

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ESNEK KONUT TASARIMINDA KULLANICI
MEMNUNİYETİNİN ÖLÇÜMÜ: BULANIK TOPSIS YÖNTEMİ**

HAZIRLAYAN

EKREM ÇAĞRI DURMUŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA-2022

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ESNEK KONUT TASARIMINDA KULLANICI
MEMNUNİYETİNİN ÖLÇÜMÜ: BULANIK TOPSIS YÖNTEMİ**

**HAZIRLAYAN
EKREM ÇAĞRI DURMUŞ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. ADİLE NURAY BAYRAKTAR**

ANKARA-2022

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mimarlık Anabilim Dalı Mimarlık Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Ekrem Çağrı DURMUŞ tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 04 / 01 / 2022

Tez Adı: Esnek Konut Tasarımında Kullanıcı Memnuniyetinin Ölçümü: Bulanık TOPSIS Yöntemi

Tez Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı - Soyadı, Kurumu)		İmza
Prof. Dr. Adile Nuray BAYRAKTAR,	Başkent Üniversitesi	
Prof. Dr. Aysu AKALIN,	Gazi Üniversitesi	
Doç. Dr. AYSU SAGUN KENTEL,	Başkent Üniversitesi	
Doç. Dr. Umut ŞUMNU,	Başkent Üniversitesi	
Dr. Öğr. Üyesi ÖZGÜR YAKIN,	Başkent Üniversitesi	

ONAY

.....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Tarih : ... / ... /

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 18/01/2022

Öğrencinin Adı, Soyadı : Ekrem Çağrı Durmuş

Öğrencinin Numarası : 21920347

Anabilim Dalı : Mimarlık Ana Bilim Dalı

Programı : Mimarlık Tezli Yüksek Lisans

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı : Prof. Dr. Adile Nuray Bayraktar

Tez Başlığı : Esnek Konut Tasarımında Kullanıcı Memnuniyetinin Ölçümü: Bulanık TOPSIS Yöntemi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 80 sayfalık kısmına ilişkin, 18/01/2022 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 9'dur. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

ONAY

Tarih: ... / ... / 20...

Öğrenci Danışmanı Unvan, Adı, Soyadı, İmza:

.....

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Adile Nuray BAYRAKTAR'a, çalışmanın sonuca ulaştırılmasında ve karşılaşılan güçlüklerin aşılmasında her zaman yardımcı ve yol gösterici olduğu için...

Her zaman yanımda olan canım aileme...



ÖZET

Ekrem Çağrı DURMUŞ

ESNEK KONUT TASARIMINDA KULLANICI MEMNUNİYETİNİN ÖLÇÜMÜ: BULANIK TOPSIS YÖNTEMİ

Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Mimarlık Anabilim Dalı

2022

Esnek tasarım, konutun nihai kullanıcısının ihtiyaçlarına cevap vermekte mimarlık disiplininin güçlü araçlarındandır. Kullanıcı ile yaşama alanı arasında sağlanan uyum, ihtiyaçlarının karşılanma düzeyi gibi faktörler ile kullanıcının konutundan duyacağı memnuniyet arasında doğrudan bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Konut kullanıcı memnuniyeti ve memnuniyeti etkileyen faktörler üzerine literatürde birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda çoğunlukla kullanıcı memnuniyetinin parametreleri üzerinde durulmuş ve ağırlıklı olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Ancak kullanıcı deneyiminden veri elde etmeyi sağlayan anket yönteminin, verinin güvenilirliği açısından kimi problemler barındıracağı göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Deneyimleri üzerinden yorumladıkları bir bilgiyi sayısal olarak belirli bir aralıkta (Likert ölçeği) değerlendirmeleri istenen kullanıcılar, seçimlerini yaparken zihinlerindeki ifadeye en yakın değeri tercih etmek durumundadırlar. Değerlendirme süreci bu şekilde beraberinde veri kayıplarını da getirmektedir. Sözel bir bilginin sayısal aralığa dönüştürülmesi ve bu haliyle işlenmesi süreci veri kaybına açıktır. Ayrıca kullanıcıların konu üzerine yetkinlikleri bilinemeyeceği için sayı değerleri ve aralıkları belirleme konusunda güvenilirlik ile ilgili bir belirsizlik meydana gelmektedir. Literatürde belirsiz durumların işleme katılabilmesine imkân sağlayan çok kriterli karar verme yöntemleri mevcuttur. Bu yöntemlerin kullanımı ile karmaşık ve belirsiz veriler matematiksel ve değerlendirmeye açık hale gelebilmektedir. Tez çalışmasında birçok veri ölçümü için kullanılan Bulanık TOPSIS yöntemi tartışmaya açılmakta ve anket verilerinin değerlendirilmesi sürecinde oluşan veri kaybını önlemeye yönelik bir araç olarak önerilmektedir. Bu amaçla konu üzerine yapılan araştırmalar taranmış, parametrelerin belirlendiği kaynaklardan faydalanılmış, anket yöntemini kullanarak konut kullanıcı memnuniyet parametrelerini sınıflandıran çalışmalar incelenmiştir. Çalışmalardan elde edilen parametreler, esnek tasarım kapsamında nesnel olarak değerlendirilme potansiyellerine göre bulanık TOPSIS yöntemi ile işleme alınmış, Vertex yöntemiyle anlamlandırılmıştır. Bu şekilde bulanık TOPSIS yönteminin konut

kullanıcı memnuniyeti ölçümünde , olası veri kayıplarının önlenmesini sağlayacak bir araç olup olmadığı konusunda bir değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Esnek Konut, Konut Kullanıcı Memnuniyeti, Bulanık TOPSIS Yöntemi



ABSTRACT

Ekrem Çağrı DURMUŞ

MEASUREMENT OF USER SATISFACTION IN FLEXIBLE HOUSING DESIGN: THE FUZZY TOPSIS METHOD

Baskent University Institute of Science and Technology

Department of Architecture

2022

Flexible design is one of the powerful tools of the architectural discipline in responding to the needs of the ultimate user of the dwelling. It can be said that there is a direct relationship between the factors such as the harmony between the user and their living space, the level of satisfaction of their needs and the satisfaction that the user will have from their houses. There are several studies in the literature on residential satisfaction and the factors affecting this satisfaction. In these studies, chiefly the parameters of user satisfaction were dwelled on and mainly, the survey method was used to determine these parameters. It is inevitable that this method, which provides data from the user experience, has some problems in terms of the data reliability users, who are asked to evaluate a piece of information they have interpreted through their experiences in a numerical range (Likert scale), have to choose the number closest to the expression in their minds while making their choices. Through this, the evaluation process brings data losses with it. The process of converting a verbal information into a numeric range and processing it in this way is available to data loss. Besides, since the competence of the decision makers on the subject cannot be acknowledged, an uncertainty about reliability in determining number values and ranges takes place. In the literature, there are multi-criteria decision-making methods that allow the inclusion of uncertain situations to the process. With the utilization of these methods, complex and uncertain data can become mathematical and open to evaluation thanks to the methods' special tools. In the thesis study, Emphasis is placed on evaluating the Fuzzy TOPSIS Method as a tool to prevent data loss during the evaluation of survey data. For this purpose, literature studies on the subject were scanned, the parameters were evaluated, and sources were used, and these studies that classified the residential user satisfaction parameters by using the survey method as the basic data were examined. The parameters obtained from the studies were processed with the Fuzzy TOPSIS Method according to their objective ability to be evaluated within the scope of flexible design. Objective parameters classified according to the potentials of flexible design are interpreted by the Vertex Method.

Therefore, the effect of flexible design on residential user satisfaction was evaluated by using Fuzzy TOPSIS Method with numerical data. An evaluation has been made on whether fuzzy TOPSIS is a tool to prevent possible data loss.. The effect of flexible housing design on user satisfaction is emphasized by using the Fuzzy TOPSIS Method and it is aimed to draw attention to the importance of flexible design.

Keywords: Flexible Residential, Residential User Satisfaction, Fuzzy TOPSIS



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iv
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ.....	1
2. MİMARİDE ESNEKLİK, ESNEK KONUT TASARIMI.....	12
2.1. Mimaride Esneklik Türleri.....	16
2.1.1. Statik Esneklik.....	16
2.1.2. Sürekli Esneklik	20
2.2. Esneklik Yaklaşımları.....	26
2.2.1. Taşıyıcı Sistem Yaklaşımları.....	27
2.2.2. Servis Hacimleri Yaklaşımları	28
2.3. Büyüme Esnekliği.....	29
2.4. Esnek Konut Tasarımı	31
3. KONUTTA KULLANICI MEMNUNİYETİ	37
3.1. Konutta Kullanıcı Memnuniyetinin Boyutları.....	38
3.2. Konutta Kullanıcı Memnuniyeti Araştırmaları ve Ölçüm Yöntemleri.....	40
4. KONUTTA KULLANICI MEMNUNİYETİ ÖLÇÜMÜNDE YENİ BİR YÖNTEM ARAYIŞI: BULANIK MANTIK VE ANALİZ SİSTEMATİĞİ	47
4.1. Bulanık Mantık	47
4.1.1. Bulanık Mantık Yaklaşımının ve Uygulama Alanlarının Tarihçesi.....	51
4.1.2. Bulanık Mantık Yaklaşımının Avantajları ve Dezavantajları.....	52
4.2. Bulanık Küme Teorisi.....	53
4.2.1. Üyelik Fonksiyonu.....	55
4.2.2. Üçgen Bulanık Sayılar.....	58

4.3. Bulanık Karar Verme	60
4.3.1. Bulanık Çok Kriterli Karar Verme	60
4.4. Bulanık TOPSIS Yöntemi.....	61
4.4.1. Konutta Kullanıcı Memnuniyeti Araştırmalarında Bulanık TOPSIS Yöntemi Örnek Uygulamalar	62
5. ESNEK KONUTTA KULLANICI MEMNUNİYETİ ÖLÇÜMÜNDE BİR YÖNTEM OLARAK BULANIK TOPSIS	68
5.1. Esnek Konut Kullanıcı Memnuniyeti Parametreleri	68
5.2. Esnek Konutta Kullanıcı Memnuniyeti Parametrelerinin Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi.....	74
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	77
KAYNAKLAR	81
EKLER	
EK 1: Kullanıcı Memnuniyeti Parametreleri	
EK 2: Kriter ve Alternatifler Arasındaki İlişki [115]	
EK 3: Bulanık Karar Verme Teknikleri CBS Destekli Konut Memnuniyeti Araştırması Çalışma Prensipleri [100]	
EK 4: Ana ve Alt Kriterlerin Bulanık DEMATEL ile Belirlenen Ağırlıkları [100]	

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Dönemlere göre esneklik tanımları [28]	16
Tablo 2.2. Esneklik sağlama yaklaşımları [32]	26
Tablo 4.1. Boy sözel değişkeni için klasik kümenin karakteristik fonksiyonu	56
Tablo 4.2. Boy sözel değişkeni için bulanık kümenin üyelik fonksiyonu	57
Tablo 4.3. Bulanık Topsis, dilsel ifade – bulanık sayı karşılıkları [102]	57
Tablo 4.4. Bulanık Dematel ve Bulanık TOPSIS dilsel ölçek [102, 119]	65
Tablo 4.5. Bulanık TOPSIS ile bulunan pozitif ve negatif yakınlıklar [102]	66
Tablo 5.1. e değerinin hesaplanması	74
Tablo 5.2. Yakınlık katsayısının değerlendirme durumu [121]	76

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Maison Dom-ino [22].....	13
Şekil 2.2. Dogon evi sitesi, Jalali. [27].....	14
Şekil 2.3. Konut tipolojileri: Alman blok planlamasında 4 Aşama. Das Neue [27].....	14
Şekil 2.4. Geleneksel Türk konutunda statik esneklik [33].....	17
Şekil 2.5. Statik esneklik plan örneği [1].....	18
Şekil 2.6. Geleneksel Türk evi odası [38, 21]	19
Şekil 2.7. Naked House [39].....	19
Şekil 2.8. NP12 Evleri, plan eskizleri [40]	20
Şekil 2.9. SAR sisteminde destek strüktür [42].....	22
Şekil 2.10. Heinestrasse Darmstadt plan [43].....	23
Şekil 2.11. Heinestrasse Darmstadt cephe [43]	23
Şekil 2.12. PSSHAK sisteminde A,B,C,D alanları, mekan bölgeleri diyagramı [1].....	24
Şekil 2.13. Modüler grid sistemi [1].....	24
Şekil 2.14. Marelles Projesi plan ve cephesi [44].....	25
Şekil 2.15. Marelles Projesi'nde kullanılan strüktür sistemi [45]	25
Şekil 2.16. Taşıyıcı sistem yaklaşımı plan şemaları [49]	27
Şekil 2.17. Düşey ve yatay servis hacimleri şematik anlatımı [47].....	28
Şekil 2.18. Düşey ve yatay servis hacimleri perspektif çizimleri [28]	29
Şekil 2.19. Zip-up Projesi [51]	30
Şekil 2.20. Nagakin Kapsül Kulesi [52]	31
Şekil 2.21. Gelişme devreleri diagramı [54].....	34
Şekil 3.1. Ekonomik olanaklar dahilinde değiştirmek istenilen tek şey [76]	43
Şekil 3.2. Bina üreticisi - memnuniyet tablosu [77]	44
Şekil 3.3. Katılımcıların fiziksel mekan özelliklerine göre memnuniyet düzeyleri [4].....	45
Şekil 4.1. Klasik ve bulanık kümenin grafik gösterimi [11].....	54
Şekil 4.2. Boy sözel değişkeni için klasik kümede karakteristik fonksiyon [99]	56
Şekil 4.3. Boy sözel değişkeni için bulanık kümede üyelik fonksiyonu [99].....	56
Şekil 4.4. Üçgen bulanık sayı $\tilde{A}$ [104].....	58
Şekil 4.5. Konut kalitesi göstergeleri - Lans & Hofland'a göre esneklik bileşeni [117]	63
Şekil 4.6. Esneklik bileşenlerinin değerlendirilmesi [117].....	63
Şekil 4.7. Çalışma alanlarının uydu haritası üzerinde gösterimi [102]	66
Şekil 4.8. İldem ve Yenidoğan TOKİ konutları karşılaştırmalı memnuniyet haritası [102]	66
Şekil 5.1. Bulanık TOPSIS yönteminde izlenecek adımlar [107]	69

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

a_{ij}	i . Alternatifin j . Kriter Bazında Performans Değeri
e	Karar Vericilerin Ortalama Yanıtı
K	Her Parametrenin İlişki Durumu
F_0	Normalize e Değeri
f_{ij}	Ağırlıklı Normalize Bulanık Vektör
v_{ij}	Kriterin Önem Ağırlığı
A^+	Pozitif İdeal Çözüm
A^-	Negatif İdeal Çözüm
d_i^+	Pozitif İdeal Çözüme Uzaklık
d_i^-	Negatif İdeal Çözüme Uzaklık
CC_i	Yakınlık Katsayısı
$\oplus$	Bulanık Toplama İşlemi
$\ominus$	Bulanık Bölme İşlemi
$\otimes$	Bulanık Çarpma İşlemi
φ	Bulanık Bölme İşlemi

Kısaltmalar

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
BATY	Bulanık Ağırlıklı Toplam Yöntemi
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ELECTRE	Elimination Et Choix Traduisant la Realité
PROMETHEE	Preference Ranking Org. Method for Enrichment Evaluations
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
VIKOR	Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje
SPSS	Statistical Package for Social Sciences

1. GİRİŞ

Değişen sosyo-ekonomik koşullar, hızla artan nüfus, ulaşım-erişim güçlüğü, arazi değerlerindeki artış ve çekirdek aile yapısının değişmesi gibi nedenler konut tipolojilerini ve tasarım kararlarını belirlemekte ve konut kullanıcılarını giderek sınırlı metrekarelerde ve birbirinin benzeri konutlarda yaşamaya zorlamaktadır. Başka bir deyişle değişen yaşam koşulları, hayat tarzımızı ve yaşama alanlarımızı etkilemektedir. Değişen yaşam koşullarını gözetmesi ve kullanıcıların konut biriminden maksimum faydayı elde etmesi ve konuttan duyulan memnuniyetin optimum düzeyde sağlanabilmesi adına esnek konut tasarımı oldukça önemlidir. Esnek tasarım, konutun nihai kullanıcısının değişebilecek istek ve ihtiyaçlarına göre mekânların yeniden işlevlendirilmesine, düzenlenmesine ve organizasyonlarının değiştirilebilmesine imkân tanımakta, esnek konut birimleri değişen ihtiyaçların giderilmesi yönünde kullanıcı memnuniyetine olumlu yönde etki etmektedir. Bu nedenle konuta dair yapılacak fikri ve uygulamaya yönelik üretimin içeriğinin, teknolojisinin etkilendiği ve etkilediği faktörlerin ve bunların değişim içerisinde olma durumlarının göz önünde bulundurulması konut tasarım süreçlerinde büyük önem taşımaktadır.

Konutun kullanıcılarından bağımsız düşünülerek genellemeler üzerinden tasarlanması farklı istek ve ihtiyaçlara sahip kullanıcıların memnuniyetini sağlamada yetersiz kalabilmektedir. Bu çalışma konut tasarımında, esneklik yaklaşımlarının önemini vurgulayarak, bu yolla konutun değişen şartlara, kullanıcı profiline ve yaşayış biçimlerine göre şekillenebilir yapıda olmasının gereğine dikkat çekmeyi amaçlamaktadır. Çalışma ile elde edilmek istenen nihai sonuç; kullanıcının konuttan optimum fayda elde etmesini sağlamak ve konutta yaşanacak olası değişiklik süreçlerinden, ekonominin ve doğanın göreceği zararı minimuma indirmek biçiminde belirlenmiştir. Bu kapsamda esnek tasarımın, konut üzerinde sağlayabileceği etkinin araştırması yapılarak, bahsedilen nihai amaca hizmet etme potansiyeli ortaya konulmak istenmektedir. Bu sebeple öncelikle esnek tasarımın genel çerçevesi çizilerek esnek tasarım ve girdileri tanıtarak kavram üzerine genel bir bilgilendirme yapılmıştır. Çizilen bu çerçeve sayesinde esnek tasarımının, konutta kullanıcı memnuniyetinin sağlanmasında etkili olan parametrelerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Konutta kullanıcı memnuniyetine etki eden parametreler, genelde kullanıcının hayatını ve konuta dair ihtiyaçlarının tümünü kapsayacak biçimde oluşturulmuştur. Parametrelerin esnek tasarımla ilişkilendirme durumunun tespitinde, esnek tasarıma dair tanımlar, prensipler, yöntemler, yaklaşımlar, detaylar ve uygulama örnekleri

anlatılmış kavrama dair genel bir bilgi birikimi sağlanmıştır. Bu sayede esnek tasarımın bu parametrelere cevap verebilme potansiyellerinin anlaşılabilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın esnek tasarımla ilgili bölümü esnek tasarımın cevap verebileceği memnuniyet kriterlerinin belirlenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Esnek tasarımın, konut kullanıcı memnuniyetine olan etkisinin araştırılmasında izlenecek yöntemin belirlenmesi amacı ile konutlarda esnek tasarım, konutta kullanıcı memnuniyeti ve bu iki kavramın beraber ele alındığı tez çalışmaları incelenmiştir.

Yücel tarafından 2008 yılında yapılan tez çalışmasında [1], esneklik kavramının İstanbul'daki toplu konutların plan tipleri üzerinden analizi yapılmıştır. Bu çalışma ile kullanıcı açısından avantaj sağlayan tasarım kriterlerinin tespiti ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın yönteminde, Türkiye ve Dünya'da toplu konutların oluşumu ve gelişimi ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Plan tiplerinin analizinde İstanbul ilinde yer alan diğer toplu konutların analizlerine de yer verilmiştir. Örnek plan analizleri ile yapılan nesnel değerlendirmenin yanında, İstanbul'da yer alan inşaat firmaları ile yapılan görüşmeler ile çalışma desteklenmeye çalışılmıştır. Görüşler açık uçlu sorular ile elde edilmiştir. Sonuç kısmında TOKİ konutlarının, esneklik kriterleri ile bağdaşmadığı sonucuna varılmıştır. Önerilerde kullanıcılar için Türkiye'de esnek tasarlanmış yapıların, Dünya'dan verilen örneklerde olduğu gibi kullanıcıya fayda sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Dikeç tarafından 2013 yılında yapılan tez çalışmasında [2], küçük konutlarda alan kullanımlarının değerini ön plana çıkartarak, esnek çözümlerin tasarım, uygulama, kullanım aşamalarındaki önemine vurgu yapılmaktadır. Çalışma yöntem olarak literatür taraması, bölgesel ve alansal gözlem, bireysel ve alansal görüşmeleri kullanmıştır. Esnekliğin genel çerçevesi çizilerek Dünya'dan örneklerle yer verilmiştir. Dünya'dan örnekler ile incelenen örnek yapı arasında karşılaştırılmalara gidilmiştir. Örnek yapı incelemesi üzerinden yapılan çalışmada, kullanıcılarla yapılan görüşmeler ve bu doğrultuda sağlanan bilgiler yer almaktadır. Görüşmeler içerik paylaşılmadan, bulgular üzerinden aktarılmıştır. Sonuç kısmında tasarımın iyi olmasının kullanım sürecini idealize etmeye yetmeyeceği vurgulanmış, kullanıcının ihtiyaçlarının değişkenliğinden ve ihtiyaçların karşılandığı düzeyde memnuniyet yaratabileceğinden bahsedilmiştir. Küçük konutlarda işlevlilik bağlamında, esnek çözümlere yer verilmesi adına önerilerde bulunulmuştur. Esnek tasarımın, konut tasarımındaki önemi vurgulanmıştır.

Songur tarafından 2001 yılında yapılan doktora tez çalışmasında [3], konut morfolojisinin kullanıcı memnuniyeti üzerine etkileri analiz edilmiştir. Tezin amacı konutun

morfolojik özelliklerinin araştırılarak kullanıcı memnuniyeti üzerine etkisinin bulunması olarak belirlenmiştir. Literatür taramaları sonucunda konutun kullanıcısı üzerinde yarattığı etkinin önemli görüldüğü çalışmada belirtilmiştir. Bu sebeple konutta kullanıcı memnuniyetini etkileyen faktörlerin tespitinin ve bunun konut morfolojisi ile olan ilişkisinin araştırılması yapılmıştır. Kullanıcı memnuniyetini etkileyen parametrelere , konutta kalite ve konut morfolojisi üzerine çalışmalara ve uygulanacak anketin içeriğine bu taramalar sayesinde ulaşılmıştır.İstanbul’da belirli bir konut tipi üzerinde uygulanarak elde edilen anket sonuçları ile aynı yapıların plan üzerinden yapılan okumaları ile kullanıcı memnuniyetine etkisinin analizi yapılmıştır. Sonuçlar SPSS ile yorumlanmıştır. Sonuç kısmında yıllara göre konut üzerinde yapılma gereği duyulan değişikliklerden bahsedilmiştir. Memnuniyetin konutun morfolojisi ile ilgili olan alt parametreler üzerinde de etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Hatipoğlu tarafından 2015 yılında yapılan tez çalışmasında [4], yerel yönetimler tarafından üretilen toplu konut projelerinde konuttan memnuniyet araştırılmıştır. Çalışma konut memnuniyet parametrelerinin tespit edilerek, Konya ili örneğinde belediyelerce üretilen toplu konutlarda, kullanıcının memnuniyetini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bunun için beş toplu konut bölgesindeki yapıların planları üzerinden okumalar yapılmıştır. Organizasyon şemaları oluşturulan yapılarda daha sonra 280 rastgele belirlenmiş konutta anket yapılarak demografik ve memnuniyetle ilgili sorular yöneltilmiştir. Likert ölçeği ile oluşturulmuş anket soruları SPSS ile analiz edilmiştir. Sonuç bölümünde plan kararlarında rol alamayan kullanıcıların konutlarında değişiklik yapma gereği duyduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Gülaydın tarafından 2004 yılında yapılan tez çalışmasında [5], konutlarda memnuniyet ve tasarım ilişkisi bakımından çekirdek konutlarda esneklik konusu araştırması yapılmıştır. Tezin amacı konutların çok yönlü anlamını ve kullanıcı memnuniyetinin etkilendiği faktörleri incelemek ve tasarım kalitesini arttırmak amacıyla, bu faktörlerden biri olan esneklik kavramını çekirdek konutlarda tartışmak olarak belirlenmiştir. Bu çalışma ile yapılacak tasarım ve uygulamalara veri sağlamak amaçlanmıştır. Literatür araştırmaları ile konutta kullanıcı memnuniyetini etkileyen parametrelerin tespitinin nasıl yapılacağı araştırılmış, bu sayede esneklik analizinin yapılacağı anketlerin organizasyonu oluşturulmuştur. İstanbul ili Maltepe-Esenkent gecekondü önleme bölgesinde aynı konut tipinde sonuçlar anket ve gözlem yöntemi ile sağlanmıştır. Edinilen bulgular doğrultusunda çekirdek konutların büyüyebilirlik açısından esnekliğinin analizi yapılmış ve şematize

edilmiştir. Literatür araştırmasınca elde edilmiş esnek konut yapı özelliklerine ve tasarımsal gerekleri ile çekirdek konut tipinin uyumundan sonuç kısmında bahsedilmiştir. Çekirdek konut yapılarının bu özellikleri kendilerinde bulundurduğu bulgusu vurgulanmıştır. Anket sonuçları doğrultusunda kullanıcı cevapları ve bunlar üzerinden elde edilen bulgular yazar tarafından anlamlandırılarak iletilmiştir. Anket sonuçlarının değerlendirilmesinde ek bir yöntem kullanımından bahsedilmemektedir.

