerek (<https://environmentalinformationssystem.com>) kullanıma açılmıştır. Bu aşamadan sonra sistemin kullanılması ile beraber ortaya çıkan ihtiyaçlar ile gerekirse sistem güncellenecektir. Bu bölümde YUYÇBS'nin analiz, yazılım geliştirme ve uygulama aşamaları hakkında ayrıntılı bilgi verilecektir.

5.3.1 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Analiz Aşaması

Bilgi sistemi tasarımının ilk aşaması olan analiz aşamasında öncelikle kullanıcı gereksinimleri incelenerek “Gereksinim Analiz Raporu” hazırlanır. Gereksinim analizi yapıldıktan sonra ise Kavramsal Model'in ortaya çıkarılması için VİD oluşturulur. Bu bölümde “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi”nin gereksinim analizi ve kavramsal modeline ilişkin bilgiler verilecektir.

5.3.2 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin Gereksinim Analizi

Gereksinim analizi beş adımdan oluşmaktadır. Amaç, kapsam, kullanıcı gereksinimleri ve paydaşların belirlenmesi ile gereksinim analizi raporu oluşturulur.

5.3.2.1 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin Amacı

Yapı ürünlerine karar verenlerin, ürünlerin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgileri hakkında ayrıntılı bilgi sağlayan, ürünlerin tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel etkilerinin nicel değerlerini kolay ulaşılabilir, anlaşılabilir ve karşılaştırılabilir şekilde ortaya koyan, ayrıca yapı ürünü üreticilerinin ürünlerin tüm bilgilerini paylaşabildiği bir sistem oluşturmaktır.

5.3.2.2 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin Kapsamı

Sistem tasarlanırken öncelikle ulusal ve uluslararası yapı ürünlerine yönelik sınıflandırma sistemleri incelenerek, ISO 12006-2 standardına uygun, güncel ve uluslararası kullanıma açık bir sistem seçilerek, sınıflandırma kategorileri Uniclass2 kategorileri ile sınırlandırılmıştır.

YUYÇBS'de yapı ürünlerinin tüm bilgileri ile birlikte çevresel bilgilerini sunmak için gerekli asgari koşulları sağlamak için ulusal ve uluslararası standartlar incelenerek, yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ISO 21930 standardı kapsamında verilmiştir. Yapı ürünlerinin yaşam döngüsü değerlendirilmesinde tanımlanan süreçler ve çevresel etki kategorileri de yine ISO 21930'da tanımlanan süreç ve çevresel etki kategorileri ile sınırlandırılmıştır. Bu standarda göre YDD süreçleri, üretim, yapım, kullanım ve kullanım sonu olmak üzere dört grupta toplanmıştır. Ayrıca YDD dışında kalan faydalar başlığı altında ürünün çevreye kattığı faydaların nicel değerleri verilmektedir. ISO 21930'a göre YDD süreçleri sonunda ürünlerin çevreye olan etki kategorileri ise,

- Çevresel etki göstergeleri
- Ana envanter göstergeleri

- Kaynak kullanımı (birincil ve ikincil enerji)
- Atık
- Salınımlar

olmak üzere altı grupta toplanmıştır. Etki kategorilerinin alt kategorileri tez çalışmasının üçüncü bölümünün ikinci ve üçüncü kısımlarında ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Filtreleme seçenekleri, ürün kategorileri, indirilebilir içerikler ve çevresel bilgi filtreleri ile sınırlandırılmıştır.

Yapı ürünlerinin karşılaştırılması iki ürün ile sınırlandırılmıştır.

Ürün ile ilgili sayfada ürünün genel bilgileri (görsel, fiziksel, kimyasal, performans, teknik.. vs) indirilebilir dosyaları ve çevresel bilgileri görülebilir. Ancak karşılaştırma, ürünlerin çevresel bilgilerinin nicel değerlerinin karşılaştırılması ile sınırlandırılmıştır.

5.3.2.3 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin Kullanıcı Gereksinimleri

Yapı ürünlerine yönelik çevresel bilgi sistemi tasarımı için önceki bölümlerde yapılan araştırma ve inceleme, anket ve yüz yüze görüşmelerden elde edilen veriler kullanıcı gereksinimlerinin oluşturulması için kullanılmıştır. Önerilecek sisteme ilişkin gereksinimler şunlardır;

- Yapı ürünü sınıflandırma kategorileri tanımlanmalıdır.
- Ürün sınıflandırma kategorilerinin ISO 12006'ya uygun olan Uniclass sisteminde kullanılan tablolarla uyumlu olarak “Ana Kategori, Grup Kategorileri, Alt Grup Kategorileri, Bölüm Kategorileri ve Obje Kategorileri” olmak üzere beş grupta tanımlanmalıdır. Bu kategoriler Türkçe ve İngilizce dil seçimine uygun olacak şekilde saklanabilmelidir.
- Ürünlere ait görsel bilgiler (uygulama videoları, Bım modelleri, Cad çizimleri, Kataloglar, Tanıtım Videoları, Ürün Fotoğrafları ve Ürün ile ilgili Belgeler) indirilebilir ve filtrelenebilir olacak şekilde saklanmalıdır.

- Yaşam döngüsü değerlendirmesi süreçleri (üretim, yapım, kullanım, kullanım sonu ve YDD dışında kalan faydalar) ISO 21930 referans alınarak, Türkçe ve İngilizce dil seçimine uygun olacak şekilde tanımlanmalı ve saklanmalıdır.
- Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi Sonuçları (Çevresel Etki Göstergeleri, Ana Envanter Göstergeleri, Kaynak Kullanımı, Atık ve Salınımlar) ISO 21930 referans alınarak, Türkçe ve İngilizce dil seçimine uygun olacak şekilde tanımlanmalı ve saklanmalıdır.
- YDD süreçlerinin tüm aşamaları (Hammadde edinimi, Nakliye, Üretim, Yapım Süreci, Kullanım ...vs gibi) ISO 21930 referans alınarak, Türkçe ve İngilizce dil seçimine uygun olacak şekilde tanımlanmalı ve saklanmalıdır.
- YDD sonuçlarının tüm aşamaları (Küresel Isınma Potansiyeli, Asidifikasyon, Ötrifikasyon ...vs gibi) ISO 21930 referans alınarak, Türkçe ve İngilizce dil seçimine uygun olacak şekilde tanımlanmalı ve saklanmalıdır.
- YDD bir program tarafından yapıldıysa bu programa ait bilgiler (isim, adres, telefon, eposta, websitesi vs. gibi) Türkçe ve İngilizce dil seçimine uygun olacak şekilde tanımlanmalı ve saklanmalıdır.
- Ürün bilgisi girişi yapacak firma temsilcileri için portal girişi, temsilcilere ait bilgilerin (ad, soyad, e-posta, şifre, firma bilgisi.. vs) girişine uygun olacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Ürün üreticilerine/firmalara ait bilgilerin (isim, tanım, adres, telefon, eposta, web sitesi, sosyal medya linki..vs) tanımlanmasına uygun olacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Ürün bilgileri ISO 21930 standardınca tanımlanmış asgari bilgilerin (isim, tanım, içerik, kullanım alanı, ürün fotoğrafı, ürün kategorisi, ürün birimi, programı, sistem sınırları, ükk numarası, yayınlanma tarihi, geçerlilik tarihi..vs) girişine uygun olacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Ürünlerin çevresel bilgilerinin nicel değerlerinin girilebilmesi için, YDD süreçleri boyunca çevreye olan etkilerinin hesaplanan değerlerinin girilebilmesine uygun olacak şekilde tasarlanmalıdır.

- Yapı ürünleri ürün kategorilerine göre aranabilmeli
- Yapı ürünleri belirlenen kelimeler ile aranabilmeli
- Firma adına göre arama/listeleme yapılabilmesi
- Aynı ölçü birine sahip, aynı kategorideki ürünlerin çevresel bilgileri karşılaştırılabilmesi
- Ürünlerin çevresel bilgileri karşılaştırılırken imgelerinin biçimleri/rengleri ile karşılaştırılabilmesi

Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'ne ilişkin gereksinimler yukarıda listelenmiştir. Gereksinim analizi veri tabanı tasarımının ilk aşamasıdır. Gereksinim analizi sayesinde veri tabanı için ihtiyaç duyulan tablolar/varlıklar, bu varlıkların nitelikleri ve varlıkların arasındaki ilişkilerin ortaya koyulması sağlanır.

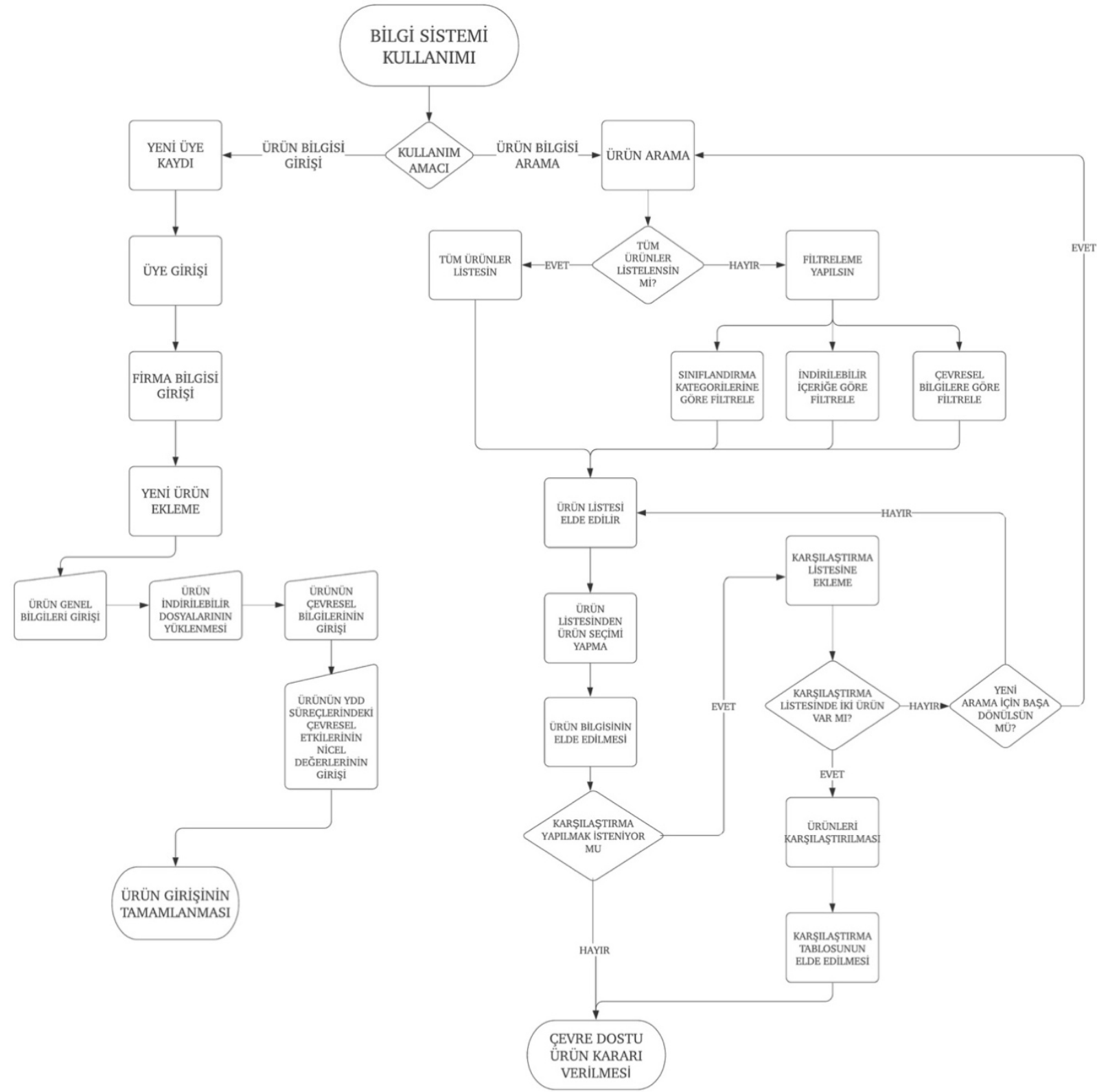
5.3.2.4 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin Sistem Gereksinimleri

Kullanıcı gereksinimlerinin tanımlanmasıyla sistemin iki ana işlev gerçekleştirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri yapı ürünlerinin bilgilerinin sisteme tanımlanması, diğeri ise karar vericilerin sistemde tanımlı ürünleri inceleyerek ürün kararı vermesidir. Şekil 5.5'te YUYÇBS'nin kullanım akış şeması sunulmuştur. Kullanım akış şemasında da görüldüğü gibi sistemi kullanmak isteyen kişiler önce ürün arama ya da ürün bilgisi girişi yapma kararı vermelidir. Ürün bilgisi girişi yapmak isteyen kişiler öncelikle kişisel bilgilerini girerek üye kaydı oluşturulmalı, sonra üyelik bilgileri ile üye girişi yapılmalıdır. Sisteme giriş yapan üye, yeni ürün ekleyebilmek için firma bilgisi girişi yapılmalıdır. Ancak firmaların veri girişi yapacak birden fazla elemanı sisteme tanımlanabilir. Firma bilgisi girildikten sonra yeni ürün ekleme sayfasına ulaşılır. Bu aşamada önce ürünün genel bilgileri girilir. Sonra ürüne ait indirilebilir dosyalar kategorilerine göre yüklenir. Çevresel bilgileri ile birlikte YDD süreçlerinde ürünün çevreye olan etkilerinin nicel değerleri de girilerek ürün girişi tamamlanır.