Ghorbani tarafından 2015 yılında yapılan tez çalışmasında [6], mekansal esneklik ve konutta uyumlulukları üzerine karşılaştırmalı bir çalışma yapılmıştır. Tez çalışmasının amacı kullanıcının memnuniyetini, esneklik ve uyumluluk kapsamından değerlendirmektir. Bu sayede konut kullanıcısının memnuniyetini arttırmak adına bir kılavuz üretimi amaçlanmıştır. Çalışma literatür araştırması ile esnekliğin ve memnuniyetin çerçevesini çizmektedir. Değerlendirilmek üzere benzer özellikteki bir konut tipi seçilmiştir. Orjinal yapı ve kullanıcı tarafından değiştirilmiş yapının arasında konut fiziksel analize tabi tutulmuştur. Veriler konut kullanıcıları ile yapılan görüşmeler, gözlemler ve anket uygulamaları ile elde edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde literatür taramasınca belirlenen esneklik kriterleri kullanılmış ve anket sonuçları SPSS yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuç kısmında kullanıcı memnuniyet analizleri ve plan değerlendirmelerinden elde edilen bulgular, en yüksek memnuniyet seviyesinin kullanıcıların kendi istekleri doğrultusunda değiştirmiş oldukları yapılarda olduğu sonucuna, en az memnun olanların ise değişime en kapalı yapı grubunda olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Esneklik, konut kullanıcı memnuniyeti ve bu iki kavramın beraber kullanıldığı çalışmalar yöntemsel olarak değerlendirildiklerinde, literatür araştırmaları ile değerlendirilmek istenen konunun faktörlerinin belirlenmesinin ortak payda olduğu gözlemlenmektedir. Çalışmalarda esneklik üzerine değerlendirme yapılacağı durumlarda plan okuması yapılmakta, kullanıcı memnuniyeti söz konusu olduğunda esneklik kavramı olsun ya da olmasın anket yöntemi tercih edilmektedir. İki yöntemin beraber kullanımı da gözlemlenmiştir. Konu üzerine yapılmış tez çalışmalarının, literatürce kabul edilen analiz metotlarına başvurduğuda gözlemlenmiştir. Tez çalışmalarının amaç kısımlarında gelecek araştırmacılara ve tasarımcılara kılavuz oluşturabilecek bilgiler sağlamak gayesi ortaklaşmaktadır. Ancak uygulanan yöntemler değerlendirildiğinde literatürdeki temel kaynaklara dönerek değerlendirilmek istenen konunun faktörlerinin buradan elde edildiği ve devamında plan okuması veya anket yöntemi kullanılarak incelenen bölgeye dair sonuçlar çıkarıldığı gözlemlenmiştir. Bu sonuç bu tez çalışmasının önemini ortaya koymaktadır. Tez

çalışmalarında kullanılan kriter ve değerlendirmeler, literatür araştırmalarından elde edilebilir bir yapıdadır. Ancak tercih edilen yöntemler, tasarıma dair kriterleri yalnızca bölgesel bazda değerlendirme potansiyeline ve bölge özelinde öneriler üretebilme kapasitesine sahip olmaktadır. Anket sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerse, sonuçların araştırmacılar tarafından anlamlandırılması gereken durumları beraberinde getirmektedir. İki kavramın birbiri ile olan ilişkisini değerlendirmede kullanıcıdan sağlanan veri, yorumlama aşamasında sübjektif değerlendirme ihtimali olan bir durum meydana getirebilir. Kullanıcılardan anketler ile elde edilen bilgiler ile kavramların değerlendirilmesinde belirsiz ve bulanık bazı durumların meydana gelmesinin mümkün olduğu ve araştırmacılar tarafından anlamlandırılmaya çalışıldığı görülmektedir. Plan okumaları ve kullanıcı deneyimlerinin karşılaştırılarak oluşturulduğu çalışmalar için de benzer bir durum söz konusu olabilmektedir. Bu belirsizliklerin işlenmesi için bu yapıdaki bilgiyi işleme gücüne sahip olan bir metod önerisi bu tezin çıkış noktasını oluşturmaktadır. Ayrıca kullanıcı memnuniyeti ve esneklik arasında kurulan ilişki ile kavramın geneline dair bir değerlendirme yapmak amaçlanmıştır. Esneklik ve kullanıcı memnuniyeti gibi çok girdili kavramların değerlendirilmesinde, kavramları oluşturan alt parametrelerin değerlendirilmeye katılması önemlidir. Bu sebeple tez çalışmasında konutta kullanıcı memnuniyetini oluşturan parametreler esas alınmış, memnuniyeti sağlayacak bir yaklaşım olarak esneklik üzerinde durulmuştur. Kullanıcı memnuniyetini oluşturan parametreler literatür taraması ile tespit edilmiş ve değerlendirme aşamasında belirsiz durumları işleme kapasitesine sahip bir yöntem önerilmiştir. Bu tez çalışması konut kullanıcı memnuniyeti ölçümlerinde anket yöntemini reddetmemekte ancak anket yöntemi ile alınan cevaplarda kimi veri kayıplarının oluşabileceğine dikkat çekmektedir.

İnsana, hayata ve memnuniyete dair etkilenme durumlarının kesin bir ifade ile - tamamen etkili veya tamamen etkisiz- olamayacak bir yapıda olması belirsiz bir durum yaratmaktadır. Bu belirsiz durum, beraberinde belirsiz durumlar altında değerlendirme ve sonuç üretebilme kapasitesine sahip çözüm yöntemlerinin kullanımını getirmiştir. Bulanık TOPSIS yönteminin kullanımı sadece belirsiz veriyi işleme kapasitesinden kaynaklı olarak tercih edilmemiştir. Konu üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde konut kullanıcı memnuniyetini sağlama konusunda çoğunlukla anket yönteminin kullanıldığının anlaşılması da yöntemin önemini ortaya koymuştur. [3, 5, 7, 8, 9, 10]

Anket yöntemi ile değerlendirilmek istenen kriterlerin, Likert ölçeğinde işaretlenen karşılıklar ile doğrudan işleme alınması, bilgi kaybına neden olabilir. İnsanın düşünme

şeklinin sözel ifadelerden oluşması, değerlendirmelerin sözel cevapları işleme kapasitesi olan yöntemlerin önemine işaret etmektedir. Sözel olarak algılanan ve değerlendirilen bir kriterin, sayısal karşılığını ankette işaretlemek yoluyla ifade eden kullanıcının, fikrinin sayısal karşılığını işaretleme sürecinde bilginin kaybolma potansiyelinin göz önünde bulundurulması önemlidir. Bu tez çalışmasında, veri kayıplarının tasarım süreci değerlendirmelerinde sonuçları etkilemesinin mümkün olduğu ileri sürülmekte, yanlış yönlendirici olabilme ihtimaline vurgu yapılmaktadır. Esnek konut tasarımında daha sağlıklı bir değerlendirme yapabilmek adına, memnuniyet ölçümlerinde veri kaybını asgariye indirecek bir yöntem üzerinde durulmaktadır.

Bulanık TOPSIS'e temel oluşturan bulanık mantığın arkasında yatan temel fikir; mantık sistemlerinin özünde olan veriyi temel matematiksel işlemlere uygun hale getirebilmek için üretilmiş, noktasal doğrulukların genişletilerek gerçek hayattaki verilere yaklaşan veriler üretmektir. Doğru ya da yanlış olan bir önermenin aslında $[0,1]$ gerçel sayılar arasındaki sonsuz değerden biri olması durumu üzerine üretilmiştir [11]. Bulanık küme teorisi bu problemin çözümüne odaklanır. Çünkü bulanık kümede kısmi üyelik şekilleri, bir elemanın aynı anda üye olma ve olmama durumu mevcuttur. Bulanık kümede, klasik kümede olduğu gibi sınırlılıklar yoktur. Literatürde “konut kullanıcı memnuniyetine” yönelik yapılan çalışmalarda kullanıcıdan veri sağlanarak sonuçların bu veriler üzerinden kurgulandığı gözlemlenmiştir. 2000 yılı ve öncesi literatür incelendiğinde memnuniyet kavramının, konut özelinde ele alındığı , parametrelerinin bireysel kullanıcı ihtiyaçlarının sosyal ve psikolojik etmenleri üzerinden geliştirildiği görülmektedir [12]. Kullanıcıların önyargılar, belirsizlikler ve benzeri insani yaklaşımlar sergilemeleri nedeniyle bulanık mantık ile üretilen yöntemler, klasik mantıksal ve matematiksel yöntemlerin bu gibi verileri işleyememesi açısından , gerçek yaşam problemlerini modellemede daha güvenilirlerdir. Bu sebeplerden 2000 yılı sonrası çalışmalarda özellikle global ölçekteki çalışmalarda konut kalitesi, yaşam kalitesi ve fonksiyonelliğin değer parametresi olarak ele alınması söz konusu olmuştur. İstatistikî veri elde edilmesinde uluslararası literatürde yapılan çalışmalarda verinin işlenmesi sürecinde çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanımı ve sonuçların benzer parametreler üzerine yakınlığı gözlemlenmektedir [13]. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin temelini oluşturan bulanık Mantık; hesaplama, bilgi modelleme ve benzeri işlemler için kullanılırken, konuşma dilinde bulunan sözel belirsizlikleri sayısal olarak işleme alma imkanı sağlar. Bulanık Mantığın diğer mantık sistemlerinden en önemli farkı sözel değişkenlerin kullanılmasına izin vermesidir. Bulanık kümeler bu doğrultuda “boyu

uzun”, “yeterli düzeyde”, “az, çok” gibi ifadeleri ve insan bilgilerini modelleyerek işleyebilme ve gerçekçi sonuçlar alabilme kapasitesini sağlamaktadır [14].

Türkiye’de bu sistemin uygulandığı çalışma sayıca yok denecek kadar azdır. Yapılan araştırma sonucunda mimarlık disiplinde “Bulanık TOPSIS” yöntemi ile kaynaklar üzerinden genişletilebilir veri elde edilmesine yönelik bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Karar verme yöntemleri hakkında yapılan literatür araştırması, karar vermenin karşılaşılan olay, durum ve kriter sayısı fark etmeksizin, en uygun sonucu verecek seçeneklerin belirlenmesi ile olduğunu ortaya koymaktadır [15]. Ancak çok kriterli karar verme metodlarının sayısı ve teknikleri giderek artmaktadır. Bu tekniklerden bazıları; TOPSIS, ANP, SAW, DEMATEL, ELECTRE, WPM, WSM vb.’dir [16].

Literatürde geniş yere sahip kullanıcı memnuniyeti konusunda yapılmış, içerik olarak derinlemesine incelenen araştırmalarda Likert ölçekli bir değerlendirme ile kullanıcıdan veri sağlanmaya çalışıldığı gözlemlenmiştir. Memnuniyeti sağlama açısından kullanıcı verilerinin önemi düşünüldüğünde, belirli bir aralık verilerek, bu aralıktaki sıralamalardan elde edilen verinin salt hali üzerine bir çalışma yapmak ve değerlendirmek, verinin aktarımı açısından zafiyetlere sebep olabilir. İncelenen çalışmalarda elde edilen verinin anlamlandırılması sürecinde literatürce kabul görmüş yöntemlerin kullanımına sıkça rastlanmıştır. Yöntemlerden biri olan SPSS (Statistical Package for Social Sciences) cevapların yakınlığı doğrultusunda anlamlılığını test ederek verinin güvenilirliğine dair sonuç çıkartmaktadır. Bu durum tez çalışmasının yeni yöntem arayışının, literatürde karşılaşılan bir probleme işaret ettiğini göstermektedir.

Kullanıcı deneyimi üzerinden sağlanan veriler ile bir tasarım yönteminin etkisinin analizinde -tasarımcılara yöntemin değerini gösterme potansiyeli düşünüldüğünde- veri kaybının minimum seviyede tutulması önemlidir. Bu anlamda anketler sonucunda elde edilmiş veriler, literatür araştırmaları sonucunda kategorize edilmiş hali ile ele alınmış, veri kaybının önüne geçilmesi amaçlanarak parametreler yakınlıklarıyla beraber işleme dahil edilmiş, sözel değerlendirme yöntemleri benimsenmiştir. Sözel yoldan elde edilen verilerin değerlendirmesinin tam olmaması konusunu problem olarak alan bu çalışmada bu probleme çözüm olmak üzere bulanık TOPSIS yöntemi üzerinde durulmuştur. Zadeh’in 1965 yılında [17] ortaya attığı bulanık teori ile geliştirilen bulanık mantık, bulanık küme Teorisindeki eleman ve üyelik ilişkilerini meydana getirmiştir. Bu yakınlıkların değerlendirilmesi için kullanılan sistem, klasik sayı sistemleri ile üretilemeyeceğinden kavram kendi matematiğini oluşturmuş ve hesaplama tekniklerini beraberinde getirmiştir. Bulanık sayılar ve onlarla

yapılan işlemlerin kurallı bir yapıda ve incelenen durum üzerinden sistematize edilerek kullanıldığı yönteme bulanık TOPSIS adı verilir. Bulanık TOPSIS yöntemi bulanık verileri kullanarak işleyebilmek amacıyla geliştirilmiştir [18]. Bulanık TOPSIS, çok sayıda karar vericinin, çok sayıda kritere göre yaptığı değerlendirmeler sonucunda alternatif kriter ve parametrelerin değerlendirilmesine yardımcı olan bir yöntemdir [19]. Kullanıcıdan elde edilen anket verisinin sözel ve dilsel olarak barındırdığı bilgi olduğu haliyle değerlendirilemeyeceğinden, tasarım yöntemlerini nesnel olarak inceleme imkanı sağlayamayabilir. Tasarım sürecinde gerekli olan bilimsel değerlendirmelerin bu verilerin işlenebilmesiyle mümkün olabileceği düşüncesi bu tezin çıkış noktasını oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, memnuniyet açısından mevcut durumun tespitine yönelik önemli bir bilgi kaynağı niteliğindedir. Bu verilerin doğru işlenmesi ve kategorize edilmesi ile işlevli hale getirilebilmesi söz konusudur. Bu sebeple mimarlık disiplininin aşına olmadığı bulanık karar verme ve belirsizlik bulunan durumları işleme amacıyla kullanılan bulanık TOPSIS yöntemi bu tezde verilerin işlenebilmesi için yöntem olarak önerilmiş, esnek tasarımla ilişkilenen parametreler bu sisteme adapte edilmiştir.

Tezin amacı: Tezin amacı; esnek tasarımın kullanıcı memnuniyetine olan etkisinin araştırılmasında belirsizlik içeren durumların hesaplamalara dahil edilmesini sağlayacak bir yöntem arayışı olarak belirlenmiştir. Önerilen bulanık TOPSIS yöntemi ile anketlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sürecinde sözel verilerin hesaplamalara dahil edilebilmesi mümkün görülmektedir. Bu şekilde esnek tasarımın konut kullanıcı memnuniyetini sağlaması açısından değeri hakkında ölçülebilir bir bilgi sağlamak, kavramın öneminin altını çizmek amaçlanmıştır. Tez çalışmasında sözel veri işleme imkânı sağlayan bu yöntemin, esnek konutlarda kullanıcı memnuniyeti ölçümlerinde kullanılmasının sağlanması ve bu şekilde esnek konut tasarımına olan ilginin artırılması ve esnek tasarım yaklaşımının sağlayacağı yararın belirlenmesi hedeflenmiştir.

Tezin Kapsamı: Kullanıcı memnuniyetinin sağlanabilmesi ve kullanıcıyı tatmin eden tasarım kararlarının alınmasına yönelik olarak, kullanıcı isteklerinin doğru tespit edilmesi önemlidir. Kullanıcı isteklerinin tespiti yapılan memnuniyet araştırmaları ile ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu araştırmalarda sıkça anket yöntemi kullanılmakta, kullanıcıların anket sorularına verdikleri cevaplar üzerinden bu konuda çeşitli öneriler geliştirilmektedir. Konut kullanıcısının sözel ifadelerinin değerlendirilmesinin sağlanmasını ve bu yolla esnek tasarım sürecine doğru bilgi sağlanmasını ve memnuniyet seviyesinin artmasını hedefleyen bu çalışmada konut kullanıcı memnuniyeti tartışmalarında yeni bir

yaklaşım geliştirilmeye çalışılmıştır. Kullanıcı memnuniyetinin sağlanması için “esnek konut tasarımı” güncel tartışma başlıklarından biridir. Esnek konutların, kullanıcı memnuniyetini sağlamak için uygun bir yöntem olduğu yönünde çalışmalar literatürde bulunmaktadır. Bunu desteklemek üzere yapılan araştırmaların değerlendirilmesinde veri kayıpları gözlemlenmiştir.

Bu tez çalışmasında bu kapsamda özellikle esnek konut tasarımı konusunda yapılan çalışmalara katkı koymak amacıyla verilerin doğru değerlendirilebilmesi gerektiğine dikkat çekilmekte ve bilimsel olarak esnek konut tasarımı desteklenmeye çalışılmaktadır.

Tez kapsamında ilk bölüm giriş bölümüdür. İkinci bölüm esneklik kavramına ilişkin genel tanımları, kavramın konutla ilişkilmesi üzerine yapılmış araştırmaları, örnekleri, yaklaşımları içermektedir. Bu bölümde kavram üzerine geliştirilen yaklaşımlar dünyadan örnekler ile desteklenerek, esnek tasarım kavramının genel çerçevesi ve sağlayabilecekleri üzerine bir zemin oluşturulmuştur. Esneklik kavramı konut özelinde ele alınarak, değerlendirilmek istenen koşullar ve ilişkilendirilmek istenen parametreler ile ortak bir ölçeğe indirilmiştir. Bu sayede kavramın, konut ile olan ilişkisine dair derinlemesine bilgi sağlanmıştır. Üçüncü bölümde konut kullanıcı memnuniyetinden bahsedilerek, kavramı var eden parametreler, parametrelerin elde edildiği araştırma örneklerine ve tanımlara yer verilmiştir. Kullanıcı memnuniyet araştırmaları, atıf oranlarına göre ve rasgele seçimlerle derlenerek, kullandıkları yöntemler ve uygulamaları açısından incelenmiştir. Çalışmanın benimsediği yöntem konu üzerine yapılan çalışmaların içerikleri üzerinden karşılaştırmalı bir biçimde anlatılmıştır. Dördüncü bölümde önerilen bulanık TOPSIS yöntemi, yöntemi oluşturan temel mantık, teori ve uygulama örnekleri aktararak yöntemin avantaj ve dezavantajlarına yer verilmiştir. Beşinci bölüm tezin oluşturduğu birikimin değerlendirildiği kısımdır. Esnek tasarımın sağlayabileceği etkinin test edilmesi üzerine bulanık TOPSIS yönteminin sağladığı yakınlık ilişkileri üzerinden değerlendirilmesi yapılarak, esnek tasarımın konut kullanıcı memnuniyetine olan etkisinin hesaplandığı ve sözel olarak anlamlandırıldığı bölümdür.

Tezin Yöntemi: Konu üzerinde yapılmış olan araştırma, makale ve tezlerden elde edilen veriler sınıflandırılarak, memnuniyet kriterlerinin tespitinin yapılması ve kullanıcı memnuniyetini etkileyen parametrelerin, esnek tasarım ile ilişkisinin kurulması yöntem olarak benimsenmiştir. Çalışmanın amacı başlı başına bir bölgeyi inceleyerek çıkacak sonuçların bölgesel anlamda değerlendirilmesi değildir. Bu çalışmanın yöntemi tasarım sürecinde genelleştirilebilecek kriterlerin değerlendirilmesinde analitik çözümler

üretebilecek bulanık TOPSIS yöntemini kullanmak ve ölçülebilir nitelikteki kriterlerin memnuniyet üzerine etkilerinin tespit edilebilmesine yarayacak genel bir değerlendirme yapmaktadır. Bu çalışmaya konu olan esnek tasarım yaklaşımı, genel amaca hizmet eden mimari bir araçtır. Esnek tasarıma dair çizilen genel çerçevenin sağladığı bilgi birikimi ile araştırmalar sonucunda elde edilen konut kullanıcısı memnuniyetine etki eden parametreler ilişkilendirilmiştir. Esnek tasarım kavramının ve sınırlarının iyi anlaşılması, Bulanık TOPSIS yöntemi uygulanırken, memnuniyet parametreleri ile kuracağı nesnel ilişkinin anlaşılabilmesi açısından önemlidir. Esnek tasarımın, kullanıcı memnuniyetini oluşturan parametrelerin tümü içerisindeki yeri ve bu parametrelerin ne kadarına cevap oluşturabileceğine dair araştırma yapılmıştır. Konut memnuniyetine etki eden parametrelerle, esnek tasarımın cevap verme potansiyeli olan parametreler arasındaki ilişkinin kurulabilmesi amacıyla, esnek tasarım kavramı terminolojisinden başlayarak, uygulama örneklerine kadar geniş bir çerçevede anlatılmıştır. Bu sayede etkisinin hesaplanabilmesinde kullanılacak nesnel içerikli parametrelerin tespitinde gerekli bilgi birikimi oluşturulmuştur. Konuta dair kaynaklardan elde edilmiş tüm memnuniyet parametrelerinin içerisinde, esnek tasarımın cevap verme potansiyelindeki nesnel parametreler ayrıştırılmıştır. Memnuniyetin nasıl sağlanabileceğine dair öngörünün desteklenmesi amacıyla bu kavramı meydana getiren parametreler hem akademik anlamda değerli görülen çalışmalardan alınmış hem de eş sayıda rastlantısal çalışmaya da yer verilmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen veriler doğrultusunda “konut kullanıcı memnuniyetine etki eden parametreler” sınıflandırılmıştır. Bu çok girdili sınıflandırma işlemi; yöntemsel olarak denetlenmesi gereken bir durum oluşturması sebebiyle, araştırmaların, eksik yönlerinin ve faydalı olabilecek sistemlerin incelenmesi ile oluşturulmuştur. Araştırmadaki ilişkilene durumu üzerinden, memnuniyet-esnek tasarım arasındaki yakınlığın hesaplanması, kurulan ilişkide veri kaybını minimuma indirmek amacı ile kurgulanmıştır. Yöntem üzerine yapılacak genel değerlendirmenin yanlış yönlendirici olmaması açısından, çalışma verilerinin yapısının korunması gerekmektedir. Anketler aracılığıyla kullanıcıdan sağlanan verileri aritmetik ve eş değerli olarak ele almak, tasarım süreci için yanıltıcı olabilir. Kullanıcıların içerisinde bulundukları konut özelinde , konutun fiziki ve mimari şartlarını değerlendirmede, tasarım anlamında yol gösterici olma bakımından yetersiz ya da yanlış yönlendirici olma ihtimali sözel verinin doğası gereği muhtemeldir. Bu mesleki bakış ve profesyonel değerlendirmenin olmamasının dışında sosyolojik de bir durumdur. “İnsanların genellikle içinde bulundukları durumu, sanki içeriği

hakkında bir değerlendirme yapma yeteneğinden yoksunmuşçasına algıladıkları biçimindeki gerçek kendini hissettirir.” [20]. Konut memnuniyeti konusunda yapılan çalışmaların, kullanıcı deneyimi üzerinden memnuniyete dair veri elde ettikleri düşünüldüğünde, bu aşamada bir veri kaybı araştırmaların sonuçlarında sapmalara sebep olabilir. Bu çalışmanın yöntemi aritmetik sabit değerli anket verilerinin içerisinde kaybolma ihtimali olan sözel verilerin değerlendirilmeye alınabilmesi amacı ile bulanık TOPSIS (fuzzy TOPSIS) yönteminin kullanıcı memnuniyetinin saptanması için önerilmesi, bu yolla esnek konut tasarım sürecinin beslenmesi olarak belirlenmiştir.

Tezin Sınırlılıkları: Esnek tasarımla ilişkilenmeleri yönünden nesnel değerlendirmeye tabi tutulabilecek parametreler belirlenirken, sosyo-kültürel parametreler, ulaşım imkanları, belirli kullanımlara yakınlık vb. nesnel değer oluşturamayacak nitelikteki parametreler araştırma kapsamına alınmamıştır. Konut kullanıcı memnuniyetini oluşturan parametrelerin, esnek tasarım ile ilişkilenmeleri sürecinde, temel yaklaşım: esnek tasarımın cevap verebileceği kriterlerin tespiti yönünde belirlenmiştir. Çalışmanın özgün yapısı aynı zamanda tezin sınırlılıklarından biridir, mimarlık disiplininde uygulanmamış bir yöntemin önerilmesi interdisipliner öneminin yanında formülizasyon aşamasında denetleme açısından zorlukları da beraberinde getirmiştir. Tez kapsamında incelenen çeşitli çalışmalarda bulanık TOPSIS yönteminin, farklı disiplinlerde kullanıldığı görülmüştür. Bulanık TOPSIS yöntemi mimarlık disiplininin gereklerine göre uyarlanmış, esnek tasarım yaklaşımının etkisini değerlendirmek üzerine kurgulanmıştır. Değerlendirme aşamasında kurulan ilişkilerin belirsiz içeriklerinin çözümlenmesi, kategorizasyonun içeriğinin subjektif bir yapıya sahip olma ihtimalini beraberinde getirmektedir.

2. MİMARİDE ESNEKLİK, ESNEK KONUT TASARIMI

Bu bölümde; esnek konutlarda kullanıcı memnuniyeti ölçümlerinde veri kaybını önleyeceği ve bu anlamda tasarım sürecine daha sağlıklı bir geri besleme oluşturacağı varsayılan bulanık Topsis yönteminin tartışmaya açılmasına gerekçe oluşturan esneklik konusuna ilişkin bir değerlendirme yapılacaktır. Esneklik kavramının tarihsel süreç içerisinde değişimi ve genel sınırları anlatılacak, günümüzdeki anlamına dair kuramsal bir çerçeve oluşturulmaya çalışılacaktır. Esnek konut tasarımının iyi anlaşılabilmesi için tanımların doğru yapılması faydalıdır [21]. Bölüm alt başlıklarında mimaride esnek tasarım türleri, yaklaşımları ve kavramın detayları örneklerle desteklenerek anlatılmıştır.

Esneklik: (İng: Flexibility.) : Esnek olma durumu, elastikiyet. Etkinin değişimiyle halini değiştirme durumu. Etkinin kalkmasıyla eski halini alma [21].

Mimaride Esneklik: Mimari esneklik, taşıyıcı sistem, kabuk ve servis alanları gibi yapının temel bileşenleriyle fonksiyon ve boyutsal değişimlerin sağlanabilmesidir. Mimari esneklik; iki ana başlıkta (statik ve sürekli) olmak üzere toplanabilmektedir. Bununla birlikte büyüme esnekliğini de mimari esneklik kapsamında değerlendirmek gerekir.