Sisteme ürün aramak ve ürün kararı vermek için girmiş olanlar ise önce tüm ürünleri listeleme ya da filtreleri kullanarak ürün listesi oluşturma

seçeneklerinden birine karar verir. İstenilen filtrelelere göre ürünler listelenerek ya da tüm ürünler listelenerek ürün listesi elde edilir. Listedenden bir ürün seçilerek bilgilerine ulaşılr. Burada kullanıcının karşılaştırmak yapmak isteyip istemediğine karar vermesi beklenir. Eğer istiyorsa karşılaştırmak listesine ürünü eklemesi gerekir. Daha sonra karşılaştırmak listesine bir ürün daha eklemek için kullanım akışının en başına ya da filtreleme yapılmış ürün listesine geri dönmesi mümkündür. Karşılaştırmak listesinde iki ürün olduğunda karşılaştırmak yapılabilir ve karşılaştırmak tablosu elde edilir. rnler incelenerek evre dostu ürün kararı verilir.





Şekil 5.5 YUYÇBS'nin kullanım akış şeması

5.3.2.5 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemin Paydaşları

Sistemin tasarımı ve kullanımı sürecinde etkili olan paydaşlar, analiz adımında gereksinim analizi ve kavramsal modeli oluşturan sistem tasarımcısı/iş analisti(tez kapsamında yazar) ve sistem kullanıcıları, yazılım geliştirme adımında; yazılım/veri tabanı uzmanı, uygulama adımında ise yazılım uzmanı, iş analisti ve sistem son kullanıcısı olarak tanımlanabilir.

5.3.3 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin

Kavramsal Modeli

Veri tabanı tasarımında gereksinim analizi yapıldıktan sonraki aşama kavramsal modelin tasarlanmasıdır. Kavramsal model, kullanıcılar ile veri tabanı tasarlayanlar arasında iletişimi sağlamak amacıyla tüm gereksinimlerin bir diyagramda toplandığı aşamadır. Kavramsal model, varlık ilişki diyagramları ile gösterilir. Dolayısıyla Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi tasarımı için tasarlanacak VID'de, gereksinim analizinde belirtilen istekler doğrultusunda önce varlıklar, sonra varlıkların nitelikleri ve daha sonra da varlıklar arasındaki ilişkiler tanımlanmalıdır. Gereksinim analizi sonucunda sistem ile ilgili belirlenen isteklere göre VID'de;

- Ana Kategoriler
- Grup Kategorileri
- Alt Grup Kategorileri
- Bölüm Kategorileri
- Obje Kategorileri
- Ürün birimi
- Görsel Bilgi Tipleri
- YDD Süreç Tipleri
- YDD Sonuç Tipleri
- YDD Süreçleri
- YDD Sonuçları
- Programlar

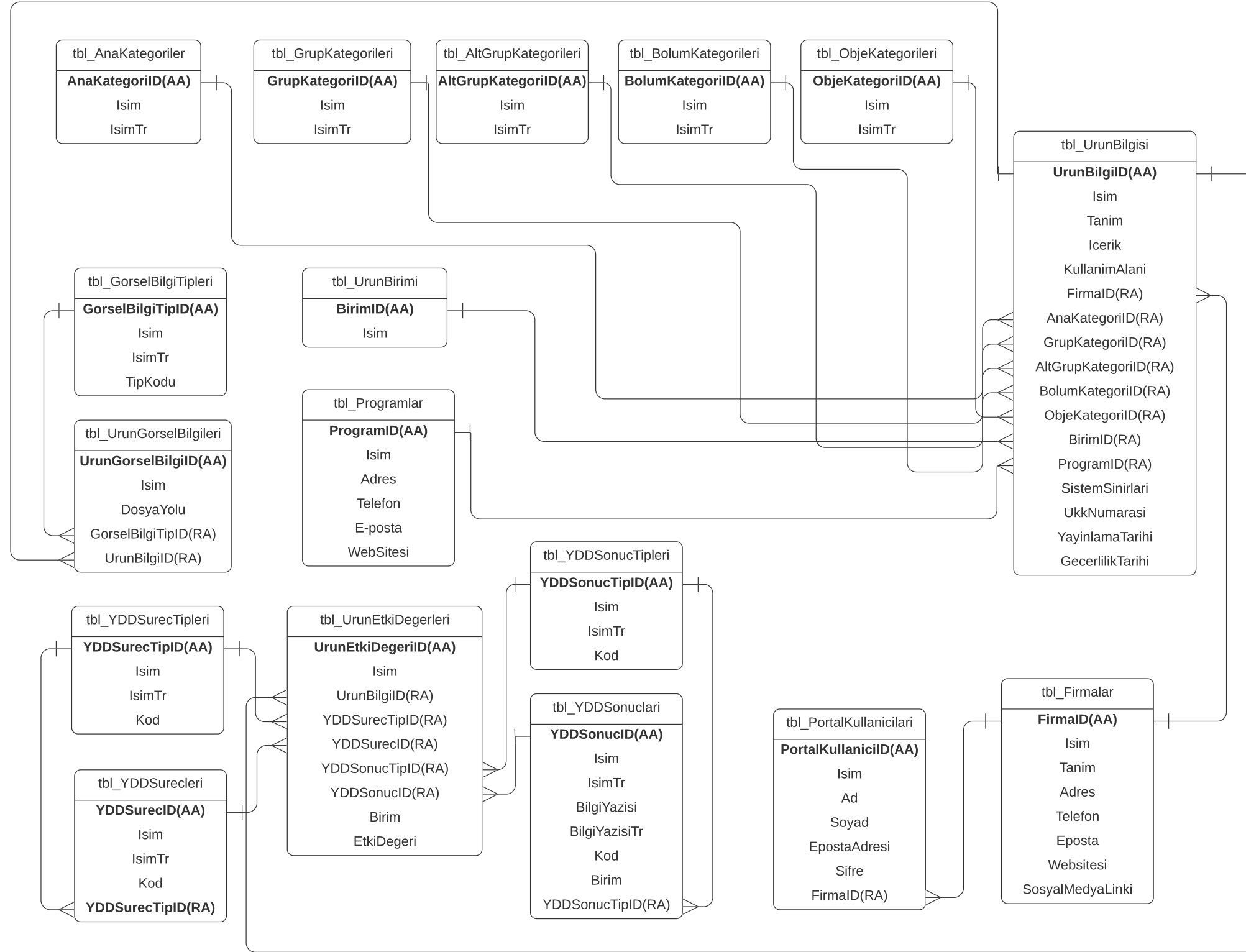
- Portal Kullanıcıları
- Firmalar
- Ürün bilgileri
- Ürün görsel bilgileri
- Ürün etki değerleri

varlıklarının oluşturulması gerekmektedir. Şekil 5.6'da Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin VID'i görülmektedir.

Diyagramda görüldüğü gibi Ana Kategoriler, Grup Kategorileri, Alt Grup Kategorileri, Bölüm Kategorileri, Obje Kategorileri tablolarının belirleyici nitelikleri yani anahtar alanları, Ürün bilgisi tablosunda referans alan olarak tanımlanmıştır. Yani ürün bilgileri tablosu, ile kategori tabloları arasında bire çok ilişki vardır. Bu ilişki “sisteme dahil olan ürünün bir kategorisi vardır ancak bir kategoride birden fazla ürün olabilir.” şeklinde açıklanabilir.

Firmalar tablosunun anahtar alanı ise Portal kullanıcıları tablosunda referans alan olarak belirlenmiştir. Bu iki tablo arasında da bire çok ilişki vardır. Bu ilişki “Bir firmaya ait birden fazla portal kullanıcı kaydı olabilir ama bir portal kullanıcısı sadece bir firmaya ait olabilir” şeklinde açıklanabilir.

Gereksinim analizinde çevresel bilgilerin nicel değerlerinin karşılaştırılabilir olması ve YDD süreçleri boyunca çevreye olan etkilerinin değerlerinin girilebilmesine uygun olarak tasarlanması istenmiştir. Bu nedenle YDD Süreç Tipleri, YDD Sonuç Tipleri, YDD Süreçleri ve YDD Sonuçları tabloları oluşturulmuştur. Ürün etki değerleri tablosu ise bir ürünün tüm YDD süreçleri boyunca elde edilen etkilerin nicel değerlerinin girilebilmesi için oluşturulmuştur.



Şekil 5.6 YUYÇBS'nin kavramsal modeli: varlık ilişki diyagramı

5.3.4 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sisteminin Yazılım Geliştirme Aşaması

Bilgi sistemi tasarımında yazılım geliştirme aşaması teknik analizin yapılarak mantıksal ve fiziksel modelin oluşturulması ile devam eder. Bu aşamada artık yazılım geliştiriciler, analistlerin yerini alır. Bu bölümde Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin mantıksal ve fiziksel modelleri hakkında bilgi verilecektir.

5.3.5 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin Teknik Analizi ve Mantıksal Modeli

Yazılım geliştirme aşamasında yapılan teknik analizin ilk aşamasında, yazılım uzmanı tarafından sistemin veri tabanı modeli olarak; tablolama yöntemine yatkın olması web tabanlı ve nesne tabanlı veri tabanlarının pek çok özelliğini içine katarak gelişmesi ve yaygın olarak kullanılması nedeniyle ilişkisel veri tabanı modeli seçilmiştir.

Gereksinim analizi yapılan ve kavramsal modeli (VİD) tasarlanan veri tabanının bir sonraki adımı VİD'in ilgili kurallar takip edilerek mantıksal modele dönüştürülmesidir. Tablo 5.3'de Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin mantıksal modeli gösterilmiştir.

Tablo 5.3 YUYÇBS'nin ilişkisel veri tabanı mantıksal modeli

tbl_AnaKategoriler (AnaKategoriID , Isim, IsimTr)
tbl_GrupKategorileri (GrupKategoriID , Isim, IsimTr)
tbl_AltGrupKategorileri (AltGrupKategoriID , Isim, IsimTr)
tbl_BolumKategorileri (BolumKategoriID , Isim, IsimTr)
tbl_Objekategorileri (ObjekategoriID , Isim, IsimTr)
tbl_UrunBirimi (BirimID , Isim)
tbl_GorselBilgiTipleri (GorselBilgiTipID , Isim, IsimTr, TipKodu)
tbl_YDDSurecTipleri (YDDSurecTipID , Isim, IsimTr, Kod)
tbl_YDDSonucTipleri (YDDSonucTipID , Isim, IsimTr, Kod)
tbl_YDDSurecleri (YDDSureciID , Isim, IsimTr, Kod, <i>YDDSurecTipID</i>)
tbl_YDDSonuclari (YDDSonucID , Isim, IsimTr, BilgiYazisi, BilgiYazisiTr, Kod, Birim, <i>YDDSonucTipID</i> ,)
tbl_Programlar (ProgramID , Isim, Adres, Telefon, E-Posta, WebSitesi)
tbl_Firmalar (FirmaID , Isim, Tanim, Adres, Telefon, E-Posta, WebSitesi, SosyalMedyaLinki)
tbl_PortalKullaniciolari (PortalKullaniciID , Isim, Ad, Soyad, E-Posta, Sifre, <i>FirmaID</i>)
tbl_UrunBilgisi (UrunBilgisiID , Isim, Tanim, Icerik, KullanimAlani, <i>FirmaID</i> , UrunFotografi, <i>AnaKategoriID</i> , <i>GrupKategoriID</i> , <i>AltGrupKategoriID</i> , <i>BolumKategoriID</i> , <i>ObjekategoriID</i> , <i>BirimID</i> , <i>ProgramID</i> , SistemSinirlari, UkkNumarasi, YayinlanmaTarihi, GecerlilikTarihi)
tbl_UrunGorselBilgileri (UrunGorselBilgileriID , Isim, DosyaYolu, <i>GorselBilgiTipID</i> , <i>UrunBilgiID</i>)
tbl_UrunEtkiDegerleri (UrunEtkiDegeriID , Isim, <i>UrunBilgiID</i> , <i>YDDSurecTipID</i> , <i>YDDSurecID</i> , <i>YDDSonucTipID</i> , <i>YDDSonucID</i> , Birim, EtkiDegeri)

YUYÇBS özelinde mantıksal model, yazılım uzmanı tarafından değil sistem tasarımcısı tarafından oluşturulmuştur. Tablo 5.3'de gösterildiği gibi YUYÇBS'nin 17 tablosu bulunmaktadır. Her satır tablo adı ile başlamaktadır. Parantez içerisinde ilk kalın yazılan tablonun anahtar alanı, normal yazılanlar tablonun nitelikleri ve son olarak italik yazılanlar ise referans alanlardır.

Bu aşamada yazılım uzmanları sistemin daha kararlı olması için tabloları daha küçük parçalara bölebilir yani normalize edebilir ya da ayrı tabloları birleştirerek daha büyük tablolar haline getirerek de-normalize edebilirler. YUYÇBS'de

kullanılan tabloların son halleri Tablo 5.3’de bulunan mantıksal model tablosunda sunulmuştur.

Sistemde ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi olarak Microsoft SQL Server seçilmiştir. Web ara yüzü için ise yaygın olarak kullanılan ve bilinen ASP.Net, MVC5, JAVAScript, .NET Framework kullanılmasına karar verilmiştir. Daha sonra yazılım uzmanı tarafından sayfa tasarımları ve yazılım sınıf modelleri oluşturulmuştur. Ön yüzün veri tabanı ile ilişkisinin kurulması için alt yapı sağlanmıştır. Son olarak web ara yüzü geliştirme adımları belirlenerek sistemin fiziksel olarak oluşturulması aşamasına geçilmiştir.

5.3.6 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi’nin Fiziksel Modeli

Mantıksal modelin bir veri tabanı yönetim sistemi aracılığı ile fiziksel olarak oluşturduğu son aşama fiziksel modelin oluşturulmasıdır. Bu amaçla Yapısal Sorgulama Dili (SQL) komutlarından CREATE TABLE komutu kullanılır. Bu komutla tablolar ve tablolar arasındaki ilişkilerin en uygun şekilde ilişkisel veri tabanında oluşturulması sağlanır.