Mimaride Değişebilirlik: Yapının etki karşısında bulunduğu durumdan başka bir duruma geçebilme kapasitesidir. Var olanın farklı özelliklere sahip başka bir şeye dönüşebilmesi [21].

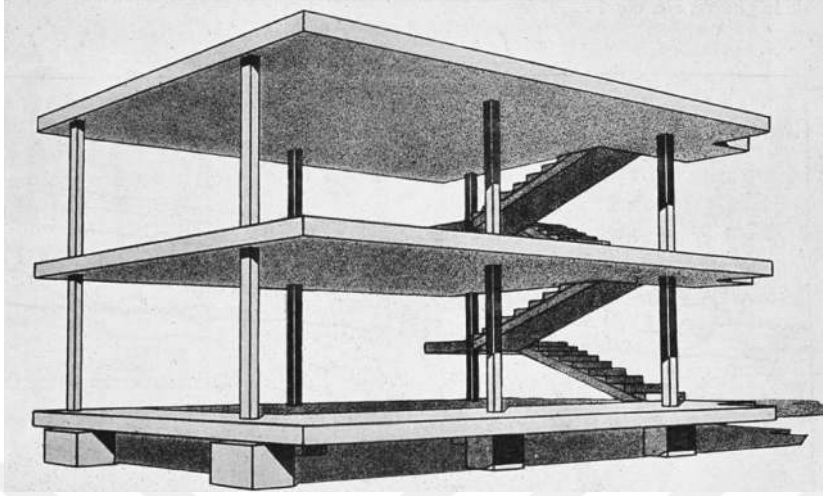
Mimari Tasarımda Esneklik: Kullanıcıya zaman kazandıran, teknolojiye ve işleve bağlı değişikliklerle değişim içerisinde olan, dinamik kullanıcı talebini karşılama kapasitesidir.

Esnekliğin Özü, Kullanıcının değişen ihtiyaçlarına tasarımın olabilecek en üst düzeyde uyum gösterebilmesidir.

20. yüzyıl başında esneklik ile ilgili çalışma yapanlar arasında, Le Corbusier, Mies ve Wright gibi modern mimarlığın öncüleri yer almaktadır. Esneklik, Mimarlar tasarımlarını anıtlar olarak değil hayatın akışı için sundukları sınırlar olarak görmelidir ve fikirler hayatın dinamizmine uyum sağlayabilecek esneklikte olmalıdır. [22] biçiminde tanımlanmıştır.

Konut tasarımındaki temel fonksiyonların minimum maliyet ve sürede değiştirilebilmesi için Le Corbusier 1919'da [23] “Maison Dom-ino”yu geliştirmiştir. (Şekil 2.1) Betonarmenin özelliklerinden yararlanarak oluşturulan birim, esnek ve özgür bir cephe ve iç mekan tasarımına imkan tanımaktadır [24]. Le Corbusier'in geliştirdiği bu sistem aşağıda yer alan önermeleri ile günümüzdeki esneklik kavramının temellerinden birini oluşturmaktadır.

- Tasarım ve yapım aşamalarında kullanıcı odaklılık,
- Tasarım ve yapımda değişebilir, açık, uyarlanabilir ve esnek olma.



Şekil 2.1. Maison Dom-ino [22]

Frank Lloyd Wright ise endüstrileşme, esneklik ve konut arasındaki etkileşimi şöyle tanımlar; Eser kendini oluşturan bileşenleri kullanıcının istediği şekilde değiştirebilmesine imkan verecek şekilde olmalıdır; konut, kullanıcısını saran ağaçlar gibi onunla birlikte büyüyebilmelidir [26].

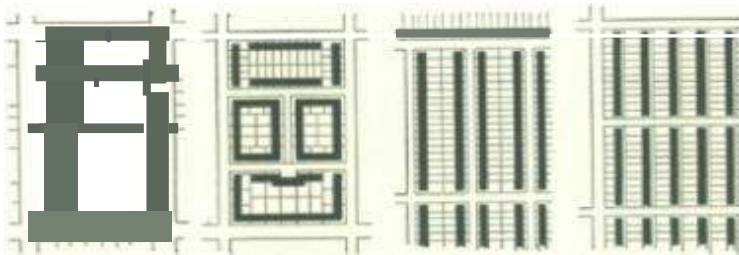
Tarihsel ve geleneksel gelişim özellikleri dikkate alındığında tek bir esnek konut tarihi yazmak muhtemelen mümkün değildir. Esnek konutun gelişimi sürecinde kilometre taşı görevi gören önemli değişimler ile bu tasarım yaklaşımının değişimi üzerinden incelemek, gelişim sürecini anlamak açısından aydınlatıcı olacaktır. Esnekliğin iki şekilde geliştiği yönünde bir sonuca varılabilir. İlki, halkın değişen ve gelişen ihtiyaçlarının ve yaşam koşullarının bir sonucu olmasıdır. Bu durum yapının kullanıcının ihtiyaçları doğrultusunda, kullanıcının yaptığı değişikliklerle oluşması anlamındadır. Yapının kullanıcısının ihtiyaçları doğrultusunda, kendi yapısı özelinde yaptığı değişiklikleri kapsar. İkincisi ise esnek konut tasarımını içerisine alacak biçimde tasarımcıların geliştirdiği alternatiflerin bir ürünüdür. Tasarımcıların konut tasarımının geneline dair yaptığı değişimi ve süreçleri kapsamaktadır. Ayrıca birikimli olarak ilerleyen süreç diğer tasarımcıların tasarımlarına etki potansiyellerini de barındırır. İlki değişiklikler yoluyla çözümler üretmedir ve kullanım ve kültürel oluşumlar açısından yaşayış biçimine uyum şeklinde şekillenir. İkincisi, uzmanlık yetisi aracılığıyla çözümler üreten mimarların ve tasarımcıların ürünüdür. İlkine ait temel bilgiye mimarlık tarihinde karşılaşmak güçtür, konu, Paul Oliver [27]'ın “Yöresel Mimarlık Ansiklopedisi” ve Yerel Konut Mimarisi kitabı üzerinden incelenmiştir. Çekirdek ya da

geniş ailelerin büyümesiyle birlikte, küçük çocukların bakımı ve yaşlıların ölümü, konutun değişen aile büyüklüğüne ve yapısına uyum sağlaması önemlidir. Yerel konutta, bu konulara verilen yanıtlar daha sonra kültür ve iklim tarafından yönlendirilir, tüm aile ritüelleri için kullanılan tek bir alandan, bir avlu etrafında düzenlenmiş bir grup bireysel hücreye kadar değişir. Açık alan son derece esnek, çünkü kulübenin kullanımı koşullara göre değişebilir: Her birim (kulübe) aslında tüm kompleksi oluşturan bir odadır [27].



Şekil 2.2. Dogon evi sitesi, Jalali. [27]

Yirminci yüzyıl konutlarının mimarının çok fazla ilgi odağı haline gelmesinin bir sonucu olarak mimarın önderliğindeki önerilere odaklanan esneklik, konutları gündelik alandan uzmanlık alanına taşıyan mimarlar tarafından kullanılan özel çözümlerden biri haline gelmiştir. Esnek konut, yirminci yüzyıl boyunca zaman zaman konutla ilgili tartışmaların odağında yer almış, diğer zamanlarda meraklılar için anlamlı hale gelmiştir. Tüm bina türleri arasında, dış etkilere en çok maruz kalan konut ve özellikle toplu konutlardır. Politika, ekonomi, sosyal ve demografik yapı, teknoloji tüm bunlar ve daha fazlası konut tasarımı üzerinde mimarların genellikle kabul ettiğinden daha fazla etki yapmaktadır. Mimarlar ve tarihçiler genellikle konutu, onu şekillendiren olası güçlerden uzaklaştırır ve otonom bir çıkmaza yönlendirir[27]. Ancak konut, tipolojilere göre sıralanmalı veya estetik ve/veya teknik mimari değer sisteminin bir parçası olarak tanımlanmalıdır.



Şekil 2.3. Konut tipolojileri: Alman blok planlamasında 4 Aşama. Das Neue [27]

Konut tarihiyle ilişki kurmak için kişinin herhangi bir özerklikten kaçınması ve bunun yerine konut üretimini etkileyen dış güçlerin çeşitliliğini tamamen kabul etmesi gerekir. Esnek tasarımın ortaya çıkış dönemini, özellikle tasarımcıları veya mimarları bir çözüm olarak esnek tasarım aramaya yönlendiren daha geniş etkileri tanımlamak önemlidir. [22]

Esnek konut gelişimini üç temel faktör etkilemiştir. İlk olarak 1920'lerde konut talebini karşılamak için Avrupa Sosyal Konut Programına ihtiyaç duyulmuştur. Alan gereksinimlerinden kaynaklanan yeni yapım yöntemleri, mimarları, kullanıcıların minimum standartlarla kısıtlanmaması için esnek kullanıma izin veren tasarımlar geliştirmeye teşvik etmektedir. İkincisi 1930'larda başlayan ve bugüne kadar devam eden elektrik, prefabrikasyon ve geliştirme teknolojilerinin büyük ölçekli konut arzı için çözümler sunabileceği ve sağlaması gerektiği inancının sonucudur. Endüstriyel prefabrikasyon ile sistem binalarının ve bileşenlerin esnek olacağına inanılmaktadır. Üçüncüsü, 1960-1970 yılları arasındaki katılım ve kullanıcı katılımı hareketidir ve kullanıcılara seçenek sunmanın bir yolu olarak esnek konutların kullanıcıların yenilenmesine yol açmasıdır. Süreç boyunca görülen ortak payda, esnek konutların gerçek ve acil ihtiyaçlara en başarılı yanıt olduğudur [26]. Schneider ve Till [28] kitaplarında, esnekliğe odaklanmış, “uyarlanabilirlik” ile “esnekliği” karşılaştırmış ve 1920'lerden başlayarak esnek konutun tarihini ortaya koymuşlardır. Son olarak, esnek konut inşaatı örneklerini sunmuşlar ve İngiltere'deki konut politikalarını ve inşa edilmiş başarısız uygulamaları eleştirmişlerdir. Habraken (2008) [29], Schneider ve Till'in “Esnek Konutlar” adlı kitabındaki eksik noktaları ve eksiklikleri olumsuz olarak eleştirir ve bunlara odaklanır. Schneider ve Till'in esneklik kavramını sınırlandırdıklarını ve daraltılmış bir bağlama yerleştirdiklerini, çünkü esnek konutları yalnızca “kullanım”, “plan”, “inşaat” ve “hizmetler” olarak aldıklarını söyler. Habraken'in bakış açısına göre, bu araçlar, kullanıcı katılımı dışında, büyük ölçüde mimarın yetkisine bağlıdır. Oysa bu çerçevenin kullanımı, yalnızca mimar tarafından yönetilen tamamen kararlı bir yöntem olan kapalı uçlu esnek evi statik yapar. Ancak konutta değişiklikler yapılmalı, bu değişiklikler kullanıcının kişiselleştirilmesine bağlı olmalı ve ucu açık olmalıdır. Habraken'in fikrinin iki bileşeni vardır: “mimar tarafından değiştirilebilen ve belirlenebilen statik araçlar ve kullanıcılar tarafından değiştirilebilen dinamik öğeler.” Habraken ve Schneider ve Till yöntemlerini karşılaştırırken, Schneider ve Till yöntemlerinin yalnızca Habraken'in istatistiksel araçlarına eşdeğer araçları içerdiği görülebilir; bu, Schneider ve Till'in, Habraken'in yöntemlerinin sentezi için eksik unsurlara sahip olduğunu ve esnek muhafazanın tüm yönlerine dokunan kapsamlı bir yaklaşımdır. Habraken, dört

bileşenli çerçevenin kayan paneller, belirli işlevleri olmayan dış mekanlar ve benzeri fiziksel mekânsal değişim araçlarınca sağlandığını belirtir. Bununla birlikte, esnek bir konut her zaman araçlar tarafından meydana getirilmez. Habraken, Schneider ve Till'in yaklaşımını “konsept dışı” bulduğu belirtir. Schneider ve Till (2007) [28], kullanılabilir esnek konut projelerinin tasarımında dört temel terimin (kullanım, plan, inşaat, servisler) dikkate alınmasını ve sürecin başından itibaren planlanması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Dönemlere göre esneklik tanımları, kullanıcının zamana dair ihtiyaçları, mimari ve toplumsal etmenler doğrultusunda değişim gösterebilir. Bu çalışmada ,çalışmalarının günümüze yakınlığı, geçerliliklerini korumaları ve literatürde temel kaynaklar arasında gösterilmeleri sebebiyle Till, Schneider [28] ve Habraken'in [29] çalışmalarının önemi vurgulanmıştır. Ayrıca Tapan [30], Yürekli [31] de dönemlerinde esneklik kavramına dair oluşacak çerçevenin temellerini atarak, Türkiye’de esneklik kavramına dair tanımlar üretmeleri nedeniyle önemli bulunmuştur.

Weeks	1964	Belirsiz mimarlık, bina biçiminin herhangi bir fonksiyon veya kapasiteye bağlanmamasıdır.
Collins	1965	Mimarın belirlediği, bir değil birden fazla konfigürasyon için özelleşmiş kapalı bir devre
Turan	1974	Strüktürel bileşenlerin genel düzenini koruyarak, yeniden düzenleme ve genişleme sağlama kapasitesidir.
Tapan	1972	Yapı sistemini değiştirmeden aynı tasar ünitesinin farklı kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verme yeteneği ve aynı hacimlerin birden fazla fonksiyon için faydalanma imkanıdır.
Atasoy	1973	Değişkenliğin temel alındığı, minimum çaba ile değişen ihtiyaçların karşılanabilmesidir.
Oxman	1975	Değişebilirlik, genişleme, değişen şartlara uyabilmektir.
Yürekli	1983	Yeniden ilk şekline dönebilme yeteneği ile şekil değiştirebilme, sürekli değişme veya değişme ile sürekli uyumdur.
Maccreeanor	1998	Esneklik sonsuz değişim gerekliliği ve belirlenmiş bir şeyin çöküşü anlamına gelmeyen geleneksel düzenlemelerin çöküşüne yol açan bir tasarım fikridir.
Forty	2000	Mimarlara yapılarının gelecekteki kontrollerini sağlayan bir ilüzyondur.
Friedman	2002	Mobilite ve bireysel özgürlüktür.
Schnieder, Till	2007	Yapıda fiziksel değişikliğin sağlanabilmesidir.
Habraken	2008	Farklı mekânsal düzenlemeler, adaptasyon, kullanım çeşitliliği ve özgürlük
Hertzberger	2009	Belirli problemlere nötr çözümler bulma sistemidir.
Kronenburg	2011	Geleceğin olası değişiklikleri ile mevcut gereksinimlerin entegre tutumu ve kullanım özgürlüğüdür.

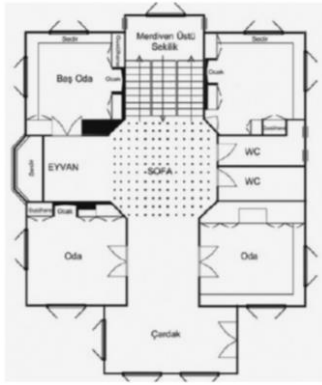
Tablo 2.1. Dönemlere göre esneklik tanımları [28]

2.1. Mimaride Esneklik Türleri

Esneklik kavramı, kavramın uygulaması sürecinde farklı yollar izlenerek sağlanabilen bir yapıya sahiptir. Esnek tasarımlı yapılarda kullanılan yöntem taşıyıcı ve mekanik sistemlerin kurgusu yönünden gösterdiği farklara göre türlere ayrılmaktadır.

2.1.1. Statik Esneklik

- Mekanın çok amaçlı kullanımı görülmektedir.
- Bölücü eleman kullanımı yoktur.
- Geleneksel Türk konutlarında karşılaşılan bir türdür.



SOFA



HAYAT

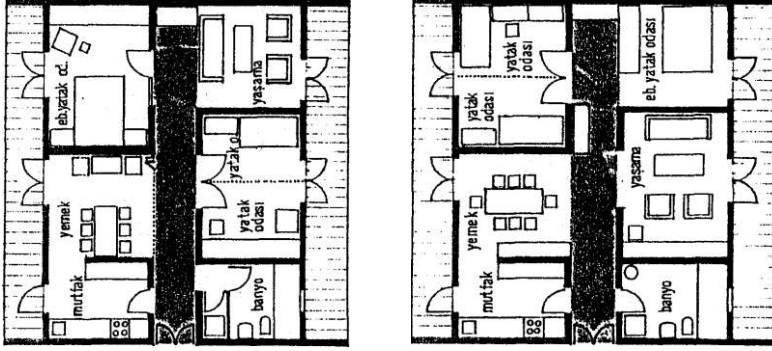
Şekil 2.4. Geleneksel Türk konutunda statik esneklik [33]

Statik esneklik, plan çözümü ile elde edilebilen, kullanışlı plan çözümlerinin sonucu olarak ortaya çıkan bir esneklik türüdür. Statik esnekliği sağlamak için tasarım aşamasında; dikey bileşenlerin, tesisat hacimlerinin, mekanik servislerin kurgulanmış olması gerekir, bazı mekanların esnek kullanıma uygun ebatlarda, bölünebilir ve farklı tefriş kurgularına imkan sağlayabilecek şekilde organize olmuş olması gerekir [34, 1].

Planlamada statik esneklik sağlama şekilleri aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

- i. Mekanik servis ve tesisatların optimum alanlarda konumlandırılması,
- ii. Bazı mekanların esnekliğe imkan tanıyabilecek ebatlarda tasarlanması,
- iii. Hacimlerin çoklu fonksiyonlar için tasarlanması,
- iv. Hareketli eleman organizasyonlarının değiştirilebilir ve tekrar anlamlandırılabilir şekilde kurgulanması,
- v. Bazı mekanların çeşitli kullanımlar için bölünebilir özelliğe sahip olmasıdır .

Bu yöntem, kullanım açısından ıslak hacimlerin yer değiştirebilir olması gibi temel plan kararlarını etkilememekle beraber, tesisatın ve mekanların alternatif oluşturabilecek potansiyelde planlanıp uygulanmasını kapsamaktadır. Mekan ebatlarının değişkenlik gösterebilecek esnek bir şekilde tasarlanması, mekan hareketli mobilyaların sınırlayıcı olmaması, oda sayısının arttırılabilir özellikte olması, konutun kullanıcı ihtiyaçlarına uygun hale gelebilme kapasitesini katmaktadır. Sheppard vd. [35] tarafından tasarlanmış konut projesi statik esneklik açısından iyi bir örnek olarak gösterilebilir. (Şekil 2.5.)



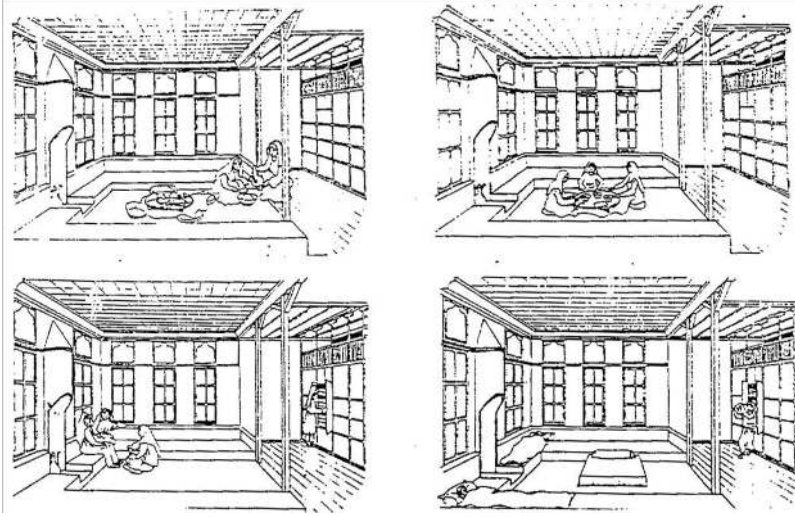
Şekil 2.5. Statik esneklik plan örneği [1]

İç Mekanda Esneklik

İç mekan esnekliği, yapı kabuğunda değişiklik olmaksızın, hareketli bileşenler ile mekan kurgusunun yeniden sağlanması ve kullanıcıya adapte edilmesi olarak tanımlanabilir [36]. İç mekan esnekliğinin temel bileşenleri yüzeyler, tesisat ve mobilyadır. Mimari esneklik kavramından uzak olmamakla birlikte ölçek olarak daha dar olan bu tür kullanım kullanıcısıyla etkileşim açısından değerlidir. Esneklik kavramı yöntem olarak çeşitlenebilen ve geliştirilmeye teknik olarak açık bir kavramdır. Bu sebeple mekan ilişkileri iç ve dış olarak inceleme açısından ayrılrsa dahi birbirlerini etkileme ve beraber tasarlanma gereği açısından bağımsız değildir. İç mekan yapı kabuğuna oranla kullanıcısıyla doğrudan bağlantılı bir alandır. Bu nedenle konutun kullanıcısıyla uyum sağlaması büyük önem taşımakta ve bu uyum ancak konut iç mekânında sağlanan esneklik ile mümkün olmaktadır.

Esnek iç mekan tasarımı sırasında önemli olan yaklaşım nihai kullanıcının tasarımcı tarafından hayal edilerek olabilecek kullanım ve kullanıcıların göz önünde bulundurulduğu değişebilir potansiyelli kurgular oluşturmaktır.

Geleneksel Türk Evi göz önünde bulundurulduğunda esnek tasarım açısından belirli potansiyelleri içerdiği görülebilmektedir. Ana mekan, bir çok işleve hizmet edebilir ve dönüşebilir durumda olduğundan fonksiyon esnekliği ve çok amaçlı kullanımı söz konusudur. (Şekil 2.6.) Ana mekanda amaca hizmet eden sabit donatılar ve kullanım süreci dışında kaldırılabilen hareketli donatılar mevcuttur [37].



Şekil 2.6. Geleneksel Türk evi odası [38, 21]

Aşağıda konunun daha iyi anlaşılabilmesi açısından çağdaş uygulama örnekleri üzerinden bir değerlendirme yapılmıştır.

Proje ismi: Naked House

Konum: Saitama, Japonya

Mimar: Shigeru Ban

Yıl: 2000

İç mekan esnekliğinin başarılı örneklerinden biri Naked House'dır. (Şekil 2.7.) Tasarlanan konutta servise bağlı hacimler dışında kalan mekan özellikleri açısından tamamen değiştirilebilir niteliktedir. Hareketli donatı kavramının bir üst seviyeye taşınarak "hareketli mekan" kavramının oluşturulduğu projede tekerlekler sayesinde hareket eden kübik hacimler konutta kullanıcı isteğine bağlı olarak yer değiştirebildikleri gibi konut dışına da çıkartılabilmektedirler.



Şekil 2.7. Naked House [39]

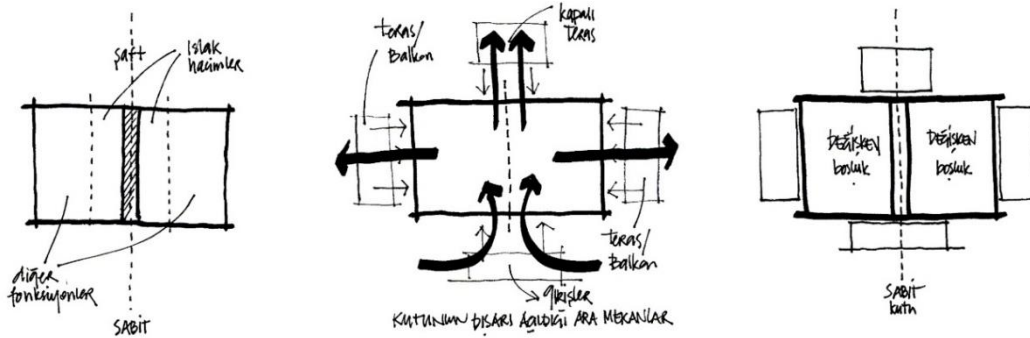
Proje ismi: NP12 Evleri

Konum: İstanbul, Türkiye

Mimar: ddrp Mimarlık, Boğaçhan Dünderalp

Yıl: 2003

İç mekan esnekliğine Türkiye’den bir örnek olarak Boğaçhan Dünderalp tarafından tasarlanan NP12 Evleri gösterilebilir. İstanbul Çamlıca’da bulunan altı adet ikiz villadan oluşan sitede Dünderalp ıslak hacimleri ve servis alanlarını zonlaştırarak geri kalan tüm alanları kullanıcının tercihinin bırakmıştır ve bu yöntemle kullanıcıya yüzlerce farklı kurguya sahip olabilecek potansiyelde, değerlendirebileceği bir kompozisyon üretmiştir.



Şekil 2.8. NP12 Evleri, plan eskizleri [40]

2.1.2. Sürekli Esneklik

Tüm mekanların lokasyonlarının ve çoğunun kullanım amacının tamamen değişebilir olduğunu öngören bir esneklik türüdür [34, 1]. Sürekli esneklik; ıslak hacim gibi değişkenliği çok zor olan hacimlerin; sabit olması, belirli bir alanda değiştirilebilir olması gibi durumları barındıran bir esneklik türüdür.

Islak Hacimlerin Sabit Olması

Bu tip tasarım kurgusunda amaç banyo, mutfak, tuvalet gibi mahallerin yerlerinin, diğer mahallerin serbestliğine engel olmayacak biçimde, ve fonksiyonelliğini sağlayacak biçimde, sürekli hacimler halinde tasarlanmasıdır [34].

Islak hacim tasarımında temel yaklaşım tesisat, havalandırma ve benzeri düşey sürekliliği olan alanların yakın, düşeyde sürekli ve kümeli olmasıdır. Bu sebeplerden bu türde ıslak hacimler değişmez özellikte bırakılarak kalan alanlar esnek kullanıma imkan verecek şekilde düzenlenmektedir.