Microsoft SQL Server(2016) veri tabanı sunucusunda tabloları oluşturan, Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi’nin SQL kodları Şekil 5.7’deki sunulmuştur.

```

--1 *****tbl_AnaKategoriler*****
CREATE TABLE [tbl_AnaKategoriler] (
  [AnaKategoriID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (AnaKategoriID)
);

--2 *****tbl_GrupKategorileri*****
CREATE TABLE [tbl_GrupKategorileri] (
  [GrupKategoriID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (GrupKategoriID)
);

--3 *****tbl_AltGrupKategorileri*****
CREATE TABLE [tbl_AltGrupKategorileri] (
  [AltGrupKategoriID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (AltGrupKategoriID)
);

--4 *****tbl_BolumKategorileri*****
CREATE TABLE [tbl_BolumKategorileri] (
  [BolumKategoriID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (BolumKategoriID)
);

--5 *****tbl_Objekategorileri*****
CREATE TABLE [tbl_Objekategorileri] (
  [ObjekategoriID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (ObjekategoriID)
);

--6 *****tbl_GorselBilgiTipleri*****
CREATE TABLE [tbl_GorselBilgiTipleri] (
  [GorselBilgiTipID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [TipKodu] VARCHAR (100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (GorselBilgiTipID)
);

--7 *****tbl_UrunBirimi*****
CREATE TABLE [tbl_UrunBirimi] (
  [BirimID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (BirimID)
);

--8 *****tbl_Programlar*****
CREATE TABLE [tbl_Programlar] (
  [ProgramID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [Adres] VARCHAR (200) NULL,
  [Telefon] VARCHAR (100) NULL,
  [E-posta] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [WebSitesi] VARCHAR (100) NULL,
  PRIMARY KEY (ProgramID)
);

--9 *****tbl_Firmalar*****
CREATE TABLE [tbl_Firmalar] (
  [FirmaID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [Tanim] VARCHAR (200) NOT NULL,
  [Adres] VARCHAR (200) NULL,
  [Telefon] VARCHAR (100) NULL,
  [Eposta] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [WebSitesi] VARCHAR (100) NULL,
  [SosyalMedyaLinki] VARCHAR (100) NULL,
  PRIMARY KEY (FirmaID)
);

--10 *****tbl_YDDSurecTipleri*****
CREATE TABLE [tbl_YDDSurecTipleri] (
  [YDDSurecTipID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [Kod] VARCHAR (100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (YDDSurecTipID)
);

--11 *****tbl_YDDSurecTipleri*****
CREATE TABLE [tbl_YDDSurecTipleri] (
  [YDDSurecID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [Kod] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [YDDSurecTipID] INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (YDDSurecID),
  FOREIGN KEY (YDDSurecTipID) REFERENCES tbl_YDDSurecTipleri(YDDSurecTipID)
);

--12 *****tbl_YDDSonucTipleri*****
CREATE TABLE [tbl_YDDSonucTipleri] (
  [YDDSonucTipID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [Kod] VARCHAR (100) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (YDDSonucTipID)
);

--13 *****tbl_YDDSonucTipleri*****
CREATE TABLE [tbl_YDDSonucTipleri] (
  [YDDSonucID] INT IDENTITY (1, 1) NOT NULL,
  [Isim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [IsimTr] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [BilgiYazisi] VARCHAR (400) NOT NULL,
  [BilgiYazisiTr] VARCHAR (400) NOT NULL,
  [Kod] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [Birim] VARCHAR (100) NOT NULL,
  [YDDSonucTipID] INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (YDDSonucID),
  FOREIGN KEY (YDDSonucTipID) REFERENCES tbl_YDDSonucTipleri(YDDSonucTipID)
);

```

Şekil 5.7 YUYÇBS'nin veri tabanının fiziksel modelini oluşturan SQL kodları

Burada kodların çalıştırılma sırası önemlidir. Çünkü referans alanı olan bir tablonun, referans alan tablosu öncelikle oluşturulmalıdır. Aksi takdirde referans alan tablosu bulunmadığı için Microsoft SQL Server hata verecektir. Örneğın portal kullanıcıları tablosunda referans alan olarak belirtilen FirmaID alanı için öncelikle Firmalar tablosunun oluşturulması gerekmektedir. Yukarıda belirtilen kodlar bu öncelik sırası gözetilerek oluşturulmuştur. Kavramsal modeli oluşturulan sistem, yazılım geliştiricileri tarafından ASP.NET, MVC 5 (Modal View Controller) ve .NET 4.6.2 framework’u kullanılarak web ortamına aktarılmıştır.

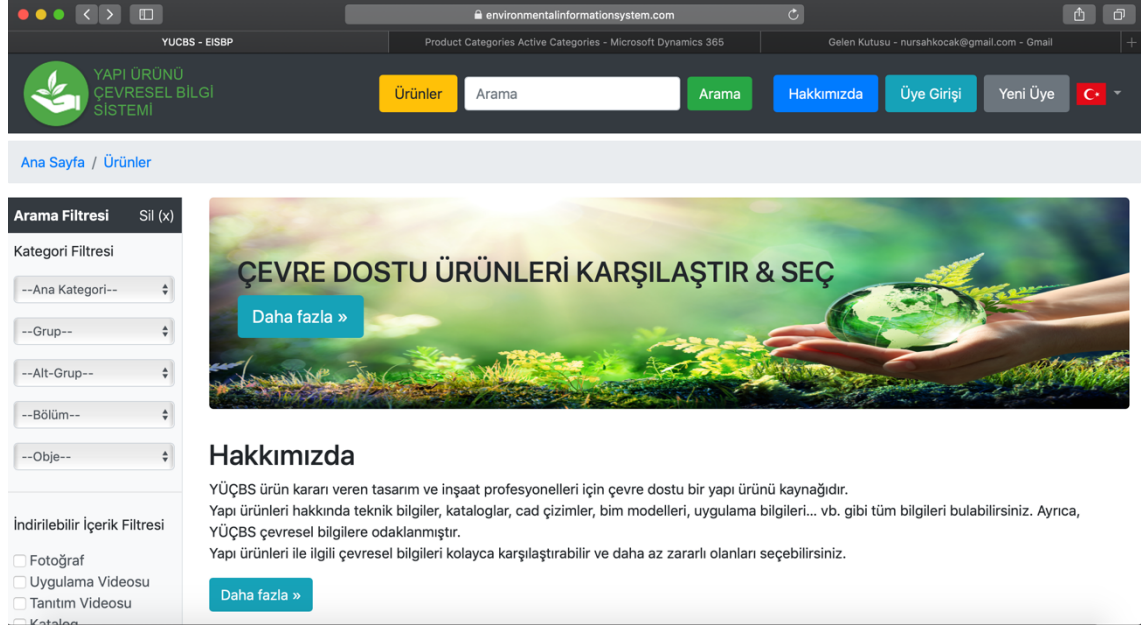
Fiziksel modelin son aşamasında web geliştirmeleri ara yüz ve veri tabanı iletişimi sağlanan bilgi sistemi üzerinden veri tabanına veri girişi yapılır. Böylece YUYÇBS’nin yazılım geliştirme adımı tamamlanarak uygulama adımına geçilmiştir.

5.3.7 Yapı rnlerine Yönelik evresel Bilgi Sistemi’ni Uygulama Aşaması

Bilgi sistemi tasarımı analiz, yazılım geliştirme ve uygulama aşamalarından oluşmaktadır. Uygulama adımı ise test, uygulama ve güncelleme aşamalarından oluşur. Sistem kullanıcılara açılmadan önce sistem tasarımcısı/iş analisti (tez kapsamında yazar) tarafından test edilerek çıkan hata ve sorunlar sistem son kullanıcısı ile buluşmadan düzeltilmiştir. YUYÇBS internet üzerinden kullanılabilir. Sisteme “<https://environmentalinformationssystem.com>” adresinden ulaşılabilir. Zaman içerisinde sistemin yeni ihtiyaç ve gereksinimleri ortaya çıktıkça güncelleme ve eklemeler yapılacaktır. Bu bölümde YUYÇBS ekran görüntüleri ile tanıtılacaktır.

5.3.7.1 Anasayfa

Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi internet sitesinin ana sayfası Şekil 5.8’de görülmektedir.



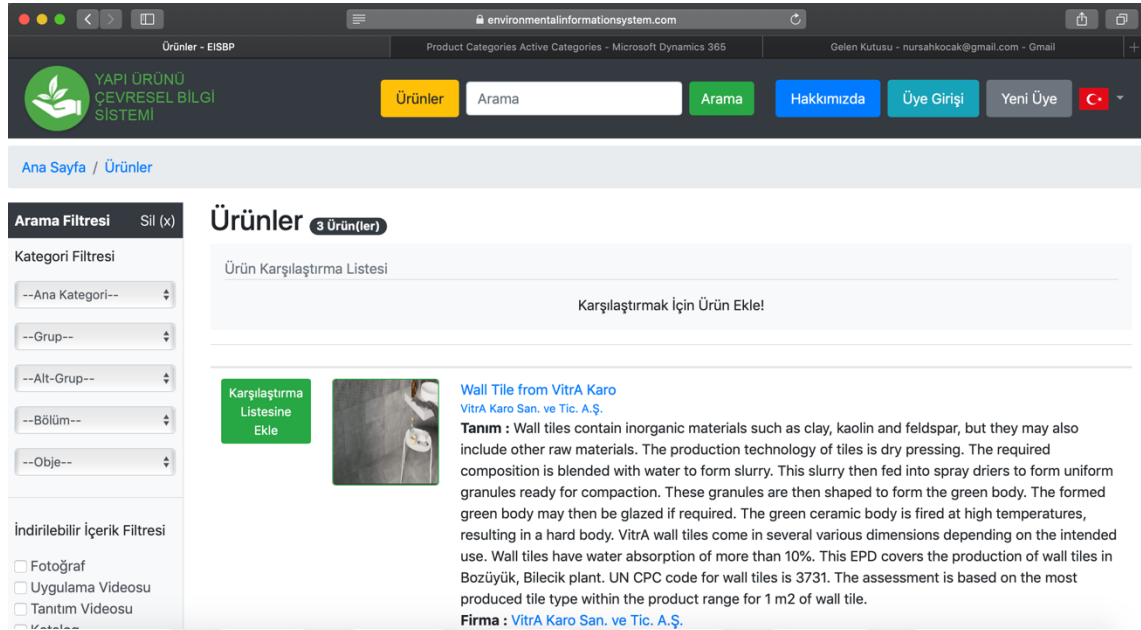
Şekil 5.8 YUYÇBS web sitesinin ana sayfa görüntüsü

Ana sayfada yer alan bilgiler şunlardır;

- Tüm yapı ürünlerini listeleyebileceğimiz “Ürünler” butonu
- Aranılan ürünü çeşitli özelliklere göre filtreleyebilmeye yönelik “Arama Filtresi” seçenekleri
- Kelime ile aramaya olanak sağlayan “Arama” butonu
- Sistemi tasarlayanların kısa özgeçmişlerine ulaşılmasını sağlayan “Hakkımızda” butonu
- Sisteme üye olmak isteyen firmalara yönelik “Yeni Üye” butonu
- Sisteme veri girişi yapmak isteyen firmalara yönelik “Üye Girişi” butonu (Üye girişi yaptıktan sonra, firma ve ürün bilgileri girişi yapılmaktadır.)
- Web sitesinin dilini İngilizce ya da Türkçe olarak değiştirmek isteyenlere yönelik “Dil” butonu

5.3.7.2 Ürünler Butonu

Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi web sitesinde “Ürünler” butonuna basıldığında herhangi bir özelliğe göre filtrelenmeden sistemdeki tüm ürünler listelenir. Ürünlerin listelendiği sayfa Şekil 5.9’daki gibidir.



Şekil 5.9 YUYÇBS ürünler sayfası ekran görüntüsü

Ürün hakkında genel bilgilerin listelendiği bu sayfada,

- Ürün adı,
- Ürüne ait firma bilgileri,
- Ürün tanımı,
- Ürünün ait olduğu kategori detayları ve
- Ürünün çevresel değerlendirmesinin yapıldığı ölçü birimine

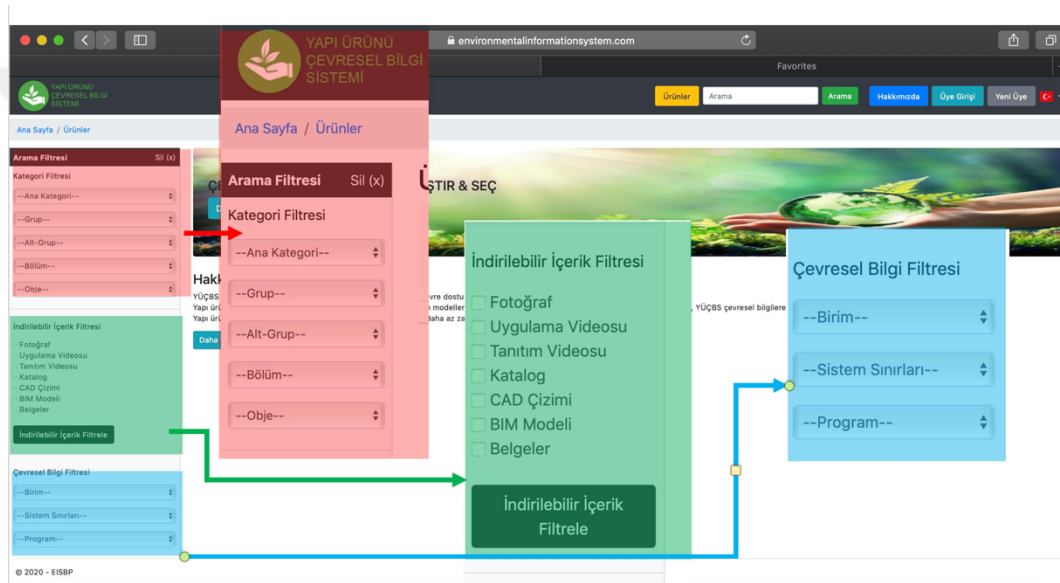
ait bilgiler verilmektedir. Ayrıca “Karşılaştırma Listesine Ekle” butonu ile istenilen iki ürün karşılaştırma listesine eklenebilir.