Islak Hacimlerin Belirli Bir Alanda Olması

Bu tasarım prensibinde ıslak hacimler, kullanıma imkan verecek şekilde strüktür sistemi ile entegre detay çözümleri üretilerek ve tek bir kurgudan oluşmayan kullanım bölgeleri halinde tasarlanarak, bölge içerisinde değişiklik gösterebilecek ve mekanik problemlere yol açmayacak şekilde düzenlenmektedir. Bu türde SAR ve PSSHAK sistemiyle tasarlanmış uygulamalar üzerinden örnekler verilebilir. (bkz. Şekil 2.10. ve Şekil 2.14.)

Esnek tasarımının konut tasarımlarında kullanımını yaygınlaştırmak ve sağlayabileceği faydaları gözlemleyebilmek amacı ile Avrupa’da laboratuvarlar olarak değerlendirilebilecek sistem denemeleri yapılmıştır. Çalışmalar kullanıcı istekleri doğrultusunda, bu isteklerin karşılanmasına yönelik öneriler geliştirerek esnek tasarım potansiyellerinin keşfi yönünde örnek oluşturmuşlardır. SAR sistemi ve PSSHAK Sistemi kullanıcı istekleri doğrultusunda, uygulamaya yönelik olarak geliştirilmiş esnek tasarım prensipleridir. Sistemlerde üretilen yöntem ve teknikler kullanıcı istek ve ihtiyaçları doğrultusunda oluşturulmuş, uygulamada tasarımcılar tarafından üretilen uygun çözümlerle kullanıcılara sunulmuştur.

SAR Sistemi:

SAR olarak kısaltılan “Stichting Architecten Research”, Hollanda’da Nikolas J. Habraken yönetiminde 1964 yılında, bir araştırma grubu olarak çalışmalarına başlamıştır [41].

Bu sistemde mekanlar kendilerine ayrılan alanlar içerisinde değışkendirler.

SAR sisteminde, tasarımcının tasarım kurgusunu oluştururken lokasyonları belirlemesi için yardımcı olacak bazı kavramlar vardır.

- Hareketli elemanlar, değışken elemanlardır.
- Hareketsiz elemanlar, taşıyıcı elemanlardır.

Bu elemanlar için α , β , γ , δ olacak şekilde dört tip bölge oluşturulmuştur.

- α bölgesi, mutfak ve yaşama alanları
- β bölgesi, ıslak hacimler,
- γ bölgesi, sirkülasyon alanları,
- δ bölgesi, teras, balkon, gibi özel kullanım amaçlı dış mekanlar.

Tüm bunlardan bağımsız olarak tasarım organizasyonunun oluşturulduğu bölümler tanımlanmış, konut bu bölümlerin bir araya geldiği bir kompozisyon olarak ele alınmıştır. Aşağıda düşey düzlemde dört bölgeye ayrılmış sistemin kesit eskizi (Şekil 2.9)

Bu başlık altında değerlendirilebilecek önemli bir örnek aşağıda yer almaktadır.

Konum: Brandhöfchen - Frankfurt

Y1l: 2020

22



Şekil 2.10. Heinestrasse Darmstadt plan [43]

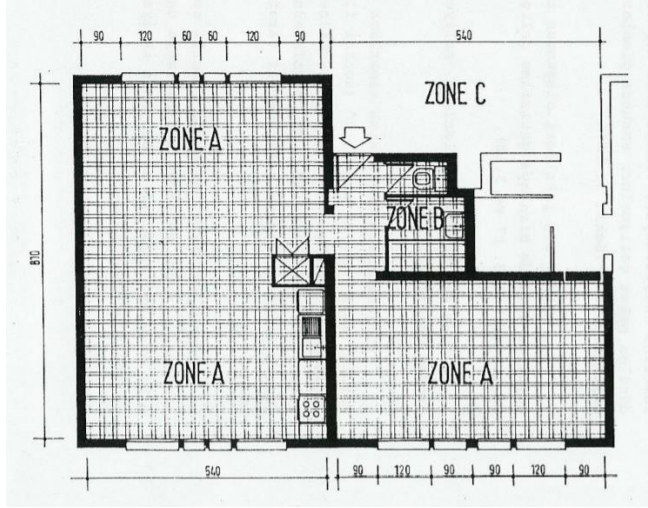


Şekil 2.11. Heinestrasse Darmstadt cephe [43]

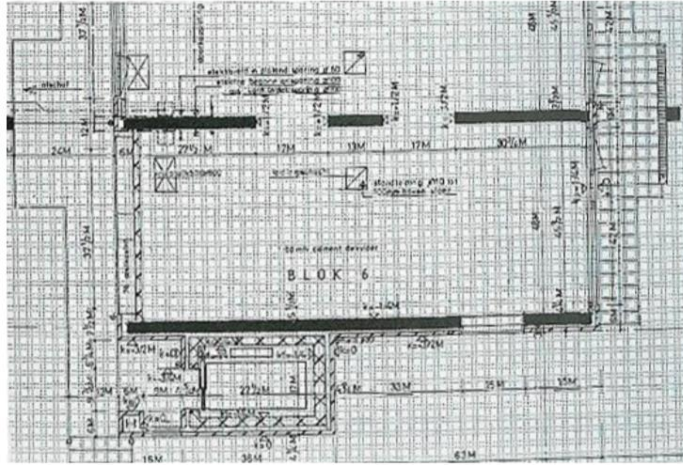
PSSHAK Sistemi:

PSSHAK olarak kısaltılan “Primary Support Structure and Housing Assembly Kits” Londra Meclisi Konut Dairesi’nin çalışmaları kapsamında SAR sisteminden etkilenilerek strüktür ve servislerin ele alınışı açısından farklı çözümler sunan, uygulanmış esnek tasarımlı konut projesidir. Projede, Mimar Nabeel Hamdi’nin yürütücü olduğu mimar, mühendis, şehir plancısı ve sosyologlardan oluşturulmuş bir ekip görev almıştır [1]. Mekan tasarımında bölücü duvarlar panellerle oluşturulmuş, tesisat bileşenleri, kapılar, ıslak hacimler ve benzeri elemanların kullanımı ile değişebilir mekan özelliklerine sahip bir birim elde edilmiştir.

SAR sisteminde olan α , β , γ ve δ alanlarının yerlerini PSSHAK’ın sisteminde A, B, C ve D alanları almıştır (Şekil 2.12). Bu alanlarda mekanlar (Şekil 2.13) 30x30 cm’lik modüler bir grid üzerine oturtulmuştur [1]. Sistemin tasarımından ve kurgusundan sonra aşağıdaki işlemler uygulanmıştır.



Şekil 2.12. PSSHAK sisteminde A,B,C,D alanları, mekan bölgeleri diyagramı [1]



Şekil 2.13. Modüler grid sistemi [1]

-Üst ölçekte, binanın kabuğu tamamlanmıştır.

-Kullanıcılara interaktif katılımı tasarımı ver yerilmiştir, Uygulanacak sistem ve sağlayacağı faydalar anlatılmıştır. Anketler aracılığıyla kullanıcı talepleri belirlenmiştir. Bu anket içerisinde strüktür haricindeki alanlar serbest bırakılarak kullanıcıların kendi planlarını tefrişli biçimde oluşturmaları istenmiştir.

-Mimarlar kullanıcılar ile birebir görüşme sağlayarak istedikleri yapıları modellemiştir. Bu süreç sayesinde final planlar oluşturulmuş ve kullanıcı ve mimar ortak üretimli bir sonuç elde edilmiştir.

-Tüm planların oluşturulduğu noktada servislerin yatay ve düşey düzlemde birlikte çalışmasını sağlamak amacıyla çalışma yapılmıştır.

Proje; uygulama, planlama, maliyet ve zamanlama gibi kriterler açısından başarılı bir örnek olmakla birlikte konut birimleri arasında ses izolasyonunun yeterli düzeyde

sağlanamamasının yanı sıra ısıtmaya ve ışıklandırmaya yönelik bazı problemler barındırmaktadır [34].

Bu başlık altında değerlendirilebilecek önemli bir örnek aşağıda yer almaktadır.

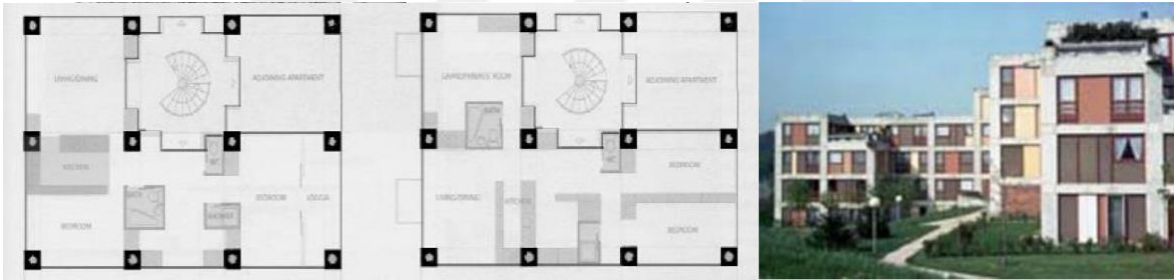
Proje ismi: Les Marelles

Konum: Fransa

Mimar: Bernard Kohn ve Georges Maurious

Yıl: 1975

Projede strüktür sistemi (Şekil 2.15) kanallı ve modüler sistemle entegre biçimde yatay ve düşey bağlantılar oluşturulmasına elverişli şekilde tasarlanmıştır. Mekanik sistemlerin taşıyıcı sistem ile birlikte çözülmesi ayrıca alan belirleme sorununu ortadan kaldırmasına karşın, beraberinde izolasyon problemlerini getirmiştir. Proje; sabit sistemleri beraber çözmesi açısından esnek tasarımda kullanıcı özgürlüğünün üst düzeye çıkarılmasını hedefleyen başarılı örneklerdendir.



Şekil 2.14. Marelles Projesi plan ve cephesi [44]



Şekil 2.15. Marelles Projesi'nde kullanılan strüktür sistemi [45]

2.2. Esneklik Yaklaşımları

Esneklik, konut kullanıcısının zaman içerisinde değişen istek ve ihtiyaçlarına göre şekillenebilen, kullanıcı ile konut arasında uyum sağlayan bir tasarım karakteristiğidir [46]. Kullanıcının konuttaki değişiklik beklentilerinin esnek tasarlanmış yapı sistemleri yoluyla sağlanabilmesi için, yapının taşıyıcı sisteminin, mekanik ihtiyaçlar ile entegre tasarlanması gereklidir. Yapı sisteminin bütününe dair fiziksel elemanlarının hiyerarşinin önemli olduğu bir kurgu içinde, planlanarak ele alınması, esnek tasarımın uygulanması için önemli bir potansiyel ortaya çıkarmaktadır [47].

Konut yapı sistemi esnek bir biçimde tasarlanırken, konut tasarımı üzerinde çok büyük önemi olan sosyal, kültürel, teknik ve ekonomik birçok etken de değerlendirmeye katılmalıdır. Bu sebeple esnek tasarıma dair tek bir yaklaşımın bulunması, kavramın doğası gereği mümkün değildir. Konutlarda esnekliğin sağlanmasına dair çalışmalarda üretilecek yapının niteliğine uygun stratejiyi belirlemek en doğru yaklaşım olacaktır.

Tarihsel süreç içinde esneklik kavramı ele alınış yönünden değişikliklere uğramıştır. Strüktürel kurguya farklı bir yaklaşım getirerek mimari elemanları serbestleştiren Corbusier'den [23], endüstriyel üretimi konutla ilişkilendirerek kurgulayan Rohe'ye [48] kadar, dönem şartları, düşünce yapıları ve mimari ihtiyaçlar, esneklik kavramının ele alınış biçimini de değiştirmişlerdir. Yürekli [31], tasarımcının yapının organizasyonunda tamamen belirleyici olduğu tasarımlar yerine, sistemlerin ayrı ve müdahale edilebilir elemanlar olarak ele alındığı, kullanıcının tasarımda belirleyici rolünün arttırıldığı [28], tasarım yaklaşımlarındaki değişimleri göstermiştir.

Mimar	Yıl	Esneklik yaklaşımı
Corbusier	1914	Serbest plan ve serbest cephe sistemi
Taut	1920	Çok yönlü kullanımlara olanak veren esnek plan formları
Rietveld	1924	Bir çekirdek etrafında düzenleme ve hareketli bölücüler
Rohe	1927	Açık plan sistemi, eklenebilir birimler, prefabrikasyon sistemleri ve modülasyon sistemi
Weeks	1960	Bitmemiş çözümler, "belirlenimsizlik"
Rippen	1960	Duvarsız, kapısız, açık alanlı, eşyaların ve insanın hareket edebildiği, sirkülasyon sistemleri
Schulz	1963	Elemanların ve ilişkilerinin değiştirilebilmesi
Lappart	1969	Arsa kullanımında gelişme imkanı ve taşıyıcı sistemin değişebilirliği engellemesi
Habraken	1972	Açık plan sistemi ve yapıda support (destek) ve infill (dolgu) birimler oluşturmak
Yürekli	1983	Yapım tekniği ve yapım sistemi ile ilgili alınan kararlar
Duffy, Brand Leupen	1998 1994 2006	Yapının katmanlara ayrılması
Friedman	2002	Büyüme ve bölünme yoluyla, alt bileşenlerin düzenlenmesi
Stoa	2003	Çok amaçlı ortak alanlar, farklı plan tipleri ve ikincil kullanma alanları
Schneider,Till	2007	Yapı bileşenlerinin soft ve hard olarak ayrılması
Hertzberger	2009	Kullanıcının şekillendirebileceği mekan kurgusunu destekleyen strüktür sistemi ve mekanların çok amaçlı kullanımı
Kronenburg	2011	Adaptasyon, mobilite, dönüşüm ve etkileşim

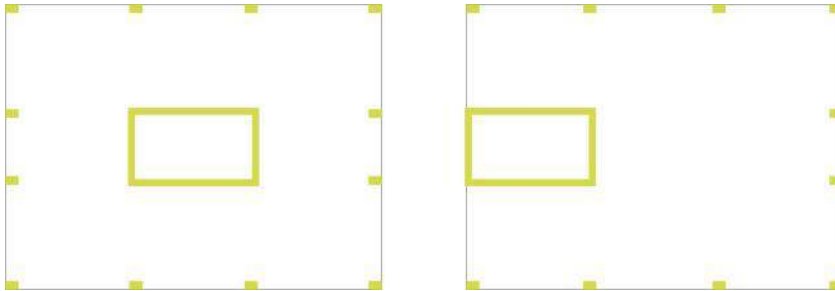
Tablo 2.2. Esneklik sağlama yaklaşımları [32]

2.2.1. Taşıyıcı Sistem Yaklaşımları

Taşıyıcı/strüktürel sistemler yapının temel ve sabit elemanlarıdır. Esnek tasarımda taşıyıcı sistem içerisinde meydana gelen değişime elverişli mimari kurgu, düzenlemelere elverişli olacak biçimde ele alınmalıdır. Taşıyıcı sistemde taşıyıcı elemanların sıklığı ve bu elemanların arasındaki mesafeler, elde edilmek istenen esnek mekânın kalitesi açısından kritik önem arz etmektedir. Sistemi elverişli yapıların sağlayacağı esneklik potansiyelleri kullanıcının istekleri doğrultusunda konuttan sağlanacak memnuniyet üzerinde önemli bir etki faktörüdür.

Mekân organizasyonu ve esneklik oluşturma kapasitesi bakımından incelendiğinde taşıyıcı sistem kurgusunun yapının diğer sistemlerine (sirkülasyon sistemi, bölücü elemanlar sistemi) göre farklı bir kapasitesi olduğu görülür. Diğer sistemlerde kullanım değişikliği sağlamak üzere alt sistem yapı taşlarının tamamının veya bir kısmının değiştirilerek yerine kapasite artırıcı yada azaltıcı yönde yenisinin konulması mümkün olabilmekle beraber, yapıyı ayakta tutan taşıyıcı sistemde bu durum yalnızca tek yönde olabilmektedir. Bu değişikliklerin kullanım problemleri yaratma ve kullanışsız düzeyde kapasiteye sahip olabilmek durumunda olma ihtimalinin yüksekliği, değişebilir/esnek tasarım stratejileri açısından taşıyıcı sistemin önemini arttırmaktadır [31].

Taşıyıcı sistem esnek tasarım için önemli bir kriter olmanın yanında , bu kurguda bir çok parça gibi yalnızca bir elemandır. Amaçlanan durum kullanıcı için sınırlandırıcı olmayan çözümler üreterek kullanıcıya kendi yaşamına en iyi şekilde adapte olabilecek yaşam alanları sunmaktır. Bunu gerçekleştirebilmek için kullanılan temel yöntemlerden bir tanesi düşey sirkülasyon çekirdeğini merkezde veya çeperlere yaslıyarak konumlandırmaktır. Bu sayede iç mekânda düşey süreklilik arz eden elemanlar kullanıcıya bu alanlarda zorunlu kullanımlar sunmayacak, taşıyıcılar da çeperlere yaklaştırılarak (Şekil 2.16) iç mekanda maksimum serbest alan bırakılması sağlanacaktır. [49]

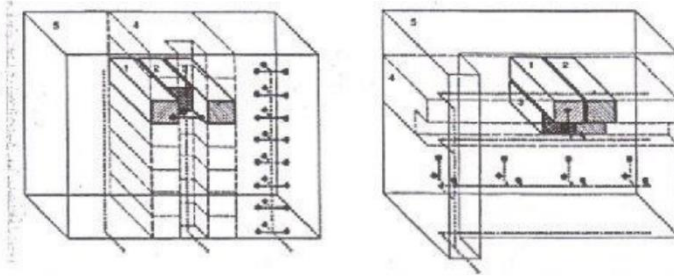


Şekil 2.16. Taşıyıcı sistem yaklaşımı plan şemaları [49]

2.2.2. Servis Hacimleri Yaklaşımları

Servis hacimleri yaklaşımları, binanın servis elemanlarını, ıslak hacimlerini, tesisat sistemlerini, haberleşme, temiz su, pis su, doğalgaz, kablolu tesisat, ısıtma, elektrik, havalandırma ve benzeri sistemlerini kapsamaktadır. Esnek tasarımlı konutlarda organizasyon açısından servis hacimlerinin yerleşimleri, kullanıcılara değişiklik yapabilecekleri sınırlandırılmamış alanlar sunabilmek açısından büyük önem taşır. Esnek konut tasarımında düşey doğrultuda çalışan borulu sistemlerin konumları ve tüm eksenlerdeki yerleşimleri, kablolu sistemlere oranla daha önemlidir. Bu önem özellikle içerisinde su taşıyan ve yapı sahibinin birden çok olduğu alanlarda değişiklik kapasitesi, tadilat zorluğu, karar verici etkisi ve sürekliliğin sağlanabilmesi gibi kriterler açısından kablolu sistemlere oranla daha külfetli olmasından ileri gelir [50].

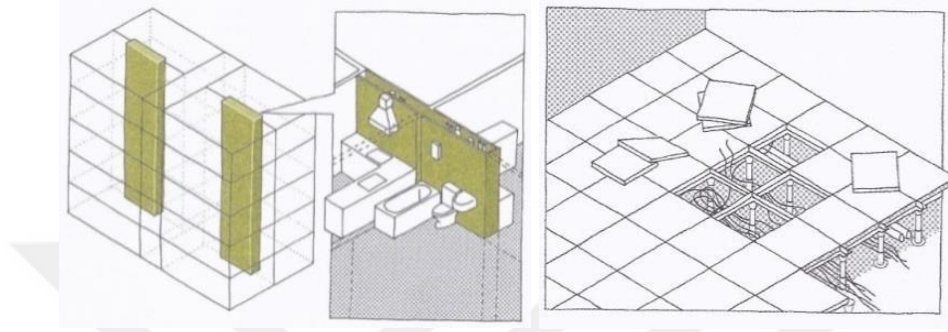
Bu sebeplerden ötürü tesisat toplanma ve deplasman noktalarının ve ıslak hacimlerin tasarımı konutlardaki esneklik düzeyini belirlemesi nedeniyle üzerinde durulması gereken bir konudur. Islak hacimler, hareketlilik kapasiteleri çok olmayan yatay ve düşey boru sistemlerine bağlı olmalarından kaynaklı hareketlilik kapasitesi kazandırılması açısından zorlu birimlerdir. Bundan dolayı ıslak hacimler genellikle tasarımda konutun sabit elemanları olarak değerlendirilmektedir. Esneklik açısından değiştirilebilirlik kısıtı oluşturan borulu mekanik sistemlerin negatif etkisini azaltmak için ıslak hacimler yatay düzlemde yan yana, düşey düzlemde ise üst üste getirilerek ve borulama toplanma noktalarının kümeli olarak bu alanlarda kurgulanması ile boru boyları minimuma indirilerek kullanıcıya maksimum esnek alan kullanımı sağlamaktadır. Ayrıca ekonomik açıdan da uygun bir yöntemdir [50].



Şekil 2.17. Düşey ve yatay servis hacimleri şematik anlatımı [47]

Islak hacimlerin ilişkili konumlandırılmasından farklı olarak konut biriminde ideal yerleşim konumu belirlenmelidir. Islak hacimlerin konut biriminin merkezinde konumlandırılması, iç mekan kurgusunda esnekliğe olumsuz yönde etki edebilir. Bu sebeple, ıslak hacimlerin hane halkı dışında da kullanıcıları olma potansiyelleri olanların girişlere

yakın, mahremiyeti olan banyo gibi alanların girişe uzak tasarlanarak yapı çeperlerine yaklaştırılması , kullanım açısından esneklik doğrultusunda uygun çözümler oluşturulmasını sağlayabilir. Bir diğer yandan, ıslak hacimlerin girişe yakın veya ortasında olması durumu konut birimine iki küçük ve farklı konut birimine bölünme potansiyeli kazandırmaktadır [30].



Şekil 2.18. Düşey ve yatay servis hacimleri perspektif çizimleri [28]

Servis elemanlarının çalışma doğrultuları, bağlı oldukları sistemler ve tesisat gereksinimleri esnekliğin sağlanabilmesi adına önemlidir. Islak hacim tesisatlarının düşey ekseninde bir çekirdek gibi çalışması (Şekil 2.18.), temiz su dağıtımı ve pis su tahliyesinin, deplase işlemine gereksinim duyulmadan yapılabilmesi açısından önemlidir. Ayrıca yükseltilmiş döşeme gibi müdahale ve yeniden düzenleme imkanı sağlayan sistemlerin kullanımı ile dağıtılan elektrik, data vb. hatlar mekan içerisinde bu servislere ihtiyaç duyan mekânların konumlarını ve mekanlardaki yerleşimin değiştirilebilir olmasına olanak tanır. Islak hacimlerin ebat ve organizasyonu, ihtiyaç doğrultusunda değiştirilebilecek serbest veya dönüşebilir hacimlerin belirlenebilmesi için esnek tasarım kriterleri açısından konut tasarımında önemli bir yer tutmaktadır. Servis alanları için temel çözümlerden birisi servis elemanları için zonlar oluşturarak kullanıcı ile bu alanları ayırmak, kullanıcı etkilenmeksizin tesisata müdahale etmek ve değişebilir alanları olabildiğince arttırmaktır [35].

2.3. Büyüme Esnekliği

Büyüme esnekliği; konut kullanıcısının kültürel, sosyal ve ekonomik yapısında meydana gelen değişimlere uyum sağlayamayarak, yeni ihtiyaçlara cevap veremeyen konutlara yeni kullanım alanları ilave edilmesi şeklinde olan esneklik türüdür. Genel olarak arazinin yapısına ve parsel düzenine bağlı olarak gerçekleştirilebilir . Büyüme esnekliği, farklı büyüklükte alan ve mekân organizasyonlarına gereğince yanıt verebilme açısından, belirli

bir yaklaşım modeline göre tasarlanan alanlara ek alanlar katılmasına yönelik bir esneklik öngörür. Büyüme, boyutların ve zorunlu olarak da formun değişmesini sağlar [34, 1].

Aşağıda konu ile ilgili kimi örnekler paylaşılmıştır.

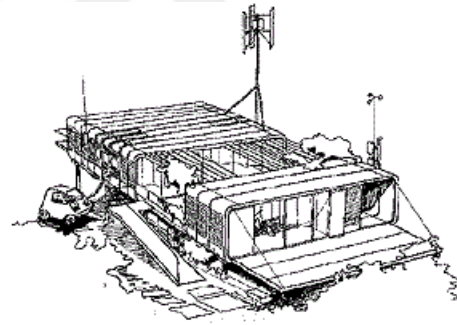
Proje ismi: Zip-Up Projesi

Konum: Londra, İngiltere

Mimar: Richard Rogers

Yıl: 1965-1967

Büyüme esnekliğine Richard Rogers tarafından tasarlanan Zip-up Projesi örnek olarak gösterilebilir (Şekil 2.19). “To House of Today” yarışması için tasarlanan, 1969’da “Ideal Home Exhibition” da sergilenen yapı, düşük maliyetle yüksek konfigürasyon seçeneği sunmayı hedefleyerek tasarlanmıştır. Yapının zeminle ilişkisi kesilerek çelik bir strüktür üzerine oturtulup, taşınabilir özellik kazandırılması, servis alanlarının belirlenmesi ve modüler dilimlerin bir araya getirilmesiyle oluşan projede, bu modüler dilimler tercihe göre eklenip çıkartılabilmektedir.



Şekil 2.19. Zip-up Projesi [51]

Proje ismi: Nagakin Kapsül Kulesi

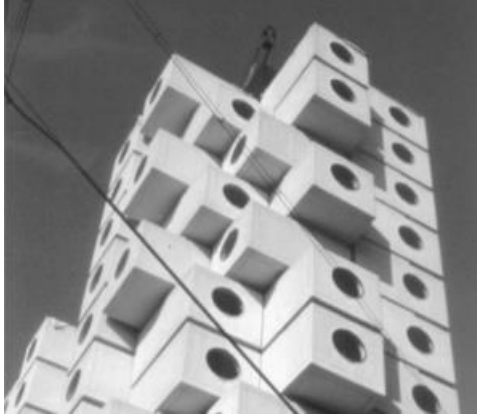
Konum: Tokyo, Japonya

Mimar: Kishō Kurokawa

Yıl: 1972

Japonya’da savaş sonrası dönemde, 30 günde inşa edilmiştir. Tekrardan var olma ve büyüyerek devam etme anlamlarına gelen savaş sonrası kültürel bağlamı da içerisinde barındıran özel bir yapıdır [52]. Büyüme esnekliği ilkesinin dönemine göre ileri örneklerinden biridir. Düşey düzlemde yükselirken yatayda eklemlenebilen yapı, esnek tasarımın yapı kabuğunu da etkilediği iç dış, fonksiyon form ilişkilerinin gözlemlendiği değişebilir örneklerden biridir (Şekil 2.20). Dünyanın ilk kapsül kule örneği olan yapı sembolleşmesinin yanı sıra halen kullanılmaktadır. Yapının modüler kurgusu aynı zamanda

yapıdaki birimlerin kullanım amacının ve geometrisinde değişebilir yapıda olmasına imkân sağlamaktadır.



şekil 2.20. Nagakin Kapsül Kulesi [52]

2.4. Esnek Konut Tasarımı

Esnek konut tasarımının kilit noktası, konuttan sağlanmak istenen esneklik düzeyinin belirlenmesidir. Kullanıcı memnuniyetinin sağlanabilmesi için kullanıcıya sunulacak çözümlerin optimum düzeyinin tespitine dayanır. Esneklik düzeyi bina tipolojisine göre incelenebilir. Tadilat, yapım-yıkım, dönüşüm gibi uygulamalara gerek olmadan, fiziksel sınırlar içerisinde, mekân planlamasının değiştirilebildiği bir yaklaşımdır.

Konutta değişebilir olma, mekâna yüklenen fonksiyonla değil, mekânların ilişkileri ve konumlarınca belirlenir [35].

Esnek tasarımı; sistem ve çevreye dair değişebilirliği tasarımın kurgusundaki toleransın genişliği ve fonksiyonel olarak tekil anlamlılaşmadan kaçınma şeklinde düşünebiliriz [31]. Fonksiyon mekân büyüklüğünün temel belirleyicisi olmakla birlikte bu fonksiyonun değişebilir olma durumu da göz önünde bulundurulmalıdır, bu da beraberinde mekân sınırlayıcılığının değişken olması durumunu getirir.

Aile için üretilen konutların alan olarak görece büyük olması ile hane halkına alanların sayıca yetersiz kalması bir problemi beraberinde getirir. Büyük alanlarda, sayıca az , alanca büyük mekan çözümleri konut kullanımında hane halkının ihtiyaçlarına göre küçük alanlar elde edilebilecek durumda değiller ise amaçlanan hedefe ulaşmada problem olduğu sonucuna varılmaktadır. Geniş alanların ihtiyaçla orantılı büyüklüklere yeterli sayılarda ayrılabilir olmasının gereğine işaret edilmektedir.

Gelişen teknolojinin yeri de tasarımda göz ardı edilmemesi gereken güçlü bir girdidir [53]. Bir çok mekân ve mekansal işlev, bazı teknolojik ev donatılarının üretimiyle anlamlarını yitirebilirler. Örnek vermek gerekirse geniş bir kurutma alanının yerini bir

metrekareden daha küçük bir cihaz alabilir, böyle durumlarda o alanların yeniden farklı işlevlerle değerlendirilebilir, dönüşebilir olma gereği ortaya çıkmaktadır.

Mekân onu oluşturan bileşenler ve bileşenlere etki eden faktörlerce (kullanıcı eylemleri, kullanıcı yükü, kültür, bağlam, bireysel özellikler) bağlı olduğu parametrelerin birleşimi olan etkilerce meydana gelir. Bu meydana gelişte mimari mekan üç önemli fikir doğrultusunda oluşur. Bunlar;

- Tasarımın amacı
- İnşai koşulların sağlanması
- Yapı sistemlerinin ve teknolojinin insan üzerinde yarattığı etki ve ihtiyaçlarına verebildiği cevaplardır [51].

İhtiyaçların tanımlanması ve bunlara yönelik çalışmalar yapılmaya başlanması, konutun ve konut donatılarının rasyonelleşmesi ile mümkün olur. Konutun rasyonelleşmesi gerçekleşen işlevlerin analizi ve onlara verilecek olan mekânsal cevapların mimari tasarımda bulunduğu karşılıkla orantılıdır. Endüstrideki gibi konut içi donatıların organizasyonu, inşa süreçlerinin tasarımı ve bilimsel yönetimin işlerliği ile rasyonelleşme düzeyi belirlenir. Konut ve üretim yapıları endüstriyel tasarımla tabiidir ki aynı paralelde düşünülemezler, fakat zaman tasarrufu ve kullanım kolaylığı sağlama amacı gütmeleri yönünden benzerlikler gösterirler [55]. Konut mekânlarının kapsamındaki eylemlerin belirli bir mantıksal sisteme oturtulması konusundaki çıkış Amerika’da 1860’larda hizmetçisiz evler ve ev kadınlarının fazla bağımsızlaşması ile başlamıştır. Ev işlerinin aile üyeleri arasında paylaşıldığı modern konut birimi bu işlerin fertler arasında bir organizasyon düzeyi oluşturmaya sebep olmuştur. 1910’larda kullanıcı hareketlerinin tespiti ve gereksinimlerine dair analizler (Motion-Studies) yapılmaya başlanmıştır. Corbusier, konutu “bir yaşama makinesi” olarak tarifleyerek, kavramı ilk kullananlardan biridir. Amerika’da gelişen, 1930’larda Avrupa’ya yayılan, mutfak bir blok olarak değerlendirilmesi fikrini Mies Van Der Rohe, Gropius, Josef Frank ve Le Corbusier’ in yakın sürelerde tasarımlarında uyguladıkları görülür [55]. Toplum yaşamı, emniyeti ve sağlığını korumak konularında kuruluşlarca finanse edilen çalışmalarda mekân standartları üzerine araştırmalar yapılmış, modeller ve gereklilikler belirlenmiştir.

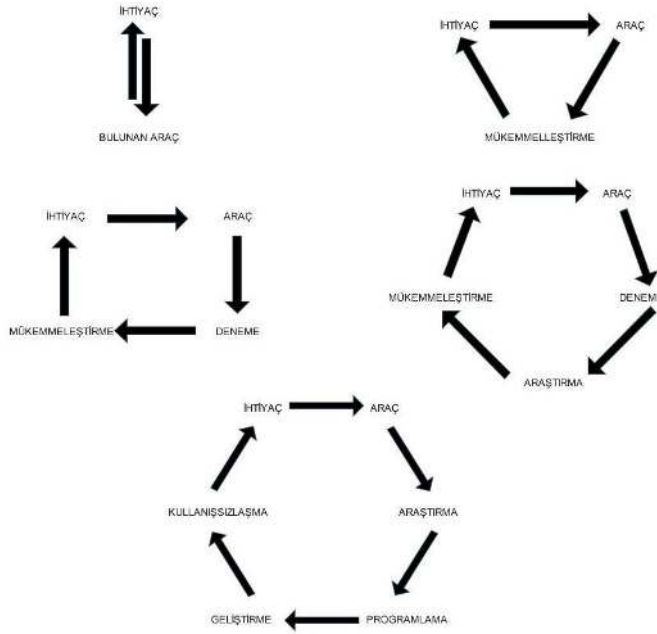
Standartlar mekânların ihtiyaç duyduğu ebatları belirleme amacı ile insanı ve eylemlerini ortaya koymaktadır. O dönem için tek bir ideali aramak amacıyla yapılan bu çalışmalar tekil doğrular elde etmek için başlamasına karşın insan ihtiyaçlarının değişkenliğini ortaya çıkartarak esnek tasarım için gerekli bilgi birikimine önemli oranda

katkı yapmıştır. Mekânları ebatlarına göre modüller olarak tasarlama düşüncesinden gelen boyutsal mekân hiyerarşisi, alanların değişimine dair pratik fikirleri beraberinde getirmiştir. Tasarım etütleri ilerledikçe yalnızca fiziksel veri üzerinden yola çıkan modülasyon fikirlerinin yetersizliği ortaya çıkmış, bu da eylemlerin onları yapan insanlardan bağımsız düşünülerek, mekân tasarımları oluşturmanın eksik olacağı düşüncesini getirmiştir. Tasarım sürecinde bazen kavramlar, bazen süreç, bazense malzemeler ya da sosyal ve ekonomik düzen, mimarları bireyselliğin getirdiği ihtiyaçlardan uzakta kalmaya itebilir. Mekanlar ve yaşam alanları dahil üretimler tipleşmeye ve genelleşmeye başlayabilir. Ekonomik, teknik, sosyal alanlardaki değişimler, tasarım ürününün değişim içerisinde olma ve zamanını yakalama gereğinin de önüne geçerek, gelecekteki ihtiyaçları ve onun gereklerini tasarlamayı, geleceğe dair bir projeksiyon ortaya koymayı gerektirir. Özellikle modernizmin beraberinde getirdiği standardizasyon eğiliminin verdiği ürünlerin önce kabul edildiği, sonra anlamını kaybederek yetersizleştiği, geçmişte kaldığı ve ilerleyen çalışmalarda, yetersizlik nedenlerinin bulunup yeni olanakların araştırıldığı görülür. Ancak bugünü bir adım geriden tasarlamaya neden olabileceği için çalışmalardan faydalanılırken, gelecekte kullanıcıya fayda sağlayabilecek bilgi birikiminin elde edilmesi amaçlanmalı ve bu doğrultuda yöntemler geliştirilmelidir.

Bu çalışmada kullanılan yöntem, literatürün sağladığı bilgi birikimini kullanarak, esnek tasarımın kullanıcı memnuniyetine etkisinin tespiti sürecindeki veri kayıpları üzerinedir. Veri kayıplarının azaltılması ile literatürün sağladığı bilgi birikimi uygulamaya yönelik olarak tasarımcılarca değerlendirilmeye alınabilecek bir veriye dönüştürülebilecektir. Gelecekte oluşacak tasarımlar için esnek tasarımın değişen kullanıcıya ve ihtiyaçlarına etkisinin potansiyeli keşfedilebilecektir.

Tasarımda araç ve donatının bulundukları ortamda birbirlerine olan etkilerine dair bilgi sahibi olmak bir tasarımcı açısından önemlidir. Günün şartları ve teknoloji sürekli ilerleme halinde değişmekte ve yenilenmektedir. Bununla birlikte interdisipliner bir yapı olarak mimarlık disiplini; psikolojik, sosyal, teknik, fiziksel, fizyolojik ve ekonomik parametrelerden etkilenen ve bunlar arasında tasarıma doğrudan ve dolaylı yoldan etki eden ilişkilerin ve hiyerarşilerin anlaşılmasını gerektiren, bu düzen içindeki değişimlere adapte olabilme yeteneğine sahip olabilmesi gereken bir disiplindir. Tasarımın tarihi süreçte verdiği ürünlerin basitten komplekse ilerleme eğiliminde olduğu görülmektedir. Tasarım da bu sürecin her aşamasında yenilenen, gelişen ve değişen bir kavramdır. Bu açıdan tasarımı canlı bir organizmaya benzetmek ve değişimin bir parçasını oluşturduğunu düşünmek

mümkündür. Tasarım evrelerinin şematize edilişi, basitten gelişmişe doğru kurgulanışı ve dönüşümü (Şekil 2.21.) de görülmektedir [54].



Şekil 2.21. Gelişme devreleri diagramı [54]

İhtiyaçların çözümlerine dair araç üretimleri, fonksiyonellik ile başlayan birincil çözümlerin bulunması ile başlar. İhtiyacın araç karşılığı, tespit edildikten sonra tasarımcı tarafından idealize edilerek mükemmelleştirilmesi gereğini beraberinde getirir. Mükemmelleştirme bir işlem den öte süreç olması bakımından, deneme ve elde etme çabasını beraberinde getirir. Sistem, ihtiyacın doğasında olduğu gibi gelişen ve değişen bir yapıdır. Değişim, yeni ihtiyaç ve denemelerin neler olduğunun tespit edilmesi gereğini yarattığından, süreç araştırma ve araştırma sürecinin programlanmasıyla devam ederek daha geniş bir döngü oluşturur. Moslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinde [56] olduğu gibi insan ve ihtiyaçları değişken yapıdadır. Memnuniyetin bu ihtiyaçların giderilmesi olarak nitelendirilmesi noktasında, çözümün, değişken yapıdaki durumlar karşısında cevap oluşturan esnek yapılar olması gerekmektedir.

2.4.1. Konutta Esneklik Süreçleri

Konut kullanıcısının değişen ihtiyaçlarının uygun biçimde karşılanabilmesi ve esnek tasarımın yapım ve kullanım sürecinde gerçekleştirilmesi ; bir dizi sürecin izlenerek yerine getirilmesi ve bu sayede tasarımın olgunlaşarak kullanıcı ihtiyaçlarına göre geliştirilebilmesi ile mümkün olmaktadır. Gereklilerin tasarım sürecinde uygulanamadığı derinlemesine olmayan çalışmalarda esnekliğin ihtiyaç duyduğu tasarım olgunluğu sağlanamayarak, kullanıcıya teknik veya ekonomik yükler bindiren sonuç ürünler ile karşılaşılabilir.

Esnekliğin sağlanabilmesi için gerekli koşullar birçok esnek konut projesinden sağlanan temel tasarım hedefleri olarak kendilerini göstermektedir.

Kullanıcıların esnek konuta dair talepleri, yapıyı meydana getiren temel, destekleyici ve tamamlayıcı bileşenlerinin çeşitli özellikleri ekseninde, esneklik sağlama kriterlerinin belirlenmesi ve konutun söz konusu süreç kriterlerine uygun olarak tasarlanması ile karşılanabilmektedir [47]. Esnek konut tasarımında, yapımında ve kullanım sürecinde, geleceğe dair projeksiyonlar oluşturulmalı ve tasarım bu öngörüler çerçevesinde gelişmeye açık olarak tasarlanmalıdır. Bu sürdürülebilir kurgu sayesinde, esnek konutun fiktisel üretiminden, fiziksel ömrünün sonuna kadarki sürecinde amacına hizmet etmesi sağlanabilmektedir. Bu süreçler:

- Planlama ve Programlama Süreçleri,
- Tasarım ve Yapım Süreçleri,
- Kullanım Sürecidir.

Planlama ve Programlama Süreçleri

Yaşam koşullarının değişkenliği konut tasarımlarının esnek birimler üzerine olması gereğinin en önemli nedenidir. Esnek konut ve yapısal elemanlar tasarlamak yeni bir tasarım düşüncesi değildir. William Alexander tarafından 1820'lerde esnek tasarımlı yapılar üretilmiştir. Erken örnekleri verilmiş ve üzerine çokça çalışma yapılmış olan konunun, uygulamadaki azlığı, üretici, kullanıcı ve tasarımcının senkronize olamamasından daha da önemlisi esnek tasarımın kullanıcıya sağlayacağı faydanın anlaşılmasından ileri gelmektedir. Mimari tasarım sürecinin temeli olan planlama süreci; içerisinde mekanlaşmanın oluşacağı alanın eylemsel verileri, maliyeti, işleyiş şekilleri, yapılış amacı ve içerisinde kullanılacak donatılara dayanan bir çok veriyi içerir ve bunlardan etkilenir. Programlama sürecine esneklik ve değişebilirlik perspektifinden bakıldığında bu kavramların gerekleri olan parametrelerin de tasarım sürecine dahil edilmesi gerekliliği görülmektedir. Programlama dinamik yapısı olan geleceğe dönük verileri de içermelidir. İhtiyaçlar farklı vadelerde değişiklik gösterebilen yapıdadır. Bu sebeple esnek kullanım amaçlı tasarım yaklaşımları açısından programlamanın bu özelliği önem kazanmaktadır. [31]. Esnek tasarım amaçlı planlama süreci bir veri toplama ve işleme sürecidir. Esnek konut tasarımında bilgi aktarımı açısından en önemli kaynak kullanıcıdır [37].

Tasarım ve Yapım Süreçleri

Kullanıcının yapısından kaynaklı esneklik temelli ihtiyaçların karşılanabilmesi için, yapının temel strüktürel ve yapısal sistemini oluşturan fiziksel elemanların düzen içerisinde

uygulanması ve esneklik gereklerine uygun olarak tasarlanması gerekir. Esneklik ihtiyaçlarının karşılanması için yapı bileşenlerinin konutlar için oluşturulmuş tasarım kurgusu içerisinde çözümlenmesi gerekir. Konut yapısının, elde edilen veriler doğrultusunda, uzun ve kısa vadede kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayabilme düzeyi tasarım aşamasında verilen esnek tasarım kararlarına bağlıdır. Alan kullanımlarında sınırlandırıcıların minimum olduğu, kompakt ve varyasyon gelişimine açık, geliştirilebilir ve düzenlenebilir tasarım kurguları ihtiyaç değişimlerine daha uygun düzeylerde yanıt üretebilme kapasitesine sahiptir. Tasarım sürecinin geliştirilmesini sağlayan yaklaşımlar bölgenin, kullanıcının ve konutun özelliklerine göre değişiklik gösterir ve belirleyici olabilir. Ancak konu üzerine yapılmış çalışmalar incelendiğinde kullanıcı ihtiyaçlarını oluşturan fiziksel parametrelerin belirli bir düzeni, hiyerarşisi ve geçerliliği olduğu gözlemlenebilmektedir. [57] Bu kriterlerin oluşturacağı memnuniyet ve fayda düzeyi ölçülebilir ve ayrıca uygulamadaki yeri açısından tasarımcının faydalanabileceği güvenilir veri hacmine sahiptir.

Kullanım Süreçleri

Kullanım süreci, yapının kullanıcı açısından tamamen deneyimlenmesinden kaynaklı veri sağlamanın ve tasarımı değerlendirmenin, kullanışlılığı ve memnuniyeti tespit etmenin en çok mümkün olabildiği süreçtir. Yirminci yüzyılın sonlarına doğru tek ideal mekan yaratma ve ideal mekanı aramaya yönelik tasarım anlayışının yerini, bireyselleşmenin ve kişisel değerin artmasıyla kullanıcı odaklı çözümler almıştır. Birimlerde farklı işlevler için aynı mekânın kullanılabilmesi durumu, mekân kompozisyonlarının çeşitliliği, artan nüfusa daha az alanda daha çok kullanım sağlayabilme kapasitesi açısından değerlidir. Bu anlamda alışlagelen statik tasarım anlayışına karşın dinamik bir mekân anlayışı gerekmektedir [58].

Esnek tasarımın, kullanıcı memnuniyetine olan etkisinin araştırılmasına yönelik yapılan bu tez çalışmasında öncelikle kavramın genel çerçevesi oluşturulmuş, esnek tasarımla üretilmiş konutlar incelenmiş, sistemlerin nasıl entegre edilebildiğine ve sağladıkları faydalara dair incelemeler yapılmıştır. Zaman içerisinde gelişen kavramın yarattığı ve yaratabileceği potansiyellere ışık tutulmaya çalışılmıştır. Kullanıcı memnuniyetine etki eden parametreler ile kuracağı ilişkilerin saptanabilmesi için gerekli bilgi birikimi sağlanmıştır. Bu sayede yakınlık ilişkilerinin kurulmasında izlenecek yöntem parametrelerin nesnel özellikleri doğrultusunda incelenmiş, esneklik ile ilişkisinin bağlamı oluşturulmuştur.

3. KONUTTA KULLANICI MEMNUNİYETİ

Konutta memnuniyeti sağlayan en önemli etkenlerden biri konutun nitelikli olmasıdır. Nitelikli konut kavramı ise, oldukça karmaşık ve tartışılması gereken bir konudur. Konutta kalite; ısınma, aydınlatma, sağlamlık ve benzeri somut, standartları olan özellikleri kapsadığı gibi kullanıcıya uygunluk, estetik gibi sosyo-kültürel ve psikolojik verilerle değişebilen ve ölçümü zor olan kavramaları da kapsamaktadır. Konutun, kullanıcı değişimine ve zamanla farklılaşan isteklerin değişimine uyum sağlayabilecek esneklikte tasarlanmış olması da konutta kaliteyi artırıcı faktörlerden biridir. Kullanıcıların ya da kullanıcı grubunun, tasarım kararlarına katılabilmesi, ihtiyaçlarını ve isteklerini belirtebilmesi, konutun kullanıcıları için daha verimli ve memnuniyet verici çözümler oluşturabilir.

Bu noktada, dar gelirli konut sahibi yapmak amacıyla üretilen, hem kullanıcı katılımını sağlayan, hem de, esnek ve büyüyebilir olma özellikleriyle kullanıcı memnuniyetini büyük ölçüde artıran konut tasarımlarını tartışmak yararlı olacaktır. Kullanıcının belli ölçülerde kendisinin yapabildiği ya da uzman kişilere yaptırdığı konutunun, malzeme veya plan kararlarına katılabilme olanağı ile kullanıcının memnuniyeti sağlanmış olmaktadır.

Memnuniyet, en geniş tanımı ile mutlu olmak, hoşnutluk anlamındadır ve insan için bir lüks değil, psikolojik bir ihtiyaçtır. Konutta memnuniyet kavramı ise, mekanların kişilerin beklentilerini ne derece karşıladığı ile ilgilidir. İnsanın zamanının çoğunu geçirdiği konuttan duyduğu memnuniyet, fiziksel ve psikolojik sağlığı açısından çok önemlidir. Konutta memnuniyet kavramı oldukça karmaşık ve çok yönlü bir kavramdır [5].

Günümüze kadar yapılmış olan araştırmalar, konut memnuniyetinin, konut birimi karakteristikleri, kullanıcı karakteristikleri, yönetim, çevre ve konum faktörleri gibi değişkenlerden etkilendiğini ortaya koymuştur. Konut normlarının alanları, strüktür tipini, mekanı (bina özelliklerini), kaliteyi (konut durumunu), komşuluk ilişkilerini, masrafları ve kullanım süresini de içerir [59]. Konuttan duyulan memnuniyet konusunda yapılan çalışmaların incelenmesi genel konut normlarını oluşturan birçok özelliğin belirlenmesini sağlar. Örnek olarak, istenilen özellikler ve strüktür tipinin varlığı ilişkilendirilir, [60]. Mekanın varlığı strüktür tipine bağlıdır ve bir konut birimindeki mekan büyüklüğü kullanıcı memnuniyetiyle ilişki içindedir [61]. Tek aileyi barındıran konutlar, oda, özellik, gizlilik ve avlu mekanı gibi konforları bulunması açısından daha yüksek memnuniyet düzeyleri içerirler [62].

Bina özellikleri konut memnuniyetiyle çok güçlü ilişki içindedir [63]. Memnuniyet, konut biriminin kalitesiyle de ilgilidir [64]. Kullanıcı memnuniyeti kesin, konut koşulları ise statik değildir, bu yüzden kullanıcı memnuniyeti ve konut koşulları, verilen herhangi bir zamanda bu şartlarla ancak görelî olarak ölçülebilir. Kötü konut koşulları iç mekan imkanlarının yetersiz oluşuyla meydana gelir. Daha önceki çalışmalar konut çevresinden duyulan memnuniyetin belirlenmesinde yönetimin önemini ortaya koymaktadır [65]. Konut yönetimi tarafından verilen hizmetler (kuralların uygulanması ve şikayetlerin ele alınması) de konut memnuniyetini belirleyen etkenler olmuşlardır [48]. Konut normları ve konutlardan duyulan tatmin arasında güçlü bir ilişki vardır.

Konut normları ve tatmin düzeyi tartışmaları, her bir normatif kavramın bir ilişkiler ve özellikler demetinden oluştuğuna işaret etmektedir (strüktür tiplerinin tek madde ölçümleri, bina özellikleri, konut durumu, semt imkanları, konut yönetimi ve konut karakteristikleri gibi spesifik özelliklerinin çoklu madde ölçümleri) Bağımlı değişkenler ile (genel konut tatmini) bağımsız değişkenler memnuniyet kapsamındaki ilişkileri gösterir. Genel konut tatmininin konut normlarından (tek madde ölçümleri) duyulan tatminden doğrudan, konutun spesifik özelliklerinden (çoklu-madde ölçümleri) ise dolaylı olarak etkilendiği belirtilmektedir. Çoklu madde ölçümleri, konuttan duyulan tatminin tek-madde ölçümlerini doğrudan etkiler [59]. Açıkça görülmektedir ki, tek ailelik konutlarda oturanların tatmin düzeylerinin yüksek olmasında, odalar, mahremiyet kavramı ve bahçe gibi hayatı daha zevkli hale getiren etkenlerin payı büyüktür. Literatür; bina özelliklerinin strüktür tipleriyle ilişkili olduğunu; aile başına düşen oda sayısı, odaların büyüklüğü ve değişik kullanımlar için mekan olmasının konuttan duyulan memnuniyeti etkilediğini açıklar [63].

3.1. Konutta Kullanıcı Memnuniyetinin Boyutları

Mitchell, 1971 tarihli çalışmasında çocuklu ailelerin, yetişkin veya yaşlı kişilerden oluşan hane halkına göre konutlarından daha az memnun olduklarını söylemiştir. Bu çalışmada, çocuklu ailelerin memnuniyetsizliklerinde, çocuksuzlara göre belirgin bir artış olduğunu belirtilmiştir. Çalışmalarda yinelenen bu bulgu, apartman dairelerindeki annelerin, özellikle de beş yaş altı çocuklar için, çocuklarının oyun oynamasının büyük bir sorun olduğunu belirtmeleriyle oluşmuştur [66]. Hane halkındaki artış farklı farklı fonksiyonlar için yeni ihtiyaçlar tanımlamaktadır. Bu çalışmalardan haneye katılan her yeni bireyin, yeni bir ihtiyacı beraberinde getirdiği ve bunun karşılanmaması durumunda memnuniyetin olumsuz yönde etkilendiği söylenebilir. Çok katmanlı memnuniyet kriterleri genelden özele doğru sınıflandırıldığında esnek tasarımla ilişkilendirme durumu giderek daha

ölçülebilir duruma getirilmektedir. Bu boyutlar temelde üç ana başlık altında toplanabilir [57].