5.3.7.3 Arama Filtreleri

Şekil 5.10'da da görüldüğü gibi ana sayfanın sol tarafında aramayı detaylandırabilecek filtrelere yer verilmiştir. Bunlar,

- Ürün kategorilerine yönelik filtreler (Ana kategori ve alt kategoriler)
- İndirilebilir içeriklere göre filtreler (Fotoğraf, uygulama ve tanıtım videoları, katalog, Cad çizimleri, Bım Modelleri, Belgeler)
- Çevresel bilgi filtreleri (Ölçü Birimi, Sistem Sınırları ve Programlar)

olarak 3 başlıkta toplanmıştır;



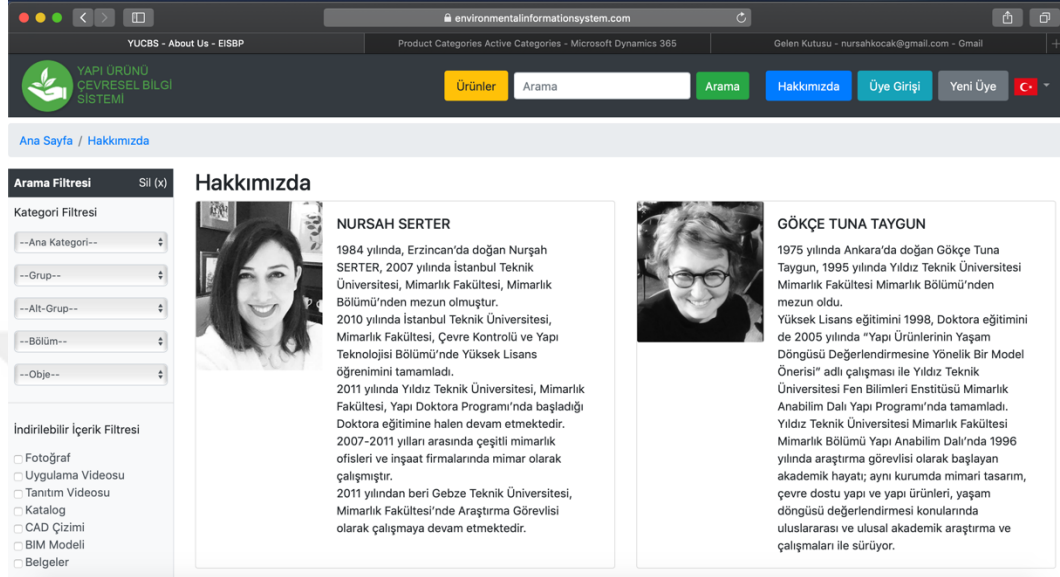
Şekil 5.10 YUYÇBS filtreleri ekran görüntüsü

5.3.7.4 Arama

Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi web sitesinde “Arama” butonuna basarak istenen kelimeler ile ürün araması gerçekleştirilebilir. Listelenen ürün bilgileri Şekil 5.8'deki gibidir.

5.3.7.5 Hakkımızda

Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi web sitesinde “Hakkımızda” butonuna basarak sistemi tasarlayanların kısa özgeçmişlerine ait sayfaya ulaşılabilir. Hakkımızda sayfası Şekil 5.11’deki gibidir.



Şekil 5.11 YUYÇBS hakkımızda sayfası ekran görüntüsü

5.3.7.6 Yeni Üye Kaydı

Ana sayfada bulunan “Yeni Üye” butonu ile ilk defa sisteme ürün girişi yapacak firma temsilcilerinin Ad, Soyad, E-posta adresi ve kendi belirledikleri şifreleri girerek yeni üye kaydı yapmaları beklenir. Kayıt oluşturulduktan sonra, üyeler “Üye Girişi” butonuna basarak firma ve ürün bilgisi girişi yapabilirler. Yeni üye girişi sayfasının ekran görüntüsü Şekil 5.12’de görüldüğü gibidir.

environmentalinformationsystem.com

Yeni Üye - Yapi Urunleri Cevre Bilgi Sistemi

YAPI ÜRÜNÜ
ÇEVRESEL BİLGİ
SİSTEMİ

Ad

Soyad

E-posta adresi

Şifre

Şifre Tekrar

Yeni Üye

Üye Girişi

Şekil 5.12 Yeni üye kaydı sayfası ekran görüntüsü

5.3.7.7 Üye Girişi

Ana sayfada bulunan üye girişi butonuna basarak Şekil 5.13’de görülen giriş paneline ulaşılır. Ürün bilgisi girişi yapacak olan firmaların temsilcileri bu panelden kullanıcı adı ve şifrelerini girerek ürün girişi yapmaya başlayabilirler.

environmentalinformationsystem.com

Üye Girişi - Yapi Urunleri Cevre Bilgi Sistemi

Product Categories Active Categories - Microsoft Dynamics 365

"GYTE" - nursehkocak@gmail.com - Gmail

YAPI ÜRÜNÜ
ÇEVRESEL BİLGİ
SİSTEMİ

E-posta adresi

Şifre

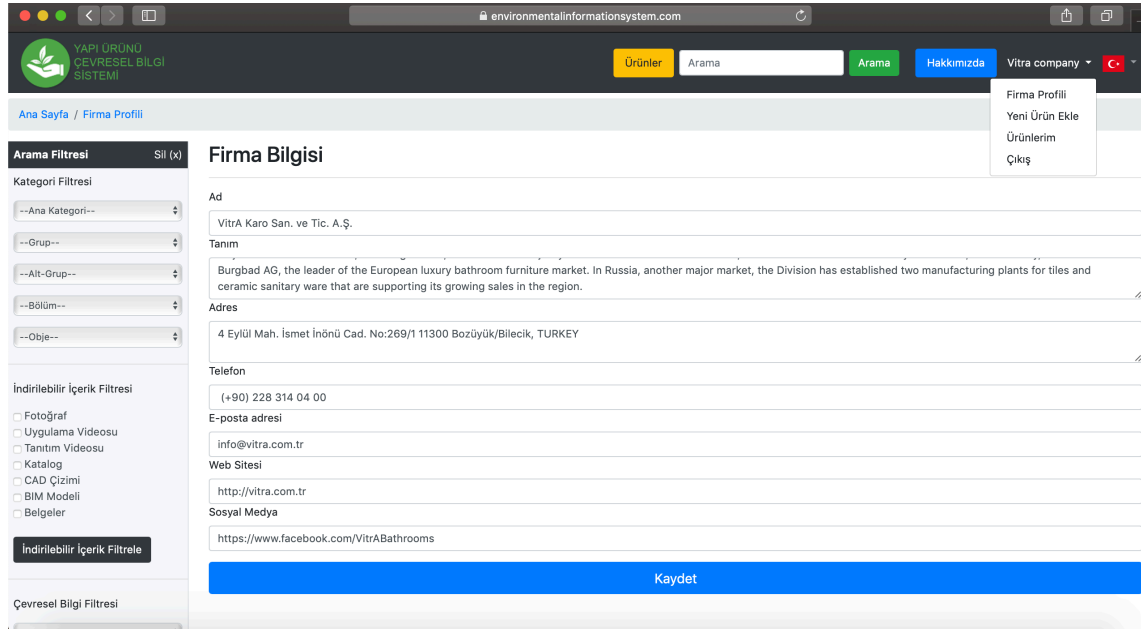
Üye Girişi

Yeni Üye

Şekil 5.13 YUYÇBS üye girişi sayfası ekran görüntüsü

5.3.7.8 Firma Bilgileri Girişi

Üye kaydı oluşturup, Üye girişi yapan kullanıcı ürün girişi yapmadan önce mutlaka firma bilgisi girişi yapmak zorundadır. Şekil 5.14’de görüldüğü gibi üyeler bağlı olduğu firmaya ait, Firma ismi, firma tanımı, adres, telefon, e-posta web sitesi ve sosyal medya linki gibi bilgilerin girişini “Firma Profili” butonuna basarak yapmalıdır.



Şekil 5.14 YUYÇBS firma bilgisi girişi ekran görüntüsü

5.3.7.9 Yeni Ürün Ekleme

Üye girişi yapan kullanıcılar, Yeni Ürün Ekle butonuna basarak “Yeni Ürün” sayfasına ulaşırlar. Tanımlamak istedikleri ürüne ait “Ad, Tanım, İçerik, Kullanım alanı, Ana Kategori, Grup Kategorisi, Bölüm Kategorisi ve Obje Kategorisi” bilgilerini girerler. Şekil 5.15’de yeni ürün ekleme sayfasının ekran görüntüsü bulunmaktadır.

Yeni Ürün

Ad

Tanım

İçerik

Kullanım Alanı

Ana Kategori

Grup

Bölüm

Alt-Grup

Objekt

Kaydet & İlerle

Şekil 5.15 YUYÇBS yeni ürün ekleme sayfası ekran görüntüsü

Ürünün genel bilgileri girildikten sonra, ürüne ait dosyalar (fotoğraf, BIM Modeli, Cad Çizimi, Katalog, Belge), önce adı yazılıp sonra dosya tipi seçilerek sisteme yüklenir. Ürün Dosyaları sayfası ekran görüntüsü Şekil 5.16’da görülmektedir.

Ürün Dosyaları

Ad

İndirilebilir İçerik Filtresi

Dosya

Choose File no file selected

Kaydet

Ad	Tipler	İndir
vita wall tile photo1	Fotoğraf	İndir
iso-9001-2015quality-system-certificaten	Belgeler	İndir
EPD_walltile_vitra	Belgeler	İndir
wall tile catalog	Katalog	İndir
Vitra_BIM_MODEL	BIM Modeli	İndir
application virden	Uygulama Videosu	İndir

Şekil 5.16 YUYÇBS yeni ürün ekleme-ürün dosyaları sayfası ekran görüntüsü

Ürüne ait dosyalar sisteme yüklendikten sonra ürünün çevresel bilgilerinin (YDD’nin yapıldığı ölçü birimi, Sistem sınırları, Program, UKK numarası, Yayın Tarihi ve Geçerlilik Tarihi) girişi yapılır. Şekil 5.17’de ürün çevresel bilgileri sayfasının ekran görüntüsü bulunmaktadır.

YUYÇBS YENİ ÜRÜN ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ

Örüntüler | Arama | Arama | Hakkımızda | Vitra company

Ana Sayfa / Örüntüler / Örüntülerim / Wall Tile from VitraA Karo / Ürün Dosyaları / ÇEVRESEL BİLGİ

Ürün Çevresel Bilgileri [Önceki Adım] [Sonraki Adım]

Birim
m²

Sistem Sınırları
Beşikten Kapiya Seçenekli

EPD Program
EPD International

PCR No
PCR 2012:01 Sub-PCR-L Ceramic Tiles EN 17160

Yayın Tarihi
2019-09-06

Geçerlilik Tarihi
2024-09-05

[Kaydet]

Arama Filtresi Sil (x)

Kategori Filtresi
--Ana Kategori--
--Grup--
--Alt-Grup--
--Bölüm--
--Objekt--

İndirilebilir İçerik Filtresi
☐ Fotoğraf
☐ Uygulama Videosu
☐ Tanıtım Videosu
☐ Katalog
☐ CAD Çizimi
☐ BIM Modeli
☐ Belgeler

[İndirilebilir İçerik Filtrele]

Çevresel Bilgi Filtresi

Şekil 5.17 YUYÇBS yeni ürün ekleme-ürün çevresel bilgisi girişi ekran görüntüsü

Ürün bilgi girişinin son aşaması, ürüne ait yaşam döngüsü süreci sonuçlarının nicel değerlerinin girişlerinin yapılmasıdır. Şekil 5.18’de çevresel etki verilerinin girişinin yapıldığı sayfanın ekran görüntüsü bulunmaktadır. Bu aşamadan sonra ürün bilgisi girişi tamamlanmış olur. Ürünler butonua basıldığında artık ürün listelenebilir.