Fiziksel nesnel boyut özellikleri: Konut ve çevresel kalite, memnuniyeti ile ilişkili olan, komşuluğu, yoğunluğu, yer seçimi özelliklerini içermektedir. Ayrıca konut tipi, konut büyüklüğü, oda sayısı, konutun bulunduğu kat, donatı alanları, altyapı özellikleri ve diğer fiziksel özelliklerdir.

Fiziksel öznel boyut: Konut alanı fiziksel çevresinin, konut alanı kullanıcısı tarafından algılanması ve değerlendirilmesi ile ilgilidir. Konut kullanıcılarının konuttaki ve konut çevresindeki nesnel özellikleri algılayış biçimleri sonucunda oluşan ve memnuniyeti etkileyen önemli faktörleri içermektedir.

Sosyal nesnel boyut: Konut sosyal çevresinin özelliklerinin algılanması ve değerlendirilmesidir. Bunlar konut alanında ikamet süresi, güvenlik/emniyet, arkadaşlık, komşularla ilişkiler, konut ve yaşanılan çevreye bağlılık, mahremiyetle ilgili özellikler ve değerlendirmelerdir.

Öznel ve nesnel belirleyicilerin, bireysel algılama ve değerlendirme yoluyla bilişsel, duygusal, davranışsal etkileşimi sonucu, bir “çevresel değerlendirme” ortaya çıkmaktadır. Bu değerlendirmenin sonuçlarına göre, çevrenin niteliksel ve niceliksel durumunu tayin edecek kararlar oluşmaktadır. "Tercih, tutum vb." davranışlar, kullanıcıların konut çevresindeki sosyal ya da nesnel-çevresel durumlara karşı tepkileri veya yanıtları "beklenti içinde olma, memnun olma vb." ile açıklanmakta; bu yanıtlar çevresel değerlendirmelere bütünsel olarak etki ederek, niteliksel ölçütleri ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada konut ve çevresi için kullanıcı memnuniyetinin belirleyicisi olan bütün özellikler analiz edilerek, kullanıcı memnuniyetinin belirleyicileri olan faktör gruplarının elde edileceği ve böylelikle bu konuda çalışma yapacak diğer araştırmacılara yeni açılımlar getirileceği düşünülmektedir.

Esnek tasarımın cevap verebilme potansiyelinin keşfi için bu parametrelerin, yapıları, ilişki durumları ve nesnellikleri önemlidir. Değerlendirmede esnek tasarımın yerinin anlaşılabilmesi amacı ile, konut kullanıcı memnuniyetini oluşturan tüm parametreler incelenerek, genel bir çerçeve oluşturulmuştur. Beş başlık altında incelenen parametreler Güremen tarafından [57] sınıflandırılmış olup, kullanıcıların konutlarıyla ilgili memnuniyetlerinin belirlenmesinde kullanılan parametrelerdir [67, 59, 62, 60, 48, 63, 66, 3, 5, 68] ve çalışmalarından elde edinilen bilgiler doğrultusunda düzenlenmiştir. Çalışmalar neticesinde memnuniyete dair beş ana başlık, 13 alt başlık olmak üzere 85

parametre (EK 1) sınıflandırılmıştır. Esnek tasarımın cevap potansiyellerine göre -farklı yakınlık ilişkileri içerisinde- 46 parametre nesnel değerlendirme yapılabilir bulunmuştur. Parametrelerin sınıflandırılarak, alt başlıklar halinde incelenmesi; ilerleyen bölümlerde esneklik kavramından etkilenme durumlarının belirlenmesine dair gerekli veriyi oluşturmaktadır. Parametrelerin nesnel değerlendirmeye açık olanlarının saptanması ve bunların esnek tasarım ile belirli oranlarda ilişkilenebilirliği değerlendirilmeleri yönünden önemlidir. Bu bilgiler doğrultusunda esnek tasarımın cevap verebileceği parametreler belirlenecek ve konut kullanıcı memnuniyetine etki edecek potansiyele sahip olanlar ayrıştırılabilecektir.

3.2. Konutta Kullanıcı Memnuniyeti Araştırmaları ve Ölçüm Yöntemleri

Bu bölümde konutta kullanıcı memnuniyetinin tespitine yönelik araştırmalarda izlenen yollar ,yapılan çalışmaların incelenmesi üzerinden anlatılmaktadır. Bu çalışmalarda tercih edilen yöntemlerin neler olduğu, araştırma alanları ve yöntemlerin avantajlı/dezavantajlı yönleri ve tasarımcıya yön gösterebilme potansiyelleri değerlendirilmiştir. Çalışmalarda izlenen yöntemler üzerinden tez çalışmasının yerinin tespiti yapılmış ve konu üzerine yapılan araştırmaların verileri değerlendirme şekilleri incelenmiştir.

Berköz ve Kelekçi tarafından 2010 yılında [69], İstanbul’da Eminönü bölgesinde belirli zonlardaki 5000 kişi üzerinde nüfus bulunduran toplu konutlarda yapılan çalışmada araştırma yöntemi yüzyüze görüşmelerle elde edilen anket verisi olarak belirlenmiş, 401 adet anket yapılmıştır. Anket hane durumu ve hane halkı tespitinden başlayarak konut özelliklerinden, sosyal donatılara kadar geniş bir alanda sorular içermektedir. Likert ölçekli hazırlanmış, bazı sorular kullanıcının cevapları yönünde oluşmuştur. Değerlendirmeler sonunda ağırlıklı parametreler, etki faktörleri meydana getirmiştir. Verilerin analiz edilmesi için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) istatistiksel veri analiz programı kullanılmıştır. Başlıklarına göre ayrıştırılan değişkenler, anlamlı veriler oluşturmak amacı ile ayrıştırma (“Faktör Ayrıştırma Tekniği” Factor Extraction Technic) ve anlamlılık (“scree” sınaması) testlerine tabi tutulmuştur[69]. Bu çalışma konu üzerine yapılan araştırmalarda anlamlı veri seti oluşturma açısından önemli bir örnektir.

Gür ve Sezer tarafından 2018 yılında, Bursa’da yapılmış olan çalışma literatür araştırması [70] ile konut kullanıcısının memnuniyetine etkisi olan faktörlerin analizi ile başlamaktadır. Faktörlerin tespitinden sonra 1-5 Likert ölçekli anket hazırlanmış, ankette memnuniyete dair yöneltilen sorular literatürde ağırlıklı karşılaşılan kriterler doğrultusunda

oluşturulmuştur. Yapılan anketin sonuçları incelendiğinde “frekans” olarak adlandırılan veri setinin anket sonuçlarının aritmetik ortalaması olduğu görülmektedir. Değerlendirmelerde verilen cevapların hangi sonuca yakın olduklarına dair yüzdelik dilim ile ifade edilerek, “x yüzdeki kullanıcı, y faktörünü, z sebepten tercih etmektedir/memnundur.” gibi sonuçlar elde edilmiştir. Yol göstericilik veya güvenilirlik açısından yöntemde ayrıca bir denetleme mekanizmasına rastlanmamıştır. Salt veri aritmetik ve yüzdelik dilimler halinde alınmış (kullanıcıdan alındığı haliyle) dilimler anlamlandırılarak sonuç olarak ortaya konulmuştur. Gür ve Sezer [70] tarafından yapılan çalışmada yöntem globalden, ulusala literatür taraması üzerinden elde edilen analiz faktörleri doğrultusunda oluşturulmuş Likert ölçekli anket ve anketin değerlendirilmesi üzerinden yapılmıştır. Anket verilerinin değerlendirilmesi ağırlıklı cevap ve kullanıcı dönütleri üzerinden yapılmış, bunun neticesinde sonuç o bölgenin kullanıcısının ağırlıklı problemi olarak gözlemlenen “güvenlik” faktörünün belirleyici olduğu doğrultusunda çıkmıştır.

Yıldırım vd. tarafından 2008 yılında yapılan araştırmada [71] öne sürülen hipotezleri test etmek için ayrıntılı bir anket kullanılmıştır. Bu anketin tasarımı yaygın sahibinin önceki araştırmalarda kullanılmış olan anket örneklerinden faydalanılarak yeni bir anket geliştirilmiştir. Araştırma verilerinin yüzdelik değerleri, aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri hesaplanmış, sorulan soru faktör değiştirilerek yeniden incelenmiştir. Kullanıcıların teknolojik ürünler ile donatı elemanlarından memnuniyet durumlarını oluşturan sete “Cronbach Alpha güvenilirlik testleri” yapılmış, verilerin istatistiki değerlendirmelerine ilişkin sonuçlar grafiksel olarak ifade edilmiştir.

Yıldırım vd. tarafından 2007 yılında yapılan çalışmada [72] anketin tasarımı; Işık (1992), Yıldırım (1999), Yıldırım ve Hacıbaloglu (2000), Hidayetoğlu (2006) ve Yıldırım ve Başkaya (2006) araştırmalarında geçerli ve güvenilir bulunmuş konut değerlendirme anketleri kullanılarak hazırlanmıştır [72]. İstatistiklerden ve analiz araştırmalarından elde edilen verilerin anlaşılabilirliğinin sağlanması için veriler belli kurallara göre oluşturulmuştur. Araştırma verilerinin yüzdelik değerleri, aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri hesaplanmış, verilerin (Cronbach Alpha) güvenilirlik testleri ve son olarak bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki farklılıkların / ilişkilerin istatistiksel açıdan $P < 0.05$ düzeyinde anlamlılığını test etmek için (ANOVA) varyans analizi ve Ki kare testi yapılmıştır. Katmanlı testlere tabi tutulmuş bu çalışma konu üzerine çalışmaları olan araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Memnuniyet konusu üzerine yapılan çalışmalarda,

zaman içinde güvenilirliğin ve analizlerin analitik yapısının geliştirildiği gözlemlenmektedir.

Esen [73] tarafından 2019 yılında yapılan çalışmada kullanıcıdan beş noktalı likert ölçeğinde 1'den 5'e (1= hiç katılmıyorum, 5= tamamen katılıyorum) derecelendirmeleri istenmiştir. Toplu konut projelerinde kalite kavramının kullanıcı memnuniyeti aracılığıyla incelenmesini amaçlayan bu çalışmada verileri toplamak ve değişkenleri ölçmek için kullanılan sorular Türkoğlu (1997), Kellekçi ve Berköz (2006), Torbica ve Stroh (2001), Gök (2010), Geçer(2013) ve Gür (2009), tarafından yapılan çalışmalardan faydalanılarak elde edilmiştir. Faktör analizler doğrultusunda geliştirilmiş, anket anlaşılabilirliği konuları üzerinde durulmuştur. Kullanıcı tercihlerine yönelik araştırma sonuçlarının kullanıcıların TOKİ konutlarını tercih etmelerinde en önemli faktörün ekonomik faktör olduğunu göstermektedir. Seri üretim yapısında memnuniyetsizlik kriteri olarak ortaya çıkan sonuçların malzeme ve işçilik kalitesi olarak yoğunlaşması , elde edilen sonucun tüm TOKİ çalışmalarında ortaya çıkan sonuçlara ek sonuç üretmediği görülmüştür. İzlenen yöntem kullanıcıdan veriyi doğrudan sağlamak olduğunda ve genel konut kullanıcısı memnuniyet analizini incelediği göz önünde bulundurulduğunda bu sonuç anlaşılabilir niteliktedir.

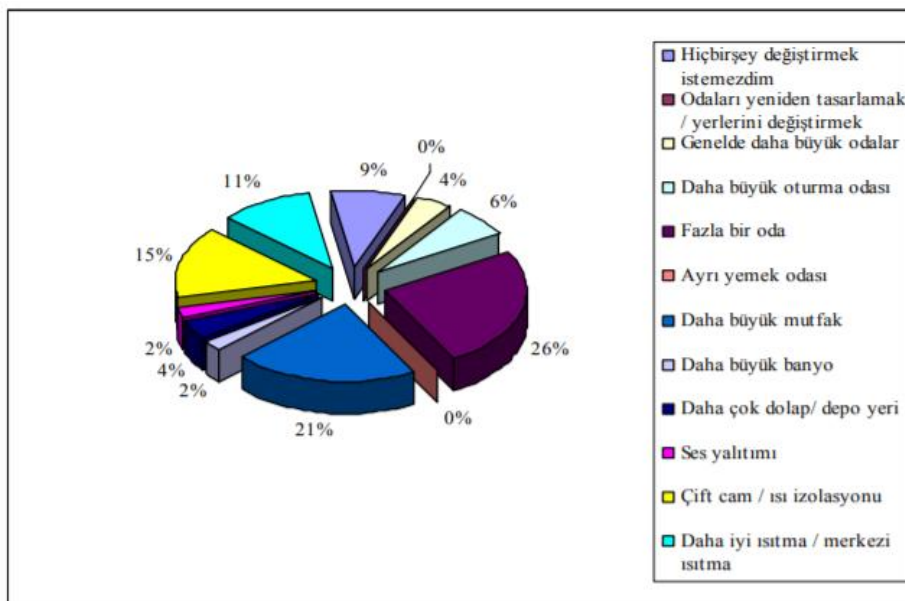
Esen'in çalışması incelendiğinde, konut kullanıcısının mimari algısının bitiş malzemesi ve ısı konfor koşulu olması konut kullanıcısının mekan algılayış biçiminin bu yönde olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Tasarıma katkı sağlayacak veri analizlerinin, kullanıcıdan alınan verinin doğrudan kullanımının ve yeterliliğinin sorgulanması gerektiği yönünde bir sonuca işaret etmektedir.

Ankara'nın iki farklı bölgesinde Yıldırım ve Başkaya [74] tarafından 2006 yılında yürütülmüş bir çalışmada, apartman konutlarında bulunan ana yaşam alanının düzeninin kullanıcı memnuniyetine etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Her bölgede 10 adet apartman bloğundan olmak üzere toplam 48 adet orta gelir düzeyinden (Kurtuluş) ve 42 adet üst gelir düzeyinden (Çankaya) kullanıcısının yaşadığı konutlar seçilmiştir. Yöntem olarak anket kullanılmış, anketin tasarımında daha önceki benzer araştırmalarda kullanılan ve güvenilir bulunmuş anketlerden faydalanılmıştır. Anket, üç katmanlı olup , bu katmanlarda kullanıcılar ile ilgili genel durum analizi (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, gelir durumu vb.). yapılmış konut ile ilgili sorulara (mülkiyet durumu, oturma süresi vb) ve mekan ile ilgili sorulara (mekanın kullanım şekli, az kullanılma nedenleri vb.) yer verilmiştir. Bu sorular “açık uçlu sorular , boşlukları doldurma, çoktan seçmeli” olarak düzenlenmiştir. Ölçülmüş

olan bu faktörlerin ortalamaları, varyans analizleri ve güvenilirlik katsayıları belirlenmiştir. Araştırmada gelir durumunun mekan kullanımlarına etkisi yönündeki bulguların altı çizilmelidir. Araştırılmak istenen konuya yönelik oluşturulan değerlendirme kriterlerine göre şekillendirilmiş, özgün bir yöntem kullanılmıştır.

Dobrucalı vd. [75] tarafından 2011 yılında yapılan çalışmaya konu olan bölgedeki toplu konut kullanıcılarıyla yapılan anketler, kullanıcıların özelliklerine göre memnuniyetin oluşmasında etkili olan kriterlerin belirlenmesi amacı ile hazırlanmıştır. Genel olarak literatürden elde edilen kriterler yerine çalışma kendi faktör analizini yapmıştır. Anket verileri, SPSS ile değerlendirilmiştir. Analizlerde Frekans, Crosstab, Ki- Kare (X2), Anova ve T Testleri kullanılarak çalışma analitik bir yapıya oturtulmuş, veri güvenilirliği açısından yorumlanmıştır. Toplu konut kullanıcılarının demografik özelliklerine, konut ve konut çevresinin fiziksel özelliklerine göre ilişkiler ve farklılıklar incelenmiştir. Konut memnuniyet dereceleri ve memnuniyetin sağlanabilmesi için gerekli kriterler araştırılmıştır.

Der [76] tarafından 2005 yılında yapılan tez çalışmasında ; konut kalitesini artırıcı bir yol olarak kullanıcı katılımının ölçeğini genişletmek amaçlanarak, dünyadan ve Türkiye’den örneklerle yer verilmiştir. Çalışmada konut yapım sürecine kullanıcıların da katıldığı bir toplu konut projesi incelenerek burada yaşayanlarla anket çalışması yapılmıştır. Karma teknik ile profili genişletilen çalışma yerinde incelemelerle güvenilirlik ve karşılaştırma imkanını maksimize etmeyi amaçlamıştır. Ancak veri analizi noktasında doğrudan kullanıcıdan alınan cevapların yorumlanması üzerinden sonuçlara varılmaya çalışılmıştır.



Şekil 3.1. Ekonomik olanaklar dahilinde değiştirmek istenilen tek şey [76]

Çalışmanın sonuç bölümü bu tez çalışmasının amaçlarına vurgu yapar niteliktedir. İnsanlar doğası gereği her tür mekana ve fiziksel ortama uyum sağlayabilirler, ancak mimarların görevi kullanıcının mekanlara uyum sağlamasını beklemek değildir, içinde kullanıcıların kendi yaşam alanından huzur duyarak yaşayabileceği ideal konutları oluşturmak, kullanıcıların konutlarından tatmin olmalarını sağlamaktır. Yaşam alanlarında, insanlara çağdaş yaşam koşulları sağlayabilecek, içinde yaşayanlar tarafından benimsenmiş, gereksinimlere cevap verebilecek konutlar tasarlamak, toplum üyelerinin mutluluğunu sağlamanın bir yoludur. Der, tezinin sonuç bölümünde; konut yerleşkelerinin sunduğu yaşam çevresinin, süreç içerisinde özelliklerini kaybetmesini ya da yetersizleşmesini önlemek için, “esnek tasarım çözümlerinin” ve “kullanıcı deneyiminin katkısını sağlayan modellerin kullanımının” önemini vurgulamıştır.

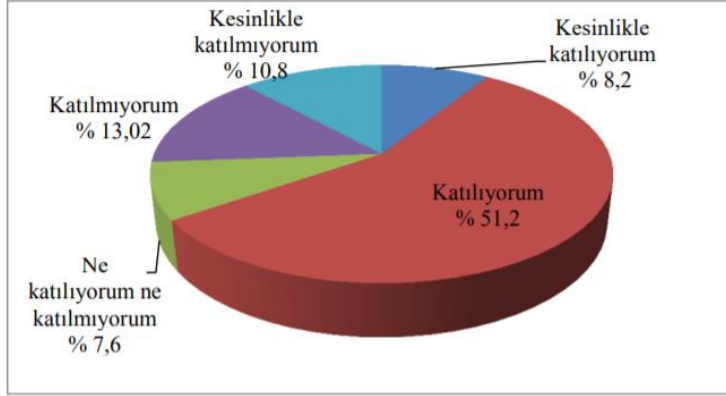
Aksoy vd. [77] tarafından 2010 yılında yapılan çalışma Elazığ’ın yakın tarihlerde imara açılmış ve konut üretiminin fazlaca gerçekleştiği bir bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Bölgede her konutta bir anket olmak üzere toplam 500 anket yapılmıştır. Elde edilen veriler, SPSS programı ile yorumlanmış ve anlamlılıkları incelenmiştir.

Verilerin anlamlı setler haline gelmesi için kurallı sunum teknikleri üretilmiştir. Bu amaçla, konutun üreticisi ile kullanıcı memnuniyeti arasındaki ilişki istatistiksel açıdan değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma sistematik veri setleri açısından kurgusu oturmuş bir yapı olarak gözlenebilmektedir. Ancak üretici – memnuniyet analizlerinin sayısal değerlerinin frekans karşılıkları incelendiğinde her cevabın yüzde yirmilik diliminin alınarak normalize edilmeye çalışıldığı anlaşılmıştır (Şekil 3.2.). Bu da sonuçların aritmetik değeri olduğu gerçeğini değiştirmediğini göstermektedir. Çalışma işleyiş olarak Likert ölçekli bir çalışmanın ortalama ile üretilmiş veri setini iki seçenekli bir yolla sağlamıştır. Çalışma tüm verilen cevaplar paylaşılmış olduğu için ileriki çalışmalara ayrıntılı veri sağlama kapasitesine sahiptir. Ayrıca SPSS ile verinin güvenilirliği de teste tabi tutulmuştur.

			Konutunuzun planından memnun musunuz?		Toplam
			Evet	Hayır	
Binanızın yapımından hangisi sorumludur?	Kooperatif	Frekans	218	66	284
		%	43.6	13.2	56.8
	Müteahhit	Frekans	106	29	135
		%	21.2	5.8	27.0
	Şahıs	Frekans	77	4	81
		%	15.4	0.8	16.2
Toplam		Frekans	401	99	500
		%	80.2	19.8	100.0

Şekil 3.2. Bina üreticisi - memnuniyet tablosu [77]

Hatipoğlu [4], tarafından 2015 yılında yapılan çalışmada ikiyüzseksen kişiye uygulanan ankette 1-5 Likert ölçekli sorular kullanılarak faktör gruplarının tespiti yapılmıştır. Konutun “mekan büyüklüklerinin ve sayısının yeterli” olduğuna katılım düzeyleri (Şekil 3.3.) gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Katılımcıların fiziksel mekan özelliklerine göre memnuniyet düzeyleri [4]

Çalışma döneminde, kullanıcıların memnuniyet düzeylerinin günün koşulları için yeterli olduğunu ve gelecek dönemlerde yapılacak çalışmalarda bu değerin azalacağını öngören araştırmacı aynı bölgede, benzer profile, aynı çalışmanın yapılmasını önermektedir. Bu öneri bir bölgedeki memnuniyet düzeyinin tespitinin o günün koşullarınca belirlendiğinin ve geleceğe aktarılabilme potansiyelinin düşüklüğü şeklinde yorumlanabilir. İleriye dönük projeksiyon sağlamanın ve tasarımcılara yol gösterici çalışmalar üretmenin önemi anlaşılabilmektedir. Araştırmacı bunu doğrudan söylemese de çalışmanın tekrarının gerekliliğini belirtmesi bölgesel analizin konut yapısına adaptasyon yeteneğinden mahrum olduğunu göstermektedir.

Bu tez kapsamında, literatür araştırmasında yer verilen tüm bu yöntemler akademik yayın arama motorlarından atıf filtresinden başlayarak seçildikten sonra, rastlantısal olarak atlanarak ve farklı teknik yöntemler eklenmelerine göre derlenmiştir. Bu bölümde yer alan çalışmaların ağırlıklı olarak literatür taraması temelli olduğu, konu üzerine yapılan çalışmalardan faydalanarak kullanıcı memnuniyetine etki eden parametrelerin elde edildiği saptanmıştır. Araştırmaya açık uçlu anket yöntemiyle başlandığı, bu parametreleri elde eden çalışmalarda kriterlerin yüksek oranda benzerlik gösterdiği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak memnuniyeti oluşturan parametrelerin sınırlandırılabilir ve sayılabilir bir yapısı olduğu ortaya çıkmaktadır. Anket soruları yüksek yoğunlukta Likert ölçeğinde cevaplanacak şekilde oluşturulmuştur.

Bu tezin yöntem önerisi araştırmalar ile şu şekilde ilişkilendirilmiştir. İncelenen araştırmalarda Likert ölçeği ile yapılan çalışmaların yoğunluğu gözlemlenebilmektedir. Likert ölçeği, kullanıcının değerlendirilmesi istenen konu hakkındaki fikrini, (örn:1-5 aralığında) anlamlandırması üzerinden bir işleyişe sahiptir. Ancak insanların fikirlerinin klasik mantık ve matematiksel yöntemler ile anlamlandırılmaları yerine gerçek yaşam problemlerini modellemede daha güvenilir olan bulanık sistemlerle anlamlandırılmaları [78] gerçeğe daha yakın sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir. İncelenen alışmalar verilerin güvenilirliklerinin sınanmasına yönelik bir dizi işlemi barındırmaktadırlar. Bu tez çalışmasına yön gösterici nitelikte olan örnekler anketlerden elde edilen sonuçların anlamlandırılması için bazı işlemlerin gerekli olduğu yönünde yorumlanmıştır. Sözel verinin değerlendirilmesi sürecinde , sayısal ifadeler ile sebep olunabilecek değer değişimi ihtimalinin üzerinde durulması ve tüm bilginin korunması gerekliliği önerilebilir. Bu sebeple kabul edilmiş bu yöntemlerin yanında, anket sorularını değerlendirmede, kullanıcının düşünme yapısına yakınlık gösteren, sözel veri işleme gücüne sahip yeni bir yöntem arayışı gerekmektedir. Sözel veri içerisindeki belirsiz dilsel ifadeleri işleme özelliğine sahip bu yöntem “Bulanık TOPSIS” yöntemidir. Bu tez çalışmasında bu yöntem kullanıcı memnuniyetinin sağlanması sözde verilerin değerlendirmeye katılabilmesi için yeni bir yöntem olarak tartışmaya açılmaktadır.

4. KONUTTA KULLANICI MEMNUNİYETİ ÖLÇÜMÜNDE YENİ BİR YÖNTEM ARAYIŞI: BULANIK MANTIK VE ANALİZ SİSTEMATİĞİ

Bu bölümde, bulanık mantığın ne olduğundan, nerelerde ve ne amaçla kullanıldığından başlayarak yöntemin anlaşılabilmesi ve bu tez kapsamında nasıl uygulandığının kavranabilmesi için gerekli alt yapıya ilişkin bilgilendirme yapılacaktır. Bulanık TOPSIS yöntemi; içerisinde sayı sistemleri, mantıksal bileşenler, küme teorileri ve veri dizilerinin bulunduğu, uygulamaya gelene kadar katmanlı olarak işleyen bir yapıya sahiptir. Çalışmada bulanık TOPSIS yönteminin bu tez kapsamıyla ilişkilendiği alanlara dair; kullanıcı memnuniyetine yapacağı etkinin hesaplanmasında kullanılacak bilgilere dair bir çerçeve çizilecektir. Bulanık mantıktan bulanık TOPSIS'e gelinceye kadarki süreçte bulanık mantık üzerinden geliştirilen teoriler, teorilerin bulanık karar verme sistemlerine dönüşümü sürecinde kullanılan sayı ve işlem sistemleri vardır. Birbirini var eden ve birbirinden etkilenen bu kavramlara dair tanımlamalar ve açıklamalar bulanık TOPSIS'i var eden sistemin anlaşılabilmesi açısından önemli olduğundan, konu bu bölümde detaylandırılacaktır.

4.1. Bulanık Mantık

İnsan düşüncelerinin ekonomik, teknik ve sosyal konularda tam anlamıyla ölçülememesi sebebiyle belirsizlikler oluşur. Bu belirsizlikler insan yaşamının doğal bir parçası olması nedeniyle yaşama dair olayları ve süreç yönetimini olumsuz yönde etkilememektedir. Çünkü gerçek bir olayın tam kavranılması durumu -insan bilgi kapasitesinin sınırlılığından dolayı- mümkün olamayacağından, insan düşünce yapısı belirsizlik altında karar verme, yaklaşık düşünme ve eksiklik karşısında tamamlayıcı hareket etme gibi refleksler geliştirmiştir. Karmaşıklık ve belirsizlik içerisindeki insan tarafından anlaşılabilen ve değerlendirilen ancak kesin bilgi olmayan kaynaklara “bulanık kaynaklar” adı verilir [79]. Sözel yapıdaki veriyi anlamlandırma kapasitesine sahip olan insan beyninin aynı koşullar altında karar verme mekanizmasına ise “bulanık mantık” denir. Genel itibarı ile kullanıcıların disipliner olarak sahip olmadıkları bilgiler ile deneyimleri üzerinden cevaplandırmaları talep edilen “anket soruları” bu şekilde oluşmuş veriler içerir. Bulanık mantık; hesaplama, bilgi modelleme ve benzeri işlemler için kullanılırken, konuşma dilinde bulunan sözel belirsizlikleri sayısal olarak işleme alma imkânı sağlar. Bulanık mantığın diğer mantık sistemlerinden en önemli farkı sözel değişkenlerin kullanılmasına izin

vermesidir [80]. Bulanık mantığın temel mantık sistemlerinden ayrılmasının ve anket yöntemi gibi sözel olan ve belirsizlikler içeren bir sistemde veri kaybını en aza indirmek için en uygun çözüm olduğunun bir diğer göstergesi ise diğer mantık sistemlerindeki çelişmezlik ilkesinin bu sistemde bulunmamasıdır. Yani bulanık mantığın bir veriyi işleyebilmesi için kesin bir aitlik ve net bir cevap gerekmez. Bir cevap sadece doğru veya yanlış olmak zorunda değildir ve göreceli katılımların ve doğrulukların hesaplanması mümkündür. Doğruluk, hesaplama atılamayacak önemli bir veridir. Bu sebeple bulanık bir önerme ve değili arasındaki belirsizlik [11], ihmal edilecek bir tespit edilememe durumu değil, başlı başına bir kaynaktır. Bir sistem hakkında bilgi ne kadar artarsa, hakkındaki karmaşıklık ve belirsizlik buna ters orantılı olarak azalır, ancak tamamen yok olmaz [17]. Verinin az olduğu ya da karar vericilerin konu üzerine hâkimiyetinin az olduğu durumlarda bulanıklığın barındırdığı bilgi miktarı giderek artmaktadır. Bu durumlarda sistemin çözülmesinde bulanık olan verilerin, bulanık mantık kuralları çerçevesinde işlenmesi yararlı ve anlamlı sonuçların elde edilmesinde kullanılabilir [79]. Bulanık mantığın iki anlamlı kullanımı mevcuttur. Birisi; iki değerli $[(0,1), (\text{üye değil}, \text{üye}), (\text{yok}, \text{var})]$ gibi klasik mantığın gerçek hayattaki ara değerlikli kullanımları için anlamlı hale gelmesidir [81]. Diğeri ise -bu anlamı da kapsayan- bulanık küme teorilerini kullanan bütün yöntem ve teknolojileri içermesidir. Bulanık mantık ile çalışan diğer sistemler, bulanık aritmetik, bulanık kontrol, bulanık karar analizi, bulanık sinir ağları, bulanık model gibi tanımlamalar gösterilebilir. Bu sistemler kısmi üyelik kavramı ile anlatılabilir. Bu sayede belirsizlik içeren insanın kararlarını sistematize etmek ve işlemek mümkün olabilmiş, etkin ve uygulanabilir çözümler üretilebilmiştir [82].

Bulanık mantık kavram olarak, 1965 yılında, Lotfi A. Zadeh'in "Information and Control" [17] dergisinde yayınladığı "Bulanık Kümeler" başlıklı makale ile ilk kez ortaya atılmıştır. Bu makale ile bulanık küme kavramları, tanımları, işlem ve özellikleri ortaya konulmuştur. Zadeh, gerçek yaşama dair problemlerin incelemeye alındıkça çözümün bulanıklaştığını ifade etmiş, bilginin sınırsız yapısı ile insanın sınırlı kavrama ve birikime sahip olma durumu arasındaki çelişkinin kesin sonuçların elde edilmesine yönelik yetersizliğini vurgulamıştır. Bilginin literatür kaynaklı, kesin ifadeler içeren bir formu olduğu gibi sözel yolla aktarılan ve günlük yaşamdaki veri akışı için genel kullanıma sahip olan bir formu da mevcuttur. Bu formun verdiği bilgilerin kesinliği yönünde bir beklentide bulunulamaz [79]. Bu sebeple bilginin bu formu işlenmediği takdirde gerçek yaşam üzerinden deneyim yoluyla elde edilen veri kaybolmaya mahkûm olacaktır. Bulanık

sistemlerin asıl değeri bu tür bilgiyi işleme almaya, problemi yaklaşık olarak da olsa modellemeye ve matematiksel olarak kontrollü hale getirmeye yaramasıdır [11].

Bulanık mantık sayesinde insana özgü veriler makinelerde işlenebilir hale gelir. Bu işleme sırasında söz konusu veri dilsel içerikli, dönüştürülecek sistem ise matematiksel olduğu için geçiş aşamasında sembollerden faydalanılır [11]. Bu sembollerin aralıklı değerlikleri matematiksel bir temele dayandığından veri aşamalı bir şekilde işlenir, matematiksel veriye dönüşür. Bulanık mantık, süreci yönetenler makineler olsa dahi insan bilgisini, yaklaşımlarını ve uzman tahminlerini kullanır. Bu özellikleri doğrultusunda öznel ve bulanık kavramları içerebilir. Örneğin geniş, yeterli, hızlı, biraz, iyi vb. gibi. Bulanık mantığın bu tez kapsamında karşıladığı değer bu işlem gücünden kaynaklanmaktadır. Çünkü aralıklı ölçek sistemlerinden elde edilen veriler; klasik mantıkta olduğu gibi 0 ve 1, koyu ve açık, dolu ve boş gibi ikili değerlerden ve netliklerden ibaret değildir. Değerlendirmeler birçok sayı içeren bir düzende, ara tonları ve biraz doluluk halleri bulunan çok seviyeli işlemleri kullanmaktadır [83]. Özetle bulanık mantık ; etkisi sorgulanacak bir kavram için, etkili veya etkisiz sonucunu aramaz, biraz etkili, çok etkili veya çok az etkili gibi sonuçların elde edilmesinde kullanılabilen, kısmi doğrular ve kısmi yanlışları koruyarak konuyu geniş bir spektrumda inceler [84].

Bulanık mantığın, insandan elde edilen veriyi işleme kapasitesine sahip olmasına karşın, veriyi olduğu gibi işleyebileceği düşünülmemelidir. İnsan düşüncelerinin ve yaratıcılığının doğrudan bulanık mantıkla işlenmesi durumu söz konusu değildir. Bu işlem kurallı ve teknik bir sistemin uygulanması sonucunda söz konusu olabilir. Teknik konuların değerlendirilmesi için geliştirilecek bir sistemin, istenilen özellikler doğrultusunda test edilebilmesi ve işleyebilmesi için kuralları tanımlanabilirse, sistem bulanık mantık tarafından etkin bir biçimde çözümlenebilir ve test sonuçları tayin edilebilir [85]. Bu sebeplerden dolayı elde edilmesi zor bilgilerin değerlendirilmesinde bulanık mantık çok önemlidir, anlaşılması ve yorumlanması güç, karmaşık çok girdili, memnuniyet gibi kavramlar söz konusu olduğunda bunlara dair tasarım kriterlerini tayin etme ve karar verme sürecinde çok faydalı olabilmektedir [86].

Bulanık mantığın geçerlilik kazandığı durumlardan ilki, karmaşık olan veya yeterli bilginin bulunmadığı durumlarda kullanıcıların yargı ve görüşlerine dayalı olarak bilgi sağlanması, ikincisi doğrudan kullanıcıların kavrayışlarından, algı ve deneyimlerinden bilgi elde edilmesidir [87].

İlki gerçek dünyaya dair verilerin karmaşık olması, işlenebilme, anlamlandırılabilme gibi özellikler barındırmaması, bu sebeple üretilebilecek bilginin işlenememesinden kaynaklı veri kaybını önlemek amacını içermektedir.

İkincisi, pozitif bilimlerde, özellikle mühendislik alanlarında, gerçek dünyada yaklaşık halleriyle bulunan ve doğrusal olmayan verilerin, kabuller üzerinden doğrusal olduğu durumlar yaratılarak, kısaca veri kaybı pahasına veriyi manipüle ederek işleme dahil edebilme çabası nedeniyle önemlidir.

Bulanık mantığın arkasında yatan temel fikir; mantık sistemlerinin özünde olan veriyi temel matematiksel işlemlere uygun hale getirmek açısından üretilmiş noktasal doğrulukların genişletilerek gerçek hayattaki verilere yaklaşan veriler üretmektir. Doğru ya da yanlış olan bir önermenin aslında $[0,1]$ gerçek sayılar arasındaki sonsuz değerden biri olması durumuna dair bir fonksiyon olduğu kabulüdür [11].

Bulanık mantığın genel özellikleri:

- Bulanık mantıkta nedensellik kesin yargılar yerine yaklaşık değerlere dayanır.
- Bulanık mantıkta tüm değerler $[0,1]$ aralığında yer alır.
- Sözel ifadeler işleme alınacağı zaman bulanık çıkarım işlemi tanımlanan kurallar dahilinde yapılır.
- Her mantıksal sistemin bulanık bir karşılığı vardır.
- Verinin zor elde edilebildiği durumlar içerisinde matematiksel modeller üretmek için bulanık mantık çok uygundur [7].

Belirsizlik Kavramı

Günümüzde bilimsel veri üretiminde kesin ve net durumların doğal yaşama uygun olmadığı değerlendirilmeye başlanmış ,geleneksel kesin yargılar üzerinden kesin doğrular ve teklik üreten sistemler tartışılırken insandan elde edilen bilginin yeni bir değer üretmesinin ve kişiselleşmenin önemine yapılan vurgu artmıştır. Bu sebeple alternatif bakış açlarına verilen değer de giderek artmaktadır. İnsan odaklı bilgi elde edilmesinin ve paylaşılmasının sektörel bir hal aldığı günümüzde, bilgi kaybı potansiyeli çok yüksek olan geleneksel yöntemlerin kullanımı bilgi çağını ve bir kaynak olarak insanın değerini hafife almak olacaktır. Belirsizliğin insan doğası içerisindeki varlığı kaçınılmaz olarak karşımızda durmakta ve geleneksel anlayışa alternatif olarak, işlenmeye ve kapsamlı veri elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu konu temelde rasgelelik ve bulanıklık olarak iki ana başlık altında incelenebilir.

Rasgelelik

Bir olgunun meydana gelmesi sürecindeki belirsizliğin ölçütüne rasgelelik denir. Rasgelelik durumunun sonuçlarının tespiti klasik matematiğin en temel konularından olan olasılık hesapları ile tespit edilebilir. Öngörü ve tahminlerin tekrar ve miktarına göre hesaplanabilir duruma geldiği bu tür belirsizlikler tüm durumları karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Çünkü günlük hayat tekrarlı ve belirli kümeler içerisine yerleştirilmiş sistematik kümelerden oluşmaz. Bazen yakınlıklar, uzaklıklar, yarı aitlikler ve seçeneklere paydaş olma durumları söz konusudur. Bu gibi belirsizliklerin olduğu durumlar sözel belirsizliklerden kaynaklanır ve bulanıklık adını alırlar. [88].

Bulanıklık

Bulanıklık belirsiz anlamlılık, değişik anlamlara gelebilmek olarak tanımlanır. Ne kadar çok yetersiz veri varsa bulanıklık o kadar fazla olur. Rasgelelik, olayın oluşundaki kesin olmayışlığı ifade eder. Bulanıklık ise olayın olup olmadığını değil, hangi dereceye kadar olduğunu ölçer [11]. Bir başka deyişle; bulanıklık, bir olayın belirsizliğini tanımlarken, rasgelelik bir olayın meydana gelme olasılığını tanımlar [88]. Bulanık küme teorisi ortaya çıkışından beri olasılık teorisi ile arasındaki ilişki açısından tartışılmaktadır [89]. Belirsiz durumların yapısının anlaşılabilmesinden kaynaklanan ve kavramın aydınlatılmamış olduğu dönemlerde yöntem olarak olasılık teorisine başvurulmuş [79] ancak anlamlı sonuçlar alınamamıştır. Bu durumun günlük yaşamdaki belirsizliklerin rasgele gelişmesinden kaynaklı olmayıp süreç içerisinde dilin belirsiz yapısından kaynaklı olduğu görülmektedir. Bu durumda inceleme ve hesap çıkartma işlemlerinde, klasik olasılık ve istatistik verilerinden yararlanan metodolojiler kullanılamaz. Bulanık mantığı meydana getiren teori belirsiz kavramların matematiksel ifadesidir ve ölçmeye dayalı bilgiye değil algıya dayalı bilgiye dayanır. Kelimelerin değerlerini matematiksel olarak anlamlandıran teori; olaylar karşısında gerçekçi ve anlaşılabilir değerler elde edilmesinde kullanılabilmektedir [11].

4.1.1. Bulanık Mantık Yaklaşımının ve Uygulama Alanlarının Tarihçesi

Zadeh'in gündeme getirdiği kavrama [17] ilerleyen süreçte klasik mantıkla olan zıtlıkları sebebiyle batı dünyasında şüphe ile yaklaşılmış, ancak doğuda özellikle Japonya'da bulanıklık kavramı büyük değer görmüştür. Entegrasyonunun ve endüstriyel potansiyelinin önemi fark edilen kavram bu fikrin prensipleri ile çalışan cihazlara entegre edilerek günlük yaşamda fiziksel fayda sağlar duruma getirilmiştir. Birçok karar verme sisteminin temelini

oluşturması bakımından kavram ve türevleri günümüz dünyasında yaygın şekilde kullanılmaktadır [79].

İlk uygulama, 1974'te buhar makinesinin bulanık sistemle denetlenmesi yönünde olmuştur. 1980'li yıllarda fırınların ısı denetimleri için bu sistem kullanılmış, Fuji Şirketi tarafından arıtma sistemlerine entegre edilerek kimyasal püskürtme işlemlerinde kullanılmaya başlanmıştır. 1987'de bulanık mantık denetleyiciler IFSA kongresinde sergilenmiştir. Omron Şirketi sistemi kullanan 700'den fazla uygulamayı bu yıllarda gerçekleştirmiştir. Hitachi Firması Japon Sendai Metrosunu denetleyebilen bir tasarımı 1987'de uygulamaya sokmuştur. Bulanık sistem sayesinde metroda seyahat konforu artırılmış, ivmeye bağlı hareketler düzenlenmiştir [83]. 1988'de Yamaichi Menkul Kıymetler Finans Firmasının bulanık mantığa dayalı geliştirdiği uzman sistem sayesinde, piyasalardaki çöküş günler öncesinden öngörülebilmiştir. On yıllık periyotta çok hızlı gelişen ve ilerleyen bulanık mantık temelli sistemler ve onlardan elde edilen başarılı sonuçlar doğrultusunda. 1989'da dünya çapında büyük firmaların da yer aldığı birlik LIFE laboratuvarlarını kurmuştur. Bu gelişme beraberinde sistemin doğrudan kullanıcıya ulaşan ürünlerde kullanımını yaygınlaştırarak bu sisteme dayalı ev aletleri üretimini sağlamıştır.

4.1.2. Bulanık Mantık Yaklaşımının Avantajları ve Dezavantajları

Bulanık mantık yaklaşımının, klasik mantıkla olan farklılıkları, sağlayabildiği avantajların yanında yapısı gereği dezavantajlı olduğu durumlar da söz konusudur.

İnsanların karşılaştığı durumlar karşısında kişisel önyargılar, belirsizlikler ve benzeri insani yaklaşımlar sergilemeleri sebebiyle bulanık yöntem, klasik mantıksal ve matematiksel yöntemlerin bu gibi verileri işleyememesi yönünden değerlendirildiğinde gerçek yaşam problemlerini modellemede daha güvenilirdir [78]. Bulanık mantığın insan düşünüş yapısına uygunluğu sebebiyle ürettiği verinin, gerçek hayatta uygulanabilirlik açısından geçerli, üretimi açısından ise hızlı ve ekonomik olması önemlidir. İnsan davranışlarını hesaplanabilir hale getirmesi yeni olasılıklar oluşturmak açısından en önemli avantajlarından [90]. Bulanık mantık matematiksel modelin hali hazırda var olmasına ihtiyaç duymadığından, sınırlı ve iyi tanımlanmamış, değişim içerisinde olan ve doğrusal sürekliliği olmayan sistemler üzerinde çalışmak için en ideal yaklaşımdır [83].

Yaklaşımın dezavantajlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir:

Bulanık mantık sistemleri oluşturulurken belirlenen kurallar kolay anlaşılabilir ve ilişkilendirilmesi basit girdiler değildir. Sözel değişkenler de dahil olmak üzere kurulacak

mantıksal düzeneğin kurallı, tanımlı ve sistemli olması gerekir. Bu sebeplerden dolayı bulanık mantık ile yapılacak işlemleri kurgulamak her zaman kolay değildir.

Üyelik durumlarının belirlenmesinde ve fonksiyonlarının kurulmasında, kavramın doğası gereği her zaman geçerliliği olan bir yöntem yoktur. Her kurulan sistem için bu verinin sağlanması deneme yanılma ile olacağından sistemin kurulumu uzun bir süre alabilir.

İnsan davranışları, kararları ve cevaplarının esas alınması sebebiyle, kararlılık, süreklilik ve denetlenebilirlik gibi analizlerin ispatlanabileceği tek bir yöntem olmaması, uygulamada maliyetli olabilme potansiyeli taşımaktadır [91].

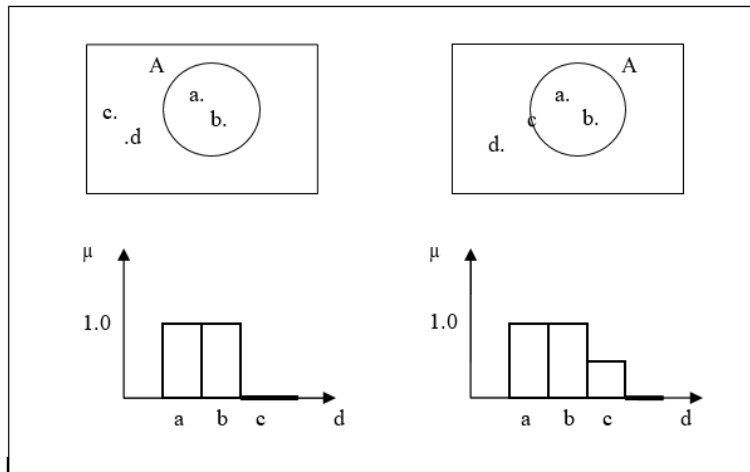
4.2. Bulanık Küme Teorisi

Zadeh'e göre klasik sistem kuramının matematiksel değerlendirmeleri, özellikle insanlar üzerine karmaşık sistemlerle çalışırken yetersiz kalmaktadır. Bu problemi çözebilmek için Zadeh (1965) [17], özelliklerin üyelik fonksiyonlarıyla ifade edildiği bulanık kümeler tanımlamasını önermiştir. Bulanık küme, devamlı üyelik derecesine sahip nesneler kümesidir. Bulanık küme, her elemanı 0 ile 1 arasında değişen üyelik derecesine göre üyelik fonksiyonu ile nitelendirmektedir. Başka bir deyişle; bulanık küme, değişik üyelik derecesinde elemanları olan bir topluluktur. Klasik küme teorisindeki dolu-boş ikili üyelik kavramını kısmi üyelik kavramıyla genelleştirir. Burada "0" değeri üye olmazken, "1" değeri de tamamen üye olmayı belirtir, (0,1) arasındaki değerler ise kısmi üyelik kavramına karşılık gelir. Kesin ve sınırlı küme kavramı klasik küme teorisinin temel elemanıdır. Önceki bölümde tanımlandığı gibi klasik mantıkta elemanlık durumu eleman olması ve olmaması olarak iki seçeneqli bir mantığa dayanmaktadır [11]. Herhangi bir gerçek sayıdan örneğin sekizden büyük sayılardan oluşan A klasik kümesi şu şekilde tanımlanır.

$$A = \{ x \mid x > 8 \}$$

Bu kümede sınırlar iki koşullu olarak çizilmiştir. x sayısı sekizden büyük ise x , A kümesinin elemanı küçük ise elemanı değildir [92]. Klasik kümede nesnenin yalnızca iki üyelik değeri olabilir, 1 kümenin tam elemanı, 0 ise elemanı değildir anlamına gelir [91]. Klasik küme A için üyelik fonksiyonu tanımlamasında [93] belirtildiği üzere üyelik tanımlı ve keskin sınırlarla ayrılmıştır. Olasılık teorisinde üye olma durumu elemanın kümeye ait olma durumunun ihtimalini ifade eder ama sonuç gene olması veya olmaması yönündedir. Hem üye olma hem de olmama durumu söz konusu değildir. Bu da elemanların sadece belirlenen kümelere ait olma açısından değerlendirildiği durumlarda veri kaybına yol

açmaktadır. Örneğin salonla mutfak arasındaki kapı eşiğinde duran bir kişinin salonda olma durumu “elemanı değil” konumunda iken mutfakta olma durumu da “elemanı değil” durumundadır. Yani eleman bu iki kümeye yakınlığından bağımsız aitliği açısından değerlendirildiğinde varlığı değerlendirilmeye katılmamış olur. Gerçek hayat örnekleri üzerinden incelendikçe klasik matematiksel yöntemlerin yanıt verebilme kapasiteleri daha çok gözler önüne serilmiş olur ama bu durumda konunun çözümsüz olduğuna dair bir sonuç çıkartılmamalıdır. Konu yapısı gereği bulanıktır ve bulanık çözümlere, yakınlık ilişkilerine göre değerlendirilmeye alınmalıdır. Mimari tasarım sürecinde özellikle de esnek tasarım sürecinde memnuniyet parametrelerinde de benzer bir durum görülmektedir. Bir parametreyi esnek tasarımla iyileştirme düzeyi, çoğu kriterde olacağı gibi tamamen olamayacağından, yakınlıklar ve yanıt potansiyellerine göre değerlendirmeye alınarak veri kaybının önüne geçilmelidir. Bulanık küme teorisi tam olarak bu problemin çözümüne odaklanır. Çünkü bulanık kümede kısmi üyelik şekilleri, bir elemanın aynı anda üye olma ve olmama durumu mevcuttur. Bulanık kümede, klasik kümede olduğu gibi sınırlılıklar yoktur. Kümeye ait olma durumundan olmama durumuna doğru kademeli aitlik durumu sergiler bu geçiş tanımlanırken üyelik fonksiyonları kullanılır. Bulanık kümeler bu durumlar doğrultusunda “boyu uzun”, “yeterli düzeyde”, “az, çok” gibi ifadeleri ve insan bilgilerini modelleyerek işleyebilme ve gerçekçi sonuçlar alabilme kapasitesini sağlamaktadır [14]. Belirsiz bilgiler, gerçek sayılara dönüştürülerek ifade edilmesi mümkün olmayan durumlarda karar mekanizması oluşturabilmeyi sağlar [94]. Kümelerin üyelik durumlarına dair anlatım (Şekil 4.1.)’de gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Klasik ve bulanık kümenin grafik gösterimi [11]

Klasik kümelerde (Şekil 4.1.) görüldüğü gibi bir elemanın aitlik durumu yalnızca, ait olma ve olmama olarak ikiye ayrılıp kesin sınırlar ile belirlenmiştir. Bulanık kümede ise “c”

elemanı gibi A kümesi ile yakınlık ilişkisi olan ancak elemanı veya değil diyerek iki durumda da aitlik açısından yanlış bilgiye sebep olacak elemanlar için bulanık küme üyelik durumlarından söz edilmektedir. Eleman olma durumu “0” olmama durumu “1” olarak değerlendirilmek yerine $[0,1]$ arasında bir değer olarak, elemanın sahip olduğu değer kaybı engellenmiş olur. Elemanların tanımlarının kesin olmaması sebebiyle sınıflandırılmadığı belirsizlik durumunda, bulanık kümeler bu elemanların tanımlanması için kullanılır [95]. Sözel bilgi tanımlanabilmesi açısından bir bulanık kümeye ihtiyaç duyar. Bulanık kümelerde üyelik derecesi fonksiyonları tanımlanarak bu kesin olmayan aitlikler ve yakınlık ilişkileri belirlenmiş olur. Yöntem olarak bu teori sübjektiviteyi modelleyerek çözüm sürecine dahil eder [96].

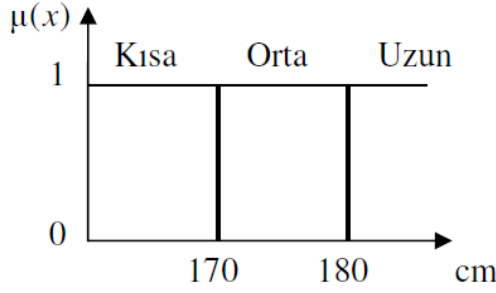
4.2.1. Üyelik Fonksiyonu

Genel olarak, bulanık küme tarafından tanımlanan ve 0 ile 1 arasında değer alabilen ilgili karakteristik fonksiyona üyelik fonksiyonu denilmektedir [97]. Bulanık kümelerde, elemanların A bulanık kümesine ne derecede ait olduklarını belirlemek adına üyelik fonksiyonları belirlenir. Fonksiyonlar elemanların bulanık kümeyi temsil edebilme durumlarına göre $[0,1]$ aralığında değerlerle derecelendirir ve ne derecede uygun oldukları gösterilir [98]. Üyelik fonksiyonunun oluşturulmasında üç temel yöntem uygulanabilmektedir. Ancak bu yöntemlerin sözel veriye hakimiyeti bulunan uzman görüşleri doğrultusunda uygulanması uygundur [14]. Yöntemler ayrı ayrı kullanılabildiği gibi çalışmaların özelinde bir arada da kullanılabilmektedir.

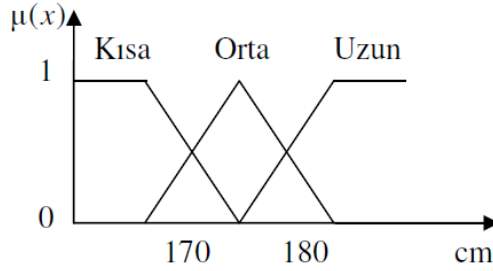
- Uzman görüşlerine dayalı görüşmeler ve verinin düzenlenmesi.
- Literatür taraması ve veriye dayalı olarak oluşturulması.
- Sistem performansının, verilen geri bildirime dayalı olarak oluşturulması.

Bu tez kapsamında ilk iki yöntemin beraber kullanımı üzerinde durulmaktadır. Ancak tezde literatürde konu üzerine yapılmış çalışmalardan sağlanan veriler, ayrıca ikinci kaynaklarla desteklenerek uzmanların konu üzerine yaptığı sınıflandırmalar ve elemeler kullanılmış, üzerine esnek tasarım konusundaki literatür bilgisi eklenmiş ve ilişki bu kavramlar üzerinden oluşturulmuştur. Makinelerin kullanım sürecinde sağlayabildiği geri bildirimler ile geri bildirimlere entegre sistemlerin kullanımının kolaylığı sebebiyle günümüzde bulanık sistemlerin çoğu ise üçüncü yöntemi kullanmaktadır [82]. Bulanık kümede üyelik derecesi, referans olarak alınan değere olan uzaklık ile üyenin derecesini matematiksel olarak tanımlar. Örneğin 150cm boyundaki birisi sistemde “kısa” olarak tanımlı ise 160cm, 170cm, 180cm olan insanlar sırasıyla %70, %40, %10 “kısa” olarak

nitelendirilebilecektir. Bu derecelendirme değerleri tecrübe ve karşılıklı değerlendirmeler sonucunda belirlenmektedir [14]. Bulanık kümeler, klasik kümelerin varsayımsal olarak genişlemiş halleridir. Yani sadece belirli bir kümeye ait bir elemanı tanımlamaz, bir elemanın birden fazla kümeye olan yakınlığı üzerinden elemanı tanımlar. Bu yüzden, üyelik fonksiyonları karakteristik fonksiyonların genişletilmiş şeklidir. Klasik küme ve bulanık küme fonksiyonları örnek üzerinden şu şekilde karşılaştırılabilir [99].



Şekil 4.2. Boy sözel değişkeni için klasik kümede karakteristik fonksiyon [99]



Şekil 4.3. Boy sözel değişkeni için bulanık kümede üyelik fonksiyonu [99]

Örnek kişilerin boyları şu şekilde belirlenecek olursa:

A: 179 cm, B: 171 cm, C: 168 cm

Örnek kişilerin boyları klasik küme ile tanımlanırsa, Tablo 4.1'deki gibi karakteristik fonksiyonlar elde edilir. Karakteristik fonksiyona göre A ve B orta boy kümesinde, C kısa boy kümesindedir. Boy farkı 3 cm olduğu halde B ve C farklı gruptayken, boy farkı 8cm olan A ve B aynı gruptadır. Durum baştan belirlenmiş tanımlayıcıların ayrımının 170 ile 180 cm arasında olmasından kaynaklanmaktadır [99].

Üye	Boy	Kısa	Orta	Uzun
A	179 cm	0	1	0
B	171 cm	0	1	0
C	168 cm	1	0	0

Tablo 4.1. Boy sözel değişkeni için klasik kümenin karakteristik fonksiyonu

Bulanık kümede boy kriterine göre üyelik fonksiyonu (Tablo 4.2)'deki gibidir.

Üye	Boy	Kısa	Orta	Uzun
A	179 cm	0	0.4	0.6
B	171 cm	0.4	0.6	0
C	168 cm	0.7	0.3	0

Tablo 4.2. Boy sözel değişkeni için bulanık kümenin üyelik fonksiyonu

Tablo 4.2.'de gösterildiği üzere A orta boylular kümesinde 0.4 üyelik derecesine, uzun boylular kümesinde 0.6 üyelik derecesine sahiptir. B kısa boylular kümesinde 0.4 üyelik derecesine, orta boylular kümesinde 0.6 üyelik derecesine, C kısa boylular kümesinde 0.7 üyelik derecesine, orta boylular kümesinde 0.3 üyelik derecesine sahiptir. Tabloda A, B, C'nin üyelik değerleri gösterilmiştir [99]. Klasik kümede tanım kaynaklı olarak ilişkileri az olan elemanlar aynı kümede, ilişkili elemanlar ise farklı kümede çıkmıştır. Ancak bulanık kümede yakınlıklarına göre ilişkilendirilen elemanlardan 3 cm boy farkına sahip B ve C arasında toplam 0.6 uzaklık varken, 8 cm boy farkı olan A ve B toplam 0.8 uzaklığa sahip çıkarak daha az ilişkili oldukları sonucuna varılmıştır.

Sözel (Dilsel) Değişkenler

Değerlerini dildeki kelimelerden alabilen değişkenlere sözel değişkenler denir [100]. İfade edilen değişkenler klasik küme teorisinin kapsayamadığı, belirsizlik içeren, ancak bulanık küme teorisince anlamlandırılan kavramlardır. Sözel değişkenler belirsiz yapılara yaklaşık niteleme, anlamlandırma ve sayısallaştırma imkânı sağlar [101].

Genellikle değişkenler sayısal değer alan ifadeler için kullanılır. Bir değişken sözel terim karşılığında atanıyorsa, sözel değişken olarak ifade edilir.

x , değişkenin adı

$T(x)$, değişken değer olabilecek sözel değerlerin kümesi

U , değişken karakteristiklerini belirleyen evrensel küme

$G, T(x)$ terimlerin dizimi(sentaks) kuralları

M , sözel değerler için anlam bilimi (semantik) kuralları

Buna göre sözel değişkenlerin tanımı şu şekilde yapılabilir

Sözel değişken = $(x, T(x), U, G, M)$

BULANIK TOPSIS		
Dilsel İfade	Kısaltma	Bulanık Karşılığı
Çok Önemsiz	VL	(0,00-0,00-0,25)
Önemsiz	L	(0,00-0,25-0,50)
Orta Önem	N	(0,25-0,50-0,75)
Önemli	H	(0,50-0,75-1,00)
Çok Önemli	VH	(0,75-1,00-1,00)

Tablo 4.3. Bulanık Topsis, dilsel ifade – bulanık sayı karşılıkları [102]

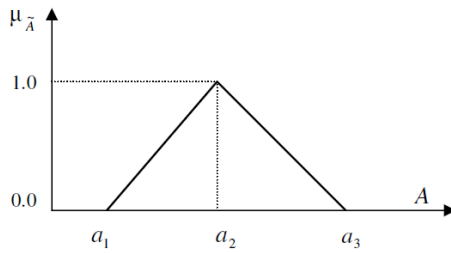
Bulanık sayılar dışbükey, normleştirilmiş, sınırlı sürekli üyelik fonksiyonu μ_A ve gerçel sayılarda tanımlanmış bir bulanık küme olarak ifade edilir. Bulanık kümeler üyelik fonksiyonlarıyla tanımlandıkları için bulanık sayılar da üyelik fonksiyonları ile aynı kavramlardır. Bu nedenle üyelik fonksiyonu çeşidi kadar bulanık sayı çeşidi vardır [103]. Bulanık sayı, gerçel r sayısının genelleştirilmiş şekli olan bulanık bir A niceliğidir. Burada $A(x)$, $A(x)$ 'in r 'ye ne kadar yaklaşık değerler aldığı bir ölçüsüdür. Bu durumda $A(r) = 1$ olacaktır [95].

Bulanık sayılar, bulanık kümelerin özel bir alt kümesidir. Beş civarı, hemen hemen dokuz, yaklaşık olarak 15, 200'den küçük vb. gibi kesin olmayan veya yaklaşık sayısal nitelermelerinde bulanık sayılar oldukça yararlıdır [101]. Ele alınan konuya göre değişik bulanık sayılar kullanmak mümkündür [11].

4.2.2. Üçgen Bulanık Sayılar

Bu tez kapsamında anket değerlendirilmelerinin normalizasyon vektörleri ve kurulan matrisler, üçgen bulanık sayılar ile elde edilmiştir. Bu sebeple üretilen yöntemin anlaşılması açısından kullanılan bilgilere ve bulanık sayıların hesaplamalarına bu bölümde yer verilmiştir. İşlemlerin nasıl gerçekleştirildiğine dair genel bilgilendirme yapılarak yöntemin temel bileşenlerine dair bir temel oluşturulmuştur.

Üç adet gerçel sayı ile tanımlanmış bulanık sayılara üçgen bulanık sayı denir ve (a_1, a_2, a_3) şeklinde ifade edilir. a_1 , a_2 , ve a_3 parametreleri için a_1 en küçük olası değeri, a_2 en olası değeri, a_3 ise en büyük olası değeri göstermektedir. Üçgen bulanık $\tilde{A}$ sayısı (Şekil 4.4.)'deki gibi gösterilir [104].



Şekil 4.4. Üçgen bulanık sayı $\tilde{A}$ [104]

a_1 ve a_3 değerleri bulanık küme, alt ve üst sınır değerleri, a_2 ise tam üyelikli tek sayı olmak kaydıyla üçgen bulanık sayıda üyelik fonksiyonu şu şekilde tanımlanır:

$$\mu(x/M) = \begin{cases} 0, & x \leq a_1 \\ (x - a_1)/(a_2 - a_1), & a_1 \leq x \leq a_2 \\ (a_3 - x)/(a_3 - a_2), & a_2 \leq x \leq a_3 \\ 0, & x \geq a_3 \end{cases}$$

Üçgen bulanık sayılar, yönetimsel karar verme sistemleri, sosyal bilimler çalışmaları, bulanık denetleyici sistemler ve bunun gibi birçok alandaki uygulamalarda sıklıkla kullanılır. Ayrıca, konu üzerine az bilgi bulunan durumlarda da kullanılabilir niteliktedir [105].

Üçgen bulanık sayılarda işlemler

Üçgen bulanık sayılarda yapılan işlemlerde dikkate alınması gereken bazı özellikler şunlardır:

İki üçgen bulanık sayı arasında yapılan toplama ve çıkarma işlemlerinin sonucunda yine bir üçgen bulanık sayı elde edilir. Üçgen bulanık sayılarda yapılan çarpma, bölme, ters işlem sonucunda ise bulanık olmayan gerçek sayı sonuçlar elde edilebilir.

Üçgen bulanık sayıların maksimum veya minimum işlemlerinde sonuç bulanık sayı veya gerçek sayı çıkabilir [106].

İki pozitif bulanık sayı i in A ve B $\tilde{A}=(a_1, a_2, a_3)$ $B=(b_1, b_2, b_3)$ şeklinde tanımlandığında: [107].

Toplama işlemi:

$$A \oplus B = (a_1, a_2, a_3) \oplus (b_1, b_2, b_3) = (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3)$$

Çıkarma işlemi:

$$A \ominus B = (a_1, a_2, a_3) \ominus (b_1, b_2, b_3) = (a_1 - b_3, a_2 - b_2, a_3 - b_1)$$

Çarpma işlemi:

$$A \otimes B = (a_1, a_2, a_3) \otimes (b_1, b_2, b_3) = (a_1.b_1, a_2.b_2, a_3.b_3)$$

Sabit sayıyla çarpma işlemi:

$$A \otimes k = (a_1, a_2, a_3) \otimes k = (a_1.k, a_2.k, a_3.k)$$

Bölme işlemi

$$A \oslash B = (a_1, a_2, a_3) \oslash (b_1, b_2, b_3) = (a_1/b_3, a_2/b_2, a_3/b_1)$$

Ters işlem:

$$A^{-1} = (a_1, a_2, a_3)^{-1} = (1/a_3, 1/a_2, 1/a_1)$$

Burada “ $\oplus$ ” bulanık toplama işlemini, “ $\ominus$ ” bulanık çıkarma işlemini, “ $\otimes$ ” bulanık çarpma işlemini ve “ $\oslash$ ” bulanık bölme işlemini göstermektedir.

Belirli formülasyonlarının olmaması ve sabit değerli sistem kullanımlarının bulunmaması, geleneksel yöntemlere göre ne kadar iyi sonuç vereceğinin muğlak olması ve kullanılması gereken durumların tespitinin kolay olmaması yöntemin dezavantajları arasında sayılabilir [90].

4.3. Bulanık Karar Verme

Gerçek hayatta karar gerektiren durumların her zaman kesin ve tanımlı sınırları yoktur, bu sebepten elde edilen bilginin yapısı genellikle kesin değildir, yani bulanıktır. Karar vericiler sayısal olmayan bu bulanık bilgiler doğrultusunda karar vermek durumunda kaldığında, bulanık küme teorisi ve bulanık karar verme süreçleri önem kazanmaktadır. Karar verme subjektif bir durumdur ve karar vericinin bilgi birikimi ve birçok özelliğinden doğrudan etkilenir. Klasik karar verme yöntemlerinin cevap bulamadığı durumlar için bulanık karar verme yöntemleri kullanılabilir [108]. Bahsedilen durumlarda bu yöntem karar verme mekanizması modellemesi olarak düşünülebilir [109].

Bulanık karar vermenin tam ve dayanaklı bilgiler olmaksızın esnek bir yapıda bilgi üretebilmesi, ideal bilgi birikim durumunun olmadığı durumlarda da karar mekanizması oluşturabilmesi yönü çok değerlidir [110]. Karar vericiler genellikle sabit sayılı tercihler yerine belirli aralıklarda düşünme eğiliminde olabilirler. Karar verici tarafından tam hakimiyete sahip olunmayan durumlarda Bölüm 3'te bahsedildiği gibi anketlerde açık uçlu sorular yerine yoğunlukla Likert ölçekli soruların kullanılması bu mantığa dayanır.

Bulanık küme teorisi, yapı olarak yaklaşık değerler kullanması yönünden insan mantığına benzer. Kesinlik taşımayan durumları matematiksel olarak ifade etmek için tasarlanmıştır [104]. Karar vericilerin belirlediği alternatifleri mevcut kriterlere göre değerlendirip sınıflandırmayı sağlar, bu doğrultuda optimal çözümler elde edilir [111].

4.3.1. Bulanık Çok Kriterli Karar Verme

Bulanık küme teorisinin uygulamada yer bulduğu en önemli alanlardan biri de karar analizleridir. İçerikleri karmaşık olan çok girdili ve değerleri çok iyi tanımlanamayan kriterler nedeniyle modellemede bulanık küme teorisinin kullanımı uygun olabilir [112]. Çok kriterli karar verme yöntemlerine bulanık kümelerin dahil edilmesiyle alan gelişmiş ve önemli bir ilerleme kat edilmiştir. Klasik yöntemde kriterlerin değer ve önemlerinin kesin olarak bilindiği varsayımı söz konusudur. Bu durum gerçek hayat kriterleri işlenirken mümkün olmadığından, Bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ve alternatifleri sözel ve kesin olmayan işlemlerin sayısallaştırılması ile üretilmektedir. Karar verme süreçlerinde değerlendirilmeye alınabilecek kriterler sadece nicel özellikte olabilmektedir. Bunun

karşısında gerçek hayat deneyimlerinden faydalanılmak istendiğinde elde edilen veri nicel olarak değerlendirilmek istenen nitel bir veridir. Bu karma veri durumu ölçüm sonuçlarını önemli ölçüde etkilemektedir [113]. Klasik yöntem ilişkili değerlendirmeler gerçel sayılar ve olasılık hesapları değerlerine göre yapılır. Nicel olarak değerlendirilmeye alınamayan verilerde bilgide bir miktar kaybolma olacağından söz edilebilir. Alternatifler arası değerlendirmelere yönelik çalışmalarda, subjektif konuların değerlendirilmesinde, sözel ifade, belirsizlik ve üyelik değerlerinin belirlenmesi ile belirsizlik ortamında karar verme imkanı sağlanır [114].

Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Farklı durum ve ortamlarda gerçekleşen karar verme durumlarında alternatifler arasında değerlendirme yapmak ve optimum sonuca ulaşmak zorlu bir süreçtir. Doğru kararların alınabilmesi noktasında belirsizliklerden kaynaklı bilginin işlenmesinin yanı sıra bunların bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak uygulanması karar vericinin yararına olacaktır [115]. Karar verme sistemleri, karar matrisindeki oranlar ve parametrik yapılar karmaşılaştıkça sistematik olarak geliştirilmeye ihtiyaç duymuştur, bu durum yeni çok kriterli karar verme yöntemlerinin geliştirilmesine yol açmıştır. Bu yöntemler; Bulanık Ağırlıklı Toplam Yöntemi, Bulanık Ağırlıklı Çarpım Yöntemi, Bulanık PROMETHEE şeklindedir. Literatürde en çok karşılaşılan ve kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri ise Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Bulanık TOPSIS'tir.

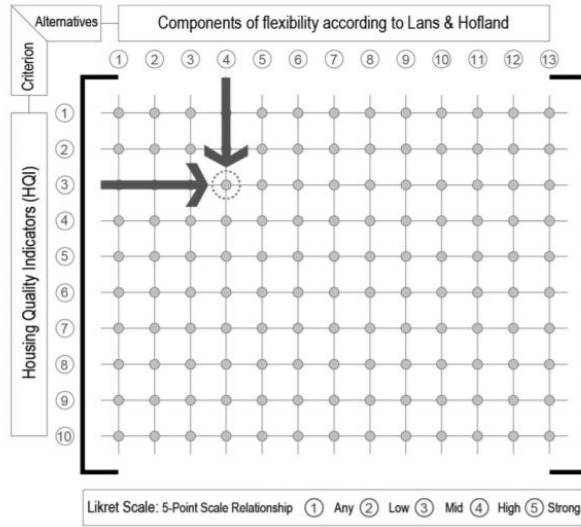
4.4. Bulanık TOPSIS Yöntemi

Bulanık TOPSIS yönteminde tarihi süreç içerisinde belirli gelişmeler yaşanmış, yöntem çeşitli uygulamalarda kullanılarak sağladığı fayda açısından önemli hale gelmiştir. TOPSIS yönteminin klasik halinden dönüşümünde bulanık değer kullanımı Chen ve Hwang tarafından 1992 de yayınladıkları kitapla başlamıştır [19]. Chen [116], bulanık TOPSIS yöntemini geliştirmiş ve alternatiflerin değerlendirilmesinin ve aralarındaki mesafelerin ideallere olan yakınlıklarının üçgen sayılar üzerinden vertex yöntemiyle hesaplanmasını içeren yöntemi ortaya koymuştur. Alternatif sıralama özelliği kapsamında uygulamalı olarak bir yazılım şirketindeki mühendislerin seçimi konusunda bu sistemi kullanmıştır. Kullanım alanı çok geniş olan bulanık TOPSIS yöntemi değerlendirme, ölçme ve sıralamanın yapılabileceği tüm konularda geçerli olabilmektedir. Disiplinler arası uygulanabilirliği çok yüksek olan bu sistem; bu çalışma kapsamında anket değerlendirmelerinde veri kaybının önlenmesinde kullanılabilirliği açısından ortaya konulmaktadır. Yöntemin kapasitesinin

anlaşılabilmesi açısından konut kullanıcı memnuniyetine dair örneklere aşağıda yer verilmiştir.

4.4.1. Konutta Kullanıcı Memnuniyeti Araştırmalarında Bulanık TOPSIS Yöntemi Örnek Uygulamalar

Masoud Malakouti vd.nin (2019)[117], yayınladıkları makalede konut kalitesi tanımlanarak, konut kalitesini artıran ve etkileyen faktörler araştırılmıştır. Sosyal ve fiziksel faktörlerin incelendiği ve kategorize edildiği çalışmada, konut kalitesini oluşturan girdilerden bahsedilmiştir. Konut kalite kriterlerinin belirli bir zaman aralığında karşılanmasının yeterli olamayabileceğinden, kullanıcının değişen ihtiyaçlarına yönelik kullanıcı ile birlikte değişebilen tasarımlara dikkat çekilmiştir. Çalışmada esneklik konusunda çok sayıda çalışmanın bulunmasının yanı sıra değerinin ölçümüne dair çok az sayıda çalışma bulunduğunun altı çizilmiştir. Konut içerisinde sağlanan konfora dair bilgiler ve etmenler belirtilerek, “Konut Kalite Standardı (Housing Quality Standards)” tanımlanmıştır. Konut kalitesine dair standartlar “Housing Corporation Association in England” ın yayınladığı temel üç kalite kategorisinde incelenmiştir; bunlar konum, tasarım ve performanstır. Konutun niteliklere dair değerlendirmesi bu kapsamda yapılmıştır. Tanımlama aşamasında konu üzerine yapılan araştırmalardan faydalanılmıştır. Esneklik üzerinden mekan kalitesine dair nitelikler arasındaki korelasyon ortaya konulmuştur (bknz. EK 2). Çalışma kapsamında, planda nötr çözümler, kat planı değişikliği imkanı, daireleri yeniden şekillendirme imkanı, modernizasyon esnekliği, karakter esnekliği, değişen güvenlik gereksinimleri için esneklik, tekerlekli sandalye uyarlanabilirliği, genişletme kapasitesi, çok işlevlilik, finans esnekliği, küçültme kapasitesi, park esnekliği, felaketlere karşı dayanıklılık bileşenleri ile matris kurulmuştur. Karar verme yöntemlerinin yapısına değinilerek, ideal çözümleri elde etmede kullanıma şekilleri, Chen ve Hwang (1992) [118]’nin çalışmaları doğrultusunda şekillendirilmiştir. Uzman görüşlerini içeren bir değerlendirme eklenerek, mimari tasarım gereklerine dair kriterlerin tespiti yapılmıştır. Konut kalite standartları, bir kaç alt başlık altında toplanarak uzman değerlendirmeleri ile göreceli önemleri belirlenmiştir. Değerlendirme sürecinde kullanıcı görüşleri ile uzman görüşleri karşılıklı olarak değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirmelerdeki ilişkilene durumunun fiziksel boyutu incelenmiştir. Bu iki girdi arasında korelasyon matrisi kurularak, buradan “esneklik bileşenleri” olarak adlandırılan gerekli özellikler seçilmiştir. Esnekliğin değerlendirilmesinin yapılabilmesi için kalite-esneklik ikilisini içeren bir matris oluşturulmuştur.



Şekil 4.5. Konut kalitesi göstergeleri - Lans & Hofland'a göre esneklik bileşeni [117]

13x10 matris (Şekil 4.5.) çapraz karşılaştırma yapılarak 130 adet varyasyon değerlendirmesi ile oluşturmuş, 18 uzmanın değerlendirmesi sonucunda ilişkilendirme durumlarının incelemesi yapılmıştır. Uzmanlara Likert ölçeği ile sunulan değerlendirmenin sonuçları, bulanık TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Rank	Components of flexibility	Esneklik Bileşenleri	Result	Chart
1	Capacity for expansion	Genişleme kapasitesi	0.80	
2	Multifunctionality	Çok fonksiyonluluk	0.79	
3	Modernization flexibility	Modernizasyon esnekliği	0.70	
4	Possibility to reshape apartments	Yeniden organize edilebilme potansiyeli	0.68	
5	Wheelchair adaptability	Tekerlekli sandalye kullanımına uyum	0.66	
6	Capacity to shrink	Küçülme kapasitesi	0.65	
7	Finance flexibility	Ekonomik esneklik	0.63	
8	Flexibility for changing safety requirements	Değişen güvenlik ihtiyaçlarının esnekliği	0.56	
9	Possibility for change of floor plan	Kat planlarının değiştirilebilme ihtimali	0.55	
10	Character flexibility (Identity)	Karakter esnekliği	0.50	
11	Neutral for furnishing	Mobilya açısından nötrlük	0.45	
12	Parking flexibility	Park esnekliği	0.40	
13	Robustness for calamities	Afet dayanıklılığı	0.37	

Şekil 4.6. Esneklik bileşenlerinin değerlendirilmesi [117], (Türkçe ifadeler eklenerek, E.Çağrı Durmuş tarafından düzenlenmiştir.)

Anketlerin bulanık TOPSIS yöntemi kullanılan analiz sonuçları (Şekil 4.6.)’da gösterilmiştir. Diyagram, her bir alternatifin bulanık göreceli önemini temsil eder. Sonuçlara göre, “genişletilebilirlik” (ortalama 0,8) ve “çok işlevlilik” (0,79 ortalama) en yüksek sırayı alırken, “felaketlere karşı dayanıklılık” (0,37 ortalama) ve “park esnekliği” (ortalama 0,4) olarak en düşük değerleri almıştır. İncelenen kriterler doğrultusunda etki faktörü en yüksek olan kriterlerin esneklik kapsamında ele alınabilecek en yüksek kriterler olması sebebiyle çalışmada, konut kalitesini artırmak için esneklik en önemli kriterlerin başında gelir sonucu

elde edilmiştir. Konut performansının niteliksel incelemesi sonucunda, uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulmuş matris bulanık TOPSIS