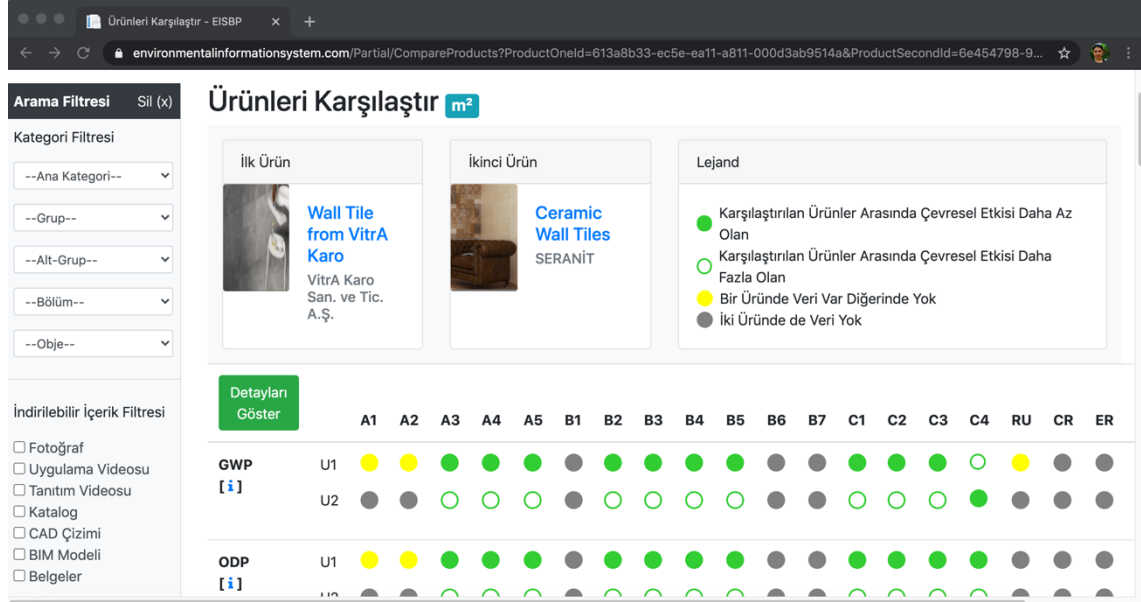
Çevresel Etki Verileri [Önceki Adım] [Kaydet & Bitir]

A1-3 ÜRETİM SÜRECİ		A4-5 YAPIM SÜRECİ		B1-7 KULLANIM SÜRECİ		C1-4 KULLANIM SONU SÜRECİ		D YAŞAM DÖNGÜSÜ DIŞINDA KALAN FAYDALAR	
Tipler	Birim	A1 Hammaddede Edinimi	A2 Nakliye	A3 Üretim					
ÇEVRESEL ETKİ GÖSTERGELERİ	GWP	kg CO2 equiv.	5,110E+000	4,150E-001	1,040E+001				
	ODP	kg CFC 11 equiv.	0,000E+000	0,000E+000	0,000E+000				
	AP	kg SO2 equiv.	1,900E-002	1,000E-003	2,000E-002				
	EP	kg PO4 equiv.	7,000E-003	4,000E-004	8,000E-003				
	POCP	kg C2H2 equiv.	1,000E-003	7,000E-005	1,000E-003				
	ADP	kg Sb equiv.	3,000E-005	0,000E+000	0,000E+000				
ANA ENVANTER GÖSTERGELERİ	ADPF	MJ	4,960E+001	6,160E+000	1,370E+002				
	BC	kg CO2 bio	-5,110E+000						
	CEDR	MJ							
	CEDNR	MJ							
KAYNAK KULLANIMI, BİRİNCİL ENERJİ	FW	m3	6,900E-002	1,000E-003	2,500E-002				
	RPEE	MJ	3,360E+000	1,160E-001	5,100E+000				
	RPEM	MJ	0,000E+000	0,000E+000	2,080E+001				
	TRPE	MJ	3,360E+000	1,160E-001	2,590E+001				
KAYNAK KULLANIMI, İKİNCİL ENERJİ	NRPEE	MJ	5,310E+001	6,240E+000	1,300E+002				
	NRPEM	MJ	0,000E+000	0,000E+000	7,590E+000				
	TNRPE	MJ	5,310E+001	6,240E+000	1,380E+002				
	SM	kg	0,000E+000	0,000E+000	0,000E+000				
ATIK	RSF	MJ	0,000E+000	0,000E+000	0,000E+000				
	NRSF	MJ	0,000E+000	0,000E+000	0,000E+000				
	HWD	kg	0,000E+000	0,000E+000	4,000E-003				
	NHWD	kg	0,000E+000	0,000E+000	2,270E+000				

Şekil 5.18 YUYÇBS yeni ürün ekleme-çevresel etki verileri girişi sayfası ekran görüntüsü

5.3.7.10 Karşılaştırma

Ürünlerin çevresel bilgilerinin nicel değerlerinin imgelerinin biçimleri ile karşılaştırılabildiği karşılaştırma tablosunun bulunduğu ekran görüntüsü Şekil 5.19’da verilmiştir.



Şekil 5.19 YUYÇBS karşılaştırma sayfası ekran görüntüsü

Sistemde bulunan iki ürünün tüm yaşam döngüsü süreçlerinin çevresel etkilerini karşılaştırılmalı olarak gördüğümüz sayfada karşımıza çıkan ilk tablo özet tablodur. Özet tabloda sadece üretim, yapım, kullanım, kullanım sonu ve YDD dışında kalan faydalar süreçlerini ve tüm süreçlerin toplamının karşılaştırıldığı görülmektedir. Eğer karar verici tabloları daha ayrıntılı incelemek isterse “detayları göster” butonuna basarak YDD süreçlerinin alt süreçlerindeki değerleri de görme imkanına sahiptir. Ayrıca çevresel etkilerin kısaltmalarının açılımları ve haklarındaki kısa bilgiler de [i] butonuna basarak elde edilebilir. Tablonun daha kolay anlaşılması için nicel değerler yerine renkli daireler seçilmiştir. Tabloda kullanılan imgelerin anlamları Şekil 5.20’deki gibidir.

Her etki için gerekli kısa açıklamalar Türkçe ve İngilizce dil seçeneğine uygun olarak sisteme tanımlanmıştır. Ayrıca karşılaştırma tablosunda imgeler yerine nicel değerler öğrenilmek istenirse fare imleci ile dolu ve boş yeşil çemberlerin üzerine yaklaşılması gerekir (Şekil 5.21). Böylece karşılaştırma tablosunda da gerektiğinde nicel değerler elde edilmiş olur.

5.4 Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi'nin Değerlendirilmesi

YUYÇBS tasarımı; analiz, yazılım geliştirme ve uygulama adımları izlenerek tasarlanmıştır. Analiz aşamasında daha önceki bölümlerde araştırılan, incelenen ve değerlendirilen tüm çalışmalar sisteme bir gereksinim olarak girdi sağlamıştır. Sistemin amacı, kapsamı, paydaşları, kullanıcı ve sistem gereksinimleri belirlenerek, gereksinim analizi raporu doğrultusunda sistemin kavramsal modeli yani varlık ilişki diyagramı oluşturulmuştur. Analiz adımıyla elde edilen veriler yazılım geliştirme adımıyla teknik analizin yapılmasına yardımcı olmuştur. Yazılım geliştirme adımı fiziksel modelin ortaya çıkması ve sisteme veri girişi yapılması ile son bulmuştur. Uygulama adımıyla ise gerekli testler yapılmış ve ortaya çıkan hatalar düzeltilerek sistem kullanıma açılmıştır.

YUYÇBS'ye “<https://environmentalinformationssystem.com>” adresinden ulaşılabilir. Sistemde yapı ürünü üreticilerinin ürün bilgilerini girebileceği, yapı ürününe karar verenlerin ise ürün arama yapabileceği şekilde tasarlanmıştır. Ürün bilgisi girişi yapacak kişiler öncelikle sisteme kayıt olup, giriş yaparak firma bilgilerini girmelidir. Daha sonra ürün ekleme butonu ile ürüne ait genel bilgiler (görsel, fiziksel, kimyasal, mekanik, performans özellikleri vs..) ve son olarak çevresel bilgiler (tüm YDD süreçlerindeki tüm çevresel etkilerinin nicel değerleri) girilerek ürün bilgisi girişi tamamlanır.

Ürün kararı verenler ise tüm ürünleri listeleme ya da filtreleme yaparak ürün listesinden istenilen ürünü seçerek bilgilerine ulaşır. Eğer çevresel bilgileri karşılaştırılmak istenirse, karşılaştırma listesine bir ürün daha eklenir, karşılaştırma butonuna basılır ve karşılaştırma tablosu elde edilir.

Sonuç olarak yapı ürünlerinin tüm bilgileri ile birlikte çevresel bilgileri karar vericiler tarafından kolay ulaşılabilir bir sistemde saklanmış olur. Ürün kararı verenlerin, karşılaştırma yapmasına olanak sağlayan sistemin özgün yanlarından birisi de ürünün tüm yaşam döngüsü süreçlerinin çevresel etkilerinin nicel değerlerini sağlıyor olmasıdır. Aynı zamanda bu değerlerin konuyla ilgili olmayan kişilerin de kolaylıkla anlaması için karşılaştırma tablosunda imgelerle ifade edilmiştir. İçi dolu yeşil çemberler karşılaştırmada ürünler arasında çevresel etkisi daha az olanı, içi boş yeşil çemberler ise karşılaştırılan ürünler arasında çevresel etkisi daha fazla olan ürünü simgelemektedir. Böylece tabloyu inceleyen karar vericiler içi dolu yeşil çemberleri takip ederek karşılaştırılan ürünler arasında daha az çevresel etkiye sahip olanı kolaylıkla bulabilir. Ayrıca çember ikonlarının üzerine fare imleci ile gelindiğinde nicel değerler görülebilmektedir. Sistemde ayrıca karar vericilerin bilgilendirilmesi amacıyla çevresel etki kategorilerinin ne anlama geldiğini öğrenmek için kısaltmaların yanındaki [i] butonuna basılmalıdır. Böylece YUYÇBS için amaçlanan yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgileri hakkında ayrıntılı bilgi sağlayan, yapı ürünün tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki nicel bilgileri içeren, günümüz teknolojilerine ayak uyduran, kolay ulaşılabilir, anlaşılabilir ve karşılaştırılabilir bir bilgi sistemi önerisi de gerçekleştirilmiş olur.

Çalışmanın bu son bölümünde “Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” başlıklı tez çalışmasından elde edilen sonuçlar aktarılmaktadır. Aynı zamanda çalışma sırasında karşılaşılan zorluklardan yola çıkılarak, gelecek araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

Çalışma, yapı ürünlerinin özellikle çevresel bilgilerine kolay erişilememesi ve bu anlamda yapı ürünü kararının doğru verilememesi, yapı ürünlerine yönelik ayrıntılı bilgi sağlayan, tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel etkileri ortaya koyan, ürün bilgilerinin erişilebilir ve karşılaştırılabilir bir biçimde saklayan bir sistem olmaması sorunlarına çözüm bulma arayışı ile ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmanın amacı yapı ürününün tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki nicel bilgileri içeren, ürünlerin çevresel bilgileri ile birlikte tüm bilgileri hakkında ayrıntılı bilgi sağlayan, güncel, kolay ulaşılabilir, anlaşılabilir ve karşılaştırılabilir bir bilgi sistemi önerisi oluşturmaktır.

Ortaya konan problemler, amaç ve varsayımlar kapsamında elde edilen çalışmanın adımları ve ulaşılan sonuçlar aşağıda özetlenmektedir.

İlk olarak YUYÇBS’nin ürün kategorilerinin oluşturulması için ulusal ve uluslararası tüm yapı sınıflandırma sistemleri incelenerek ISO 12006-2 standardına uygun sınıflandırma sistemleri tespit edilmiştir. Uniclass2 sınıflandırma sisteminin standartlara uygun ve erişime açık olmasından dolayı YUYÇBS’nin sınıflandırma kategorileri için bu Uniclass2’nin kullanılmasına karar verilmiştir.

Bir sonraki aşamada yapı ürünü bilgilerinin elde edilmesine yönelik, ulusal ve uluslararası standartlar, çevre etiketi programları, basılı kaynaklar (Kitaplar) ve çevrimiçi kaynaklar taranmıştır. Yapı ürünlerinin çevresel bilgilerinin sunulmasına

yönelik ISO 21930 standardı belirlenerek, bu sistemdeki ürün yaşam döngüsü süreçleri ve sonuçları, ayrıca bir ürünün çevresel bilgileri paylaşılırken verilmesi gereken asgari koşullar sisteme bir gereksinim olarak katılmıştır. Çevre Etiket Programları yapı ürünleri ile beraber tüm ürün ve hizmetlerin çevresel bilgilerini beyan eder. Bu programlar ürün değerlendirmesinde ISO 14020 serisi standartları baz alır. Ayrıca ISO 21930, hali hazırda çevre etiketi programlarının temel aldığı ISO 14025 standardının yapı ürünlerine göre uyumlu halidir. Bu nedenle uluslararası çevre etiketi programları ve bu programlar tarafından yapılan ürün beyanları da incelenmiş ve yapılan değerlendirme ile elde edilen sonuçlar YUYÇBS'nin gereksinimleri olarak ortaya konmuştur. Yapı ürünü bilgilerinin basılı kaynaklardan da elde edilebileceği varsayılarak yapı ürünlerinin çevresel bilgileri ile ilgili olabilecek kitaplar belirlenmiş ve daha önce araştırılan standartlara göre bu kitapların değerlendirilmesi yapılmıştır. Özellikle ürünlerin çevresel bilgileri ile ilgili karşılaştırma tablolarının bilgileri sunuş biçimi YUYÇBS'ne yönelik ürün karşılaştırmasında kullanılmak üzere sisteme gereksinim olarak katılmıştır. Yapı ürünü bilgilerini sağlayan ulusal ve uluslararası çevrim içi kaynaklar da incelenerek güncel bir bilgi sisteminin ihtiyaçları belirlenmiştir.

Sonraki aşamada bu sistemi kullanacak paydaşların yapı ürünü bilgilerini elde etme ve sunma davranışları incelenmiştir. Mimar ve üretici temsilcilerine yönelik anket çalışmasından elde edilen veriler bu bölümde değerlendirilmiştir.

Son aşamada ise YUYÇBS oluşturmak amacıyla veri tabanı oluşturma aşamaları araştırılmış ve önceki bölüm sonuçlarında gereksinim olarak ortaya konulan tüm maddeler YUYÇBS gereksinim listesini oluşturmuştur. Kavramsal, mantıksal ve fiziksel modelleri oluşturulan veri tabanı, webde ara yüzler oluşturularak son kullanıcının kullanımına açılmıştır.

“Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi” önerisi ile elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmektedir:

- Ürün bilgilerini girmeye olanak sağlayan sade (kolay ve anlaşılır) bir yapıdan oluştuğu için ürünün teknik, performans ve görsel özellikleri ile birlikte çevresel özellikleri de bir arada incelenebilir.
- Yapı ürünün tüm yaşam döngüsü süreçlerinde çevreye olan tüm etkilerinin nicel değerlerinin ortaya koyar.
- Değerlendirme programlarından bağımsız olarak sistemin ISO 21930'a uygun yapılmış tüm YDD sonuçlarının paylaşılabilmesine uygundur.
- Sistemin internet ortamında olması nedeniyle ürün bilgilerine kolay ulaşılabilir.
- Ürünlerin yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel etkilerinin nicel değerleri karşılaştırılabilir.
- Ürünlerin yaşam döngüsü süreçlerindeki çevresel etkilerinin nicel değerlerinin imgelerinin biçimleri ile karşılaştırılabilir olması nedeniyle anlaşılabilir.
- Sistemin sağladığı arama ve filtreleme özellikleri ile ürün kararını kolaylaştırır.
- Sistemin hem Türkçe hem İngilizce dil seçeneğine uygun tasarlanmış olması nedeniyle uluslararası anlamda kullanıma olanak sağlar.

Bununla birlikte YUYÇBS tasarımı ve kullanımında karşılaşılan zorluklar gelecekte bu alanda yapılacak çalışmalara da girdi sağlamaktadır. Çalışmanın gelecek perspektifine yönelik öneriler aşağıda özetlenmektedir:

Ürünün tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki tüm çevresel etkilerinin yüzlerce nicel bilgiye karşılık gelmesi nedeniyle ilk bakışta kafa karıştırıcı olması muhtemeldir. Bu nedenle kullanıcının karşısına daha önceden belirlenmiş süreç ve sonuçların özet tablolarının gelmesi daha anlaşılır olması yönünde yapılabilecek önerilerdendir. Bu sistemdeki amaçlardan biri ürünlerin tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki tüm etkilerin sunulması olduğu için sistemde tüm yaşam döngüsü süreçlerindeki ürün bilgileri özetlenmeden paylaşılmıştır.

Ürün bilgi girişi zaman almaktadır. Bu anlamda üretici firma temsilcilerinin yerine veri girişi yapacak bir profesyonelin bu işi yapması önerilebilir.

Ayrıca ülkemizde yapı ürünlerinin çevresel bilgilerinin paylaşılması yönetmeliklerce zorunlu tutulmamaktadır. Bu anlamda sadece gönüllü firmalar ürünlerinin çevresel bilgilerini beyan etmektedir. İleriye yönelik olarak üretici firmalarının çevresel beyanlarının zorunlu olmasına yönelik yönergelerin oluşturulması önerilir. Ayrıca yapı sektöründeki paydaşların çevre dostu yapı ürünü kararı konusunda alacakları eğitim ve seminerlerin de çevre konusunda farkındalığın artmasını sağlayacaktır.



- Aksoy, N. (2007). Yapı malzemeleri yönetmeliği ve “G” işaretlemesi. *Mimarlıkta Malzeme*. 4:84-85.
- Allison, C. ve Carter, A. (2000). *Study on different types of environmental labelling (ISO type II and III labels: proposal for an environmental labelling strategy)*. http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/about_ecolabel/reports/erm.pdf
- Altan, S. (2012). AB’de binalar için AB ekoetiketi ve yeşil satınalma ölçütleri belirleme süreci. *Yapı. Yapıda Ekoloji Eki*:36-37.
- Anderson, J., ve Shiers D., ve Sinclair, M. (2002). *The green guide to specification*. Blackwell Publishing.
- Balanlı, A. (1997). *Yapıda ürün seçimi*, YÜMFED Yayınları.
- Balanlı, A. ve Öztürk, A. (1993-4). *Yapı biyolojisi-kavram; sistem yaklaşımı ile yapı biyolojisi* [yayınlanmamış araştırma-ders notu]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Balanlı, A. ve Öztürk, A. (2006). *Yapı biyolojisi-yaklaşımlar*. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları.
- Ball, J. (2002). Can ISO 14000 And Eco-Labeling Turn The Construction Industry. *Building and Environment*. 37, 421-428.
- Bayram, N. (2009). *Sosyal bilimlerde spss ile veri analizi*. Güven Matbaa.
- Biscaya S.V.N. (2012). *Coordination and management of information for construction design projects:a framework for Portugal*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Salford Üniversitesi
- Bjorner, T. B. ve Hansen, L. G. ve Russell, C. S. (2004). Environmental labeling and consumers’ choice-an emprical analysis of the effect of the Nordic Swan. *Journal of Environmental Economics and Management*. 47, 411-434.
- Blengini, G.A. ve Carlo, T.D. (2010). The changing role of life cycle phases, subsystems and materials in the lca of low energy buildings. *Energy and Buildings*. 42, 869-880.
- Blum, A. ve Deilmann, C. ve Neubauer, F. S. (2001). *Eco-labelling for buildings. Towards Sustainable Building*. Kluwer Academic Publishers, 43-57.
- Boer, J. D. (2003). Sustainability labelling schemes: the logic of their claims and their functions for stakeholders. *Business Strategy and the Environment*. 12, 254-264.

- Bollinger, A. ve Smith, R. (2001). Managing organizational knowledge as a strategic asset. *Journal of Knowledge Management*. Vol.5, Iss:1, p.8-18.
- Borghi A.D. (2013). Lca and communication: environmental product declaration. *International Journal of Life Cycle Assessment*. 18, 293–295.
- Bovea M.D. ve Fores V.I. (2014). Environmental product declaration (epd) labelling of construction and building materials. *Eco-Efficient Construction and Building Materials*. Woodhead Publishing, 7, 125-164.
- Brace, I. (2008). Questionnaire design how to plan structure and write survey material for effective market research. *Kogan Page*.
- Bratt, C. ve Hallstedt, S. ve Robert, K. ve Broman, G. ve Oldmark, J. (2011). Assessment of eco-labelling criteria development from a strategic sustainability perspective. *Journal of Cleaner Production*. 19, 1631-1638.
- British Standards. (2010). *Environmental labels and declarations: Environmental labeling Type III, principles and procedures*. (BS ISO Standard No. 14025:2010).
- Bull, R. ve Chang, N. ve Fleming, P. (2012). The use of building energy certificates to reduce energy consumption in european public buildings. *Energy and Buildings*. 50, 103-110
- Calkins, M. (2009). *Materials for sustainable sites*. John Wiley and Sons.
- Chau, C. K. ve Burnett, J. ve Lee, W. L. (1999). Eco-labelling scheme for buildings in Hong Kong. *Facilities*. Emerald Group Publishing, Cilt:17, Sayı:3/4.
- Çağıltay, N. ve Tokdemir, G. (2010). *Veri tabanları sistemleri dersi*. Ada Matbaacılık.
- Çoruh, M. (2017). Veri tabanı, felsefesi, tasarımı ve yönetimi. *E-kitap projesi*.
- Enginöz, Y. ve Altan, S. (2011). Yapı malzemelerinde çevresel etiketleme. *Yapı. Yapıda Ekoloji Eki*, 38-40.
- Erol, P. (2011). Yapı malzemelerinde çevre etiketi. *Ekoyapı*. Mart-Nisan, 58-66.
- Erskine, C.C. ve Collins, L. (1997). Eco-labelling: success or failure?. *The Environmentalist*. 17, 125-133.
- Franzitta, V. ve Gennusa, M.L. ve Peri, G. ve Rizzo, G. ve Scaccianoce G. (2011). Toward a european eco-label brand for residential buildings: holistic or by-components approaches?. *Energy*. 36, 1884-1892
- Global Ecolabelling Network, (2004). *Introduction to Ecolabelling*. Information Paper.
- Hemmelskamp, J. ve Brockmann, K.L. (1997). Environmental labels – the German ‘blue angel’. *Futures*. 29, 67-76
- Herczeg M. ve McKinnon D. ve Milios L. ve Bakas I. (2014). Resource efficiency in building sector: final report. *Rotterdam*.

- Hsien, C. ve Lee, L. (2001). The research and development of ecomaterials in Taiwan. *Materials ve Design*. 22, 129-132.
- Hunsager E.A. ve Bach M. (2014). An institutional analysis of EPD programs and a global PCR registry. *International Journal of Life Cycle Assessment*. 19, 786–795.
- Institut Bauen und Umwelt, (2013). *Sürdürülebilir Yapıların Pratikteki Uygulanışı: ISO 14025' e göre Çevre Ürün Bildirimi (EPD)*. Katalog.
- International Organization for Standardization. (2000). *Environmental labeling: General principles*. (ISO Standard No. 14020:2000).
- International Organization for Standardization. (2006). *Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations - principles and procedures*. (ISO Standard No. 14025:2006).
- International Organization for Standardization. (2006). *Environmental management - Life cycle assessment - principles and framework*. (ISO Standard No. 14040 :2006).
- International Organization for Standardization. (2007). *Building construction – Organization of information about construction works - Part 3: Framework object oriented information*. (ISO Standard No. 12006-3:2007).
- International Organization for Standardization. (2015). *Building construction – Organization of information about construction Works - Part 2: Framework for classification*. (ISO Standard No. 12006-2:2015).
- International Organization for Standardization. (2016). *Environmental labels and declarations: Self-declared environmental claims - Type II environmental labelling*. (ISO Standard No. 14021:2016).
- International Organization for Standardization. (2017). *Sustainability in buildings and civil engineering works. Core rules for environmental product declarations of construction products and services*. (ISO Standard No. 21930:2017).
- International Organization for Standardization. (2018). *Environmental labels and declarations: Type I environmental labeling, principles and procedures*. (ISO Standard No. 14024:2018).
- International Organization for Standardization. *Environmental labels and declarations: Self-declaration environmental claims, testing and verification*. (ISO Standard No. 14023).
- Jerry, Y. (2010). Sustainable retail development. *Springer Link*.
- Jönsson, A. (2000). Tools and methods for environmental assessment of building products - methodological analysis of six selected approaches. *Building and Environment*. 35, 223-238.
- Kalıpsız, O. (2001). *Bilgisayar veri tabanı sistemleri*. Der Yayınevi.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.

- Kaya, U. (2011). Yapı sektöründe ve breeam' de çevre etiketlerinin kullanımı. *Ekoyapı*. Mart-Nisan, 68-72.
- Keleş, R. ve Hamamcı, C. (2005). *Çevre politikası*. İmge Kitabevi.
- Köktuna, M. (2012). Yapı malzemelerinde ekoetiket. *Yapı. Yapıda Ekoloji Eki*, 38-40.
- Kronke, D. ve Auer, D. (2012). *Database processing fundamentals design and implemantation*. Pearson Custom Publishing.
- Ljungberg, L.Y. (2007). Materials selection and design for development of sustainable products. *Materials and Design*. 28, 466-479.
- Lou, E. C. W. ve Goulding, J. S. (2008). Building and construction classification systems. *Architectural Engineering and Design Management*. 4, 206-220.
- Makaras, G.M. (1999). *Desicion support systems in the twenty-first century*. Prentice-Hall Englewood Cliffs.
- Means, R.S. (2006). *Green building: project planning and cost estimating: a practical guide to materials, systems and standards; green products--specifying and Assessing cost vs value; resource efficiencies, health, comfor and productivity; commissioning*. Kingston.
- Nizam, A. (2016). *Veri tabanı teorisi ve uygulamaları*. Papatya Yayıncılık Eğitim.
- OCCS Development Committee. (2001). *The overall construction classification system, a strategy for classifying the built environment, preliminary draft for review and comment*.
- Ortiz, O. ve Castells,F. ve Sonnemann, G. (2009). Sustainability in the construction industry: a review of recent developments based on lca. *Construction and Building Materials*. 23, 28-39.
- Our Common Future. (1987). *World commission on environment and development*. Oxford University Press, 8.
- Pacheco-Torgal, F. ve Cabeza, L. F. ve Labrincha, J. ve Magalhaes, A. (2014). *Eco-efficient construction and building materials: life cycle assessment (lca), eco-labelling and case studies*. Woodhead Publishing.
- Passer A. ve Lasvaux S. (2015). Environmental product declarations entering the building sector: critical reflections based on 5 to 10 years experience in different European countries. *International Journal of Life Cycle Assessment*. 20, 1199-1212 .
- Peri, G. ve Rizzo, G. (2012). The overall classification of residential buildings: possible role of tourist EU ecolabel award scheme. *Building and Environment*. 56, 151-161.
- Pheng, L. S. ve Shang, G. ve Long, S. Y. (2014). Strategies and measures for implementing eco-labelling schemes in Singapore's construction industry. *Resources, Conservation and Recycling*. 89, 31-40.

- Polatoğlu, Ç. (2012). *Mimarlıkta görsel etki değerlendirme yöntem ve teknikleri*. YTU Basım-Yayın Merkezi.
- Ray Jones, A. (1971). *CI/SfB project manual: Organising building project information*. RIBA.
- Roos, A. ve Nyrud, A.O. (2008). Description of green versus environmentally indifferent consumers of wood products in scandinavia: flooring and decking. *The Japan Wood Research Society*. 54, 402-407.
- Saris, W.E. ve Gallhofer, I.N. (2014). *Design, evaluation, and analysis of questionnaires for survey research*. Wiley and Sons.
- Serter, N. ve Tuna Taygun, G. (2017). Ekolojik yapı ürünü seçimine yönelik çevre etiketlerinin incelenmesi. *İstanbul Uluslararası Mimarlık ve Tasarım Sempozyumu*. 01-02 Aralık 2017, S. 83-85.
- Sevinç Kayıhan, K. (2006). *Sürdürülebilir mimarlığın yarı nemli marmara ikliminde tasarlanacak temel eğitim binalarında irdelenmesi ve bir yöntem önerisi*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Sözer, H. (2010). Improving energy efficiency through the design of the building envelope. *Building and Environment*. 45, 2581-2593.
- Spiegel, R. (2012). *Green building materials: a guide to product selection and specification*. John Wiley and Sons.
- Spiegel, R. ve Meadows, D. (2012). *Green building materials: a guide to product selection and specification*. John Wiley and Sons.
- Steele, J. (1997). *Sustainable Architecture*. The McGraw-Hill Companies.
- Şener-, A. ve Topaloğlu, Ş. (1973). *Gazali 'nin Er-Risaletü'l-Ledüniyye (İlahi Sır)* T.C. Resmi Gazete. (1983). *Çevre Kanunu*. 11.08.1983
- Tarçın, Z. (2007). *Yapı sektöründe kullanılan enformasyon sistemlerinin sistematiklerinin analizi*. [Basılmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Taş E. ve Irlayıcı Çakmak P. ve Levent H. (2013). Determination of behaviours in building product information acquisition for developing a building product information system in Turkey. *Journal of Construction Engineering and Management*. 1250-1258.
- Taş, E. (2001). Yapı malzemesi bilgi sistemi tasarımı için bir araştırma. *Yapı Dergisi*. 238, 84-91.
- Taş, E. ve Tanaçan, L. ve Yaman, H. (2002). *Türkiye örneğinde ilişkisel veri tabanı yapısında yapı malzemesi enformasyon sistemi tasarımı*. [Basılmamış Bilimsel Araştırma Projesi Sonuç Raporu]. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Taş, E. ve Yaman, H. ve Tanaçan, L. (2008). A building material evaluation and selection model for the Turkish construction sector. *Engineering, Construction and Architectural Management*. Vol.15 No:2 pp:149-163.

- Taşdelen, A. (2003). *Visual basic.net ile veri tabanı programlama ve ado.net*. Pusula Yayınevi.
- Tuna Taygun, G. (2005). *Yapı ürünlerinin yaşam döngüsü değerlendirmesine yönelik bir model önerisi*. [Basılmamış Doktora Tezi]. YTÜ.
- Tuna Taygun, G. (2011). Yapı ürünlerinin yaşam döngüsü değerlendirmesi. *Mimarlık*. 362, 72-75.
- Tuna Taygun, G. ve Balanlı, A. (2007). *Yapı ürünleri ve çevre etkileşimi – çevre etiketi” eko teknolojiler ve ekolojik yerleşimler*. YTÜ Basım-Yayın Merkezi.
- Türk Standardları Enstitüsü. (2002). *Çevre etiketleri ve beyanları – Genel prensipler*. (TS EN ISO Standard No. 14020:2002).
- Türk Standardları Enstitüsü. (2002). *Çevre etiketleri ve beyanları – Tip I çevre etiketlemesi – prensipler ve yöntemler*. (TS EN ISO Standard No. 14024:2002).
- Türk Standardları Enstitüsü. (2006). *Çevre etiketleri ve beyanlar – çevre ile ilgili iddiaların öz beyanı - Tip II çevre etiketleri*. (TS EN ISO Standard No. 14021:2006).
- Türk Standardları Enstitüsü. (2007). *Çevre Yönetimi – Hayat boyu değerlendirme – ilkeler ve çerçeve*. (TS EN ISO Standard No. 14040:2007).
- Türk Standardları Enstitüsü. (2007). *Çevre yönetimi – Hayat boyu değerlendirme – gerekler kılavuz*. (TS EN ISO Standard No. 14044:2007).
- Türk Standardları Enstitüsü. (2008). *Çevre etiketleri ve beyanları – Tip III çevre beyanları – prensipler ve prosedürler*. (TS EN ISO Standard No. 14025:2008).
- Uçar, S. (2007). “G” işareti tebliği. *Mimarlıkta Malzeme*. 4, 86-88.
- United Nations Division for Sustainable Development. (1992). *Agenda 21*.
- UNOPS, (2009). *A Guide to Environmental Labels - for Procurement Practitioners of the United Nations System*. Sustainable United Nations.
- Wooley, T. (1997). *Green building handbook : a guide to building products and their impact on the environment*. E and FN Spon.

İnternet Kaynakları

- ArchiExpo - The B2B marketplace for architecture and design: kitchen, bathroom, lighting, furniture, office, etc. (<http://www.archiexpo.com>).
- ASTM International - Standards Worldwide (<https://www.astm.org>).
- Boya Sanayicileri Derneği (<http://www.bosad.org.tr>).
- Construction and Building Materials (<http://www.sweets.construction.com>).
- Çanakkale Mimarlar Odası (<http://www.canakkalemod.com>).
- Elemental Cost Analysis and Unifomat II (<http://www.unifomat.com>).

Environmental Information System
(<https://environmentalinformationssystem.com>).

EPD-NORGE official website for EPD and PCR search (<http://www.epd-norge.com>).

EU Ecolabel - Environment - European Commission
(<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel>).

European Committee Standardization (<https://www.cen.eu>).

Grapido yayıncılık - Yeşil Yapı Kataloğu (<http://www.yesilyapikatalogu.com>).

IBU-EPD official website for EPD and PCR search (<http://www.bau-umwelt.de>).

International Standards Shop EMEA – SAI Global Infostore
(<https://www.infostore.saiglobal.com>).

ISO - Standards (<https://www.iso.org/standards.html>).

Japanese Industrial Standards Committee (<https://www.jisc.go.jp/eng>).

MasterFormat-Construction Specifications Institute
(<http://www.masterformat.com>).

Material ConneXion-The leading materials-driven design resource
(<http://www.materialconnexion.com>).

Mimarlar Odası Balıkesir Şubesi (<http://www.balmim.org.tr>).

Mimarlar Odası Bursa Şubesi (<http://www.bursamimar.org.tr>).

Mimarlar Odası İstanbul Büyükşehir Şubesi (<http://www.mimarist.org>).

Mimarlar Odası Kocaeli Şubesi (<http://www.komimod.org>).

Omiclass. (2016). *Introduction and users guide, edition:1.0,2006 release*.
http://www.omniclass.org/tables/OmniClass_Main_Intro_2006-03-28.pdf.

OmniClass-Construction Specifications Institute (<http://www.omniclass.org>).

Online resource for architecture/engineering/construction (AEC) professionals
(<https://www.aec.info>).

Product Certification and Standards Development-CSA Group
(<http://www.csagroup.org>).

Ralenti Management Limited (<http://www.ralenti.co.nz>).

RIBA Product Selector (<http://www.ribaproductselector.com>).

Singapore Standards (<https://www.singaporestandardseshop.sg>).

Standards Australia - Standard Organisation in Australia (
<http://www.standards.org.au>).

The British Standards Institution (<https://www.bsigroup.com>).

The Construction Project Information Committee (n.d). *Common arrangement of work sections for building works*.

<http://www.cpic.org.uk/publications/common-arrangement-of-work-sections/>

The Construction Project Information Committee (n.d). *Uniclass2*.
<http://www.cpic.org.uk/uniclass/>

The Future Build (<http://www.thefuturebuild.com>).

The International EPD System official website for EPD and PCR search
(<http://www.environdec.com>).

The Standards, Productivity and Innovation Board Singapore
(<https://www.spring.gov.sg>).

TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Şubesi - Yapı Malzemeleri Kataloğu
(<http://www.yapkat.com>).

TMMOB Mimarlar Odası (<http://www.mimarlarodasi.org.tr>).

Türk Dil Kurumu, Çevrimiçi Sözlüğü (<https://sozluk.gov.tr>).

Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği (<http://www.imsad.org>).

Yapı Kataloğu (<http://www.yapikatalogu.com>).

A

ANKET ÖRNEKLERİ

YAPI ÜRÜNÜ ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ ANKETİ	Bu araştırma Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Yapı Doktora Programı kapsamında, Dr. Öğr. Üyesi Gökçe TUNA TAYGUN yürütücülüğünde, Y. Mimar Nurşah SERTER tarafından yapılmaktadır. Araştırma kapsamında hazırlanan doktora tezi, "Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi" oluşturmayı amaçlamaktadır. Cevaplayacağınız bu anket çalışması, çevrenin korunmasına yönelik, doğru yapı ürünü seçimine yardımcı olacak "Çevresel Bilgi Sistemi" önerisine veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Anket bilgileri sadece akademik araştırma kapsamında kullanılacak, istenildiği takdirde sonuçlar katılımcılarla paylaşılacaktır. Anket süresi yaklaşık 8 dakikadır. Göstermiş olduğunuz ilgiye ve ayırdığınız zamana teşekkür ederiz.																																																																																								
	No: _____				Tarihi: _____																																																																																				
	Yer: _____				_____																																																																																				
	Yaş	Eğitim Derecesi	Mesleki Deneyim	Meslek	Çalışılan Firma																																																																																				
	☐ 25-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 50 +	☐ Lisans ☐ Y. Lisans ☐ Doktora	☐ 1-5 yıl ☐ 6-10 yıl ☐ 11-15 yıl ☐ 16-20 yıl ☐ 20+	☐ Kimya Mühendisi ☐ Malzeme Mühendisi ☐ Kimyager ☐ Çevre Mühendisi ☐	_____																																																																																				
	Yapı ürünü tanıtımı için kullandığınız araçları kullanım sıklığına göre işaretler misiniz?																																																																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sürekli kullanım</th> <th>Sıklıkla kullanım</th> <th>Ara sıra kullanım</th> <th>Çok az kullanım</th> <th>Hiç kullanmam</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çevrim içi yapı ürünü kataloglarına üye olma</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Basılı yapı ürünü kataloglarına üye olma</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Çevrim içi yeşil yapı ürünü kataloglarına üye olma</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Basılı yeşil yapı ürünü kataloglarına üye olma</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Basılı yapı ürünü broşürleri</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Basılı yeşil yapı ürünü broşürleri</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Firmalara ait web siteleri</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Sosyal medya</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Gazete / Dergi</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Yurt dışı fuarlara katılım</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Yurt içi fuarlara katılım</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>							Sürekli kullanım	Sıklıkla kullanım	Ara sıra kullanım	Çok az kullanım	Hiç kullanmam	Çevrim içi yapı ürünü kataloglarına üye olma	☐	☐	☐	☐	☐	Basılı yapı ürünü kataloglarına üye olma	☐	☐	☐	☐	☐	Çevrim içi yeşil yapı ürünü kataloglarına üye olma	☐	☐	☐	☐	☐	Basılı yeşil yapı ürünü kataloglarına üye olma	☐	☐	☐	☐	☐	Basılı yapı ürünü broşürleri	☐	☐	☐	☐	☐	Basılı yeşil yapı ürünü broşürleri	☐	☐	☐	☐	☐	Firmalara ait web siteleri	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal medya	☐	☐	☐	☐	☐	Gazete / Dergi	☐	☐	☐	☐	☐	Yurt dışı fuarlara katılım	☐	☐	☐	☐	☐	Yurt içi fuarlara katılım	☐	☐	☐	☐	☐											
		Sürekli kullanım	Sıklıkla kullanım	Ara sıra kullanım	Çok az kullanım	Hiç kullanmam																																																																																			
	Çevrim içi yapı ürünü kataloglarına üye olma	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																			
	Basılı yapı ürünü kataloglarına üye olma	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																			
Çevrim içi yeşil yapı ürünü kataloglarına üye olma	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Basılı yeşil yapı ürünü kataloglarına üye olma	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Basılı yapı ürünü broşürleri	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Basılı yeşil yapı ürünü broşürleri	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Firmalara ait web siteleri	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Sosyal medya	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Gazete / Dergi	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Yurt dışı fuarlara katılım	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Yurt içi fuarlara katılım	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Ürün tanıtımında vurguladığınız özellikleri önem derecesine göre işaretler misiniz?																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kesniikle Çok Önemli</th> <th>Çok Önemli</th> <th>Önemli</th> <th>Az önemli</th> <th>Hiç Önemli Değil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Görsel özellikler</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Performans özellikleri</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Firmanın sahip olduğu tesislerin özellikleri</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Ürünün stokta bulunması</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Tasarım / Bakım onarım danışmanlık hizmetleri</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Uygulama kolaylığı</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Maliyet</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Ürünün garantisi olması</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Kalite sertifikaları</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Çevre dostu özellikleri</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Çevre etiketleri</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Yerel malzeme olması</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Geri dönüştürülebilir olması</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>							Kesniikle Çok Önemli	Çok Önemli	Önemli	Az önemli	Hiç Önemli Değil	Görsel özellikler	☐	☐	☐	☐	☐	Performans özellikleri	☐	☐	☐	☐	☐	Firmanın sahip olduğu tesislerin özellikleri	☐	☐	☐	☐	☐	Ürünün stokta bulunması	☐	☐	☐	☐	☐	Tasarım / Bakım onarım danışmanlık hizmetleri	☐	☐	☐	☐	☐	Uygulama kolaylığı	☐	☐	☐	☐	☐	Maliyet	☐	☐	☐	☐	☐	Ürünün garantisi olması	☐	☐	☐	☐	☐	Kalite sertifikaları	☐	☐	☐	☐	☐	Çevre dostu özellikleri	☐	☐	☐	☐	☐	Çevre etiketleri	☐	☐	☐	☐	☐	Yerel malzeme olması	☐	☐	☐	☐	☐	Geri dönüştürülebilir olması	☐	☐	☐	☐	☐
	Kesniikle Çok Önemli	Çok Önemli	Önemli	Az önemli	Hiç Önemli Değil																																																																																				
Görsel özellikler	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Performans özellikleri	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Firmanın sahip olduğu tesislerin özellikleri	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Ürünün stokta bulunması	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Tasarım / Bakım onarım danışmanlık hizmetleri	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Uygulama kolaylığı	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Maliyet	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Ürünün garantisi olması	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Kalite sertifikaları	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Çevre dostu özellikleri	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Çevre etiketleri	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Yerel malzeme olması	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				
Geri dönüştürülebilir olması	☐	☐	☐	☐	☐																																																																																				

Yapı Fuarı'nda Üretici Temsilcilerine uygulanan anketin ön yüzü

YAPI ÜRÜNÜ ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ ANKETİ

Ürününüzün çevre dostu yapı ürünü olmasının ölçütlerini önem derecesine göre işaretler misiniz?	Keslikle Çok Önemli	Çok Önemli	Önemli	Az önemli	Hiç Önemli Değil
Ürünün çevre etiketi almış olması	☐	☐	☐	☐	☐
Çevre etiketinin içeriğinin beyan edilmiş olması	☐	☐	☐	☐	☐
Beyan edilen çevre etiketinin bağımsız kuruluşlarca onaylanması	☐	☐	☐	☐	☐
ÜRETİM SÜRECİ ndeki çevreye olan etkisinin bilinmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Yerel malzeme olması	☐	☐	☐	☐	☐
Geri dönüştürülmüş malzemeden üretilmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak üretilmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Üretilirken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Üretilirken kullanılan, enerji ve doğal kaynakların az olması	☐	☐	☐	☐	☐
Üretilirken su kaynaklarının etkin kullanılması	☐	☐	☐	☐	☐
TASARIM ve UYGULAMA sürecindeki çevreye olan etkisinin bilinmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Ürünün tekrar kullanılabilir şekilde tasarlanması(Sökülüp takılır)	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün uygulanırken harcanan enerji ve doğal kaynakların az olması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün uygulanırken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Uygulanırken su kaynaklarının etkin kullanılması	☐	☐	☐	☐	☐
KULLANIM SÜRECİ nde çevreye olan etkisinin bilinmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Dayanıklı olması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürünün bakım ve onarımının kolay olması	☐	☐	☐	☐	☐
Kullanım sırasında çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Kullanılırken su kaynaklarının etkin kullanılması	☐	☐	☐	☐	☐
KULLANIM SONU (GERİ DÖNÜŞÜM&YOK ETME) SÜRECİ nde çevreye etkisinin bilinmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Geri dönüştürülebilir olması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün geri dönüştürülürken kullanılan, enerji ve doğal kaynakların az olması	☐	☐	☐	☐	☐
Geri dönüştürülürken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün yok edilirken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün yok edilirken kullanılan, enerji ve doğal kaynakların az olması	☐	☐	☐	☐	☐
Geri dönüşüm ve yok edilme sürecinde su kaynaklarını etkin kullanılması	☐	☐	☐	☐	☐
Web tabanlı "Yapı Ürünü Çevresel Bilgi Sistemi"ne üye olsaydınız, bu sistemde ÜRÜNÜNÜZ ile ilgili hangi özelliklerin olmasını isterdiniz? Önem derecesine göre işaretleyiniz.	Keslikle Ç	Çok Önemli	Önemli	Az önemli	Hiç Önemli
Görsel özellikler	☐	☐	☐	☐	☐
Teknik özellikler	☐	☐	☐	☐	☐
Detay çözümleri	☐	☐	☐	☐	☐
Uygulama bilgileri/videoaları	☐	☐	☐	☐	☐
Maliyet	☐	☐	☐	☐	☐
CAD çizimleri	☐	☐	☐	☐	☐
BIM modelleri	☐	☐	☐	☐	☐
Kalite sertifikaları	☐	☐	☐	☐	☐
Çevre sertifikaları	☐	☐	☐	☐	☐
Web tabanlı "Yapı Ürünü Çevresel Bilgi Sistemi"ne üye olsaydınız, SİSTEM ile ilgili hangi özelliklerin olmasını isterdiniz? Önem derecesine göre işaretleyiniz.	Keslikle Ç	Çok Önemli	Önemli	Az önemli	Hiç Önemli
Ürün özelliklerinin filtrelenmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Ürünlerin belirlenen özelliklere göre sıralanması	☐	☐	☐	☐	☐
Görsel ve teknik özelliklerin karşılaştırılması	☐	☐	☐	☐	☐
Çevresel özelliklerin sayısal değerlerinin karşılaştırılması	☐	☐	☐	☐	☐
*Çevresel özelliklerin bir sembol ile imgelendirilmesi	☐	☐	☐	☐	☐
**Çevresel özellik imgelerinin biçimi ile karşılaştırılması	☐	☐	☐	☐	☐
* Suyun etkin kullanımının  gibi bir sembolle gösterilmesi					
** Sembolün biçiminin değişmesi ile karşılaştırma yapılması	etkin		daha etkin		

Yapı Fuarı'nda Üretici Temsilcilerine uygulanan anketin arka yüzü

	Bu araştırma Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Yapı Doktora Programı kapsamında, Dr. Öğr. Üyesi Gökçe TUNA TAYGUN yürütücülüğünde, Y. Mimar Nurşah SERTER tarafından yapılmaktadır. Araştırma kapsamında hazırlanan doktora tezi, "Yapı Ürünlerine Yönelik Çevresel Bilgi Sistemi" oluşturmayı amaçlamaktadır. Cevaplayacağınız bu anket çalışması, çevrenin korunmasına yönelik, doğru yapı ürünü seçimine yardımcı olacak "Çevresel Bilgi Sistemi" önerisine veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Anket bilgileri sadece akademik araştırma kapsamında kullanılacak, istenildiği takdirde sonuçlar katılımcılarla paylaşılacaktır. Anket süresi yaklaşık 8 dakikadır. Göstermiş olduğunuz ilgiye ve ayırdığınız zamana teşekkür ederiz.						
	No:						
	Tarih:						
	Yer:						
Yaş	Eğitim Derecesi	Meslek	Çalıştığınız Sektör	Mesleki Deneyim			
☐ 25-30	☐ Lisans	☐ Mimar	☐ Mimarlık Ofisi	☐ 1-5 yıl			
☐ 31-40	☐ Y. Lisans	☐ İç Mimar	☐ İnşaat Firmaları	☐ 6-10 yıl			
☐ 41-50	☐ Doktora	☐ İnşaat Müh.	☐ Yapı Ür. Üretici	☐ 11-15 yıl			
☐ 50 +		☐ End. Ür. Tas.	☐ Kamu Kuruluşları	☐ 16-20 yıl			
		☐	☐ Üniversiteler	☐ 20+			
Yapı ürünü kararı verirken kullandığınız araçları kullanım sıklığına göre işaretler misiniz?							
			Sürekli kullanırım	Sıklıkla kullanırım	Ara sıra kullanırım	Çok az kullanırım	Hiç kullanmam
		Kitaplar	☐	☐	☐	☐	☐
		Standartlar	☐	☐	☐	☐	☐
		Çevrim içi yapı ürünü katalogları	☐	☐	☐	☐	☐
		Basılı yapı ürünü katalogları	☐	☐	☐	☐	☐
		Çevrim içi yeşil yapı ürünü katalogları	☐	☐	☐	☐	☐
		Basılı yeşil yapı ürünü katalogları	☐	☐	☐	☐	☐
		Basılı yapı ürünü broşürleri	☐	☐	☐	☐	☐
		Basılı yeşil yapı ürünü broşürleri	☐	☐	☐	☐	☐
		Firmalara ait web siteleri	☐	☐	☐	☐	☐
		Sosyal medya	☐	☐	☐	☐	☐
		Gazete / Dergi	☐	☐	☐	☐	☐
		Yurt dışı fuarlar	☐	☐	☐	☐	☐
		Yurt içi fuarlar	☐	☐	☐	☐	☐
Yapı ürünü kararı verirken dikkate aldığınız özellikleri önem derecesine göre işaretler misiniz?							
			Kesinlikle Çok Önemli	Çok Önemli	Önemli	Az Önemli	Hiç Önemli Değil
		Görsel özellikler	☐	☐	☐	☐	☐
		Performans özellikleri	☐	☐	☐	☐	☐
		Firmanın sahip olduğu tesislerin özellikleri	☐	☐	☐	☐	☐
		Ürünün stokta bulunması	☐	☐	☐	☐	☐
		Tasarım / Bakım onarım danışmanlık hizmetleri	☐	☐	☐	☐	☐
		Uygulama kolaylığı	☐	☐	☐	☐	☐
		Maliyet	☐	☐	☐	☐	☐
		Ürünün garantisi olması	☐	☐	☐	☐	☐
		Kalite sertifikaları	☐	☐	☐	☐	☐
		Çevre dostu özellikleri	☐	☐	☐	☐	☐
		Çevre etiketleri	☐	☐	☐	☐	☐
		Yerel malzeme olması	☐	☐	☐	☐	☐
		Geri dönüştürülebilir olması	☐	☐	☐	☐	☐

Marmara Bölgesi'ndeki Mimarlar Odası şubelerine kayıtlı büro tescil belgesi olan mimarlara uygulanan anketin ön yüzü

YAPI ÜRÜNÜ ÇEVRESEL BİLGİ SİSTEMİ ANKETİ

Çevre dostu yapı ürünü karar ölçütlerinizi önem derecesine göre işaretler misiniz?	Kesnikle Çok Önemli	Çok Önemli	Önemli	Az önemli	Hiç Önemli Değil
Ürünün çevre etiketi almış olması	☐	☐	☐	☐	☐
Çevre etiketinin içeriğinin beyan edilmiş olması	☐	☐	☐	☐	☐
Beyan edilen çevre etiketinin bağımsız kuruluşlarca onaylanması	☐	☐	☐	☐	☐
ÜRETİM SÜRECİndeki çevreye olan etkisinin bilinmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Yerel malzeme olması	☐	☐	☐	☐	☐
Geri dönüştürülmüş malzemeden üretilmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak üretilmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Üretilirken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Üretilirken kullanılan, enerji ve doğal kaynakların az olması	☐	☐	☐	☐	☐
Üretilirken su kaynaklarının etkin kullanılması	☐	☐	☐	☐	☐
TASARIM ve UYGULAMA sürecindeki çevreye olan etkisi bilinmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Ürünün tekrar kullanılabilirlik şeklinde tasarlanması(Sökülüp takılır)	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün uygulanırken harcanan enerji ve doğal kaynakların az olması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün uygulanırken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Uygulanırken su kaynaklarının etkin kullanılması	☐	☐	☐	☐	☐
KULLANIM SÜRECİnde çevreye olan etkisinin bilinmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Dayanıklı olması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürünün bakım ve onarımının kolay olması	☐	☐	☐	☐	☐
Kullanım sırasında çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Kullanılırken su kaynaklarının etkin kullanılması	☐	☐	☐	☐	☐
KULLANIM SONU (GERİ DÖNÜŞÜM&YOK ETME) SÜRECİnde çevreye etkisinin bilinmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Geri dönüştürülebilir olması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün geri dönüştürülürken kullanılan, enerji ve doğal kaynakların az olması	☐	☐	☐	☐	☐
Geri dönüştürülürken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün yok edilirken çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasalların olmaması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün yok edilirken kullanılan, enerji ve doğal kaynakların az olması	☐	☐	☐	☐	☐
Geri dönüşüm ve yok edilme sürecinde su kaynaklarını etkin kullanması	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün kararı verirken web tabanlı bir "Yapı Ürünü Çevresel Bilgi Sistemi" kullansaydınız, bu sistemde YAPI ÜRÜNÜ İLE İLGİLİ hangi özelliklerin olmasını isterdiniz? Önem derecesine göre işaretleyiniz.	Kesnikle Çok Önemli	Çok Önemli	Önemli	Az önemli	Hiç Önemli
Görsel özellikler	☐	☐	☐	☐	☐
Teknik özellikler	☐	☐	☐	☐	☐
Detay çözümleri	☐	☐	☐	☐	☐
Uygulama bilgileri/videoaları	☐	☐	☐	☐	☐
Maliyet	☐	☐	☐	☐	☐
CAD çizimleri	☐	☐	☐	☐	☐
BIM modelleri	☐	☐	☐	☐	☐
Kalite sertifikaları	☐	☐	☐	☐	☐
Çevre sertifikaları	☐	☐	☐	☐	☐
Ürün kararı verirken web tabanlı bir "Yapı Ürünü Çevresel Bilgi Sistemi" kullansaydınız, bu SİSTEM İLE İLGİLİ hangi özelliklerin olmasını isterdiniz? Önem derecesine göre işaretleyiniz.	Kesnikle Çok Önemli	Çok Önemli	Önemli	Az önemli	Hiç Önemli
Ürün özelliklerinin filtrelenmesi	☐	☐	☐	☐	☐
Ürünlerin belirlenen özelliklere göre sıralanması	☐	☐	☐	☐	☐
Görsel ve teknik özelliklerin karşılaştırılması	☐	☐	☐	☐	☐
Çevresel özelliklerin sayısal değerlerinin karşılaştırılması	☐	☐	☐	☐	☐
*Çevresel özelliklerin bir sembol ile imgeleştirilmesi	☐	☐	☐	☐	☐
**Çevresel özellik imgelerinin biçimi ile karşılaştırılması	☐	☐	☐	☐	☐

* Suyun etkin kullanımının  gibi bir sembolle gösterilmesi

** Sembolün biçiminin değişmesi ile karşılaştırma yapılması etkin  daha etkin 

Marmara Bölgesi'ndeki Mimarlar Odası şubelerine kayıtlı büro tescil belgesi olan mimarlara uygulanan anketin arka yüzü

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

İletişim Bilgisi: nursahkocak@gmail.com

Makaleler

1. Serter, N. ve Tuna Taygun, G. (2020). Türkiye’de mimarlar ve üreticilerin yapı ürünlerinin çevresel bilgilerini elde etme ve sunma davranışlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi. *Megaron*. (Makale kabul edilmiştir).

Konferans Bildirileri

1. Serter, N. ve Tuna Taygun, G. (2017, Aralık 1-2). *Ekolojik Yapı Ürünü Seçimine Yönelik Çevre Etiketlerinin İncelenmesi*. [Bildiri Sunumu] Uluslararası Mimarlık ve Tasarım Sempozyumu Bildiri Kitabı, S. 83-85.

2. Serter, N. ve Tuna Taygun, G. (2016, Ekim 13-15). *Environmental Product Declarations (EPD) and Comparing EPD’s Through a Building Product*. [Bildiri Sunumu] International Conference on Sustainable Built Environment, S.612-626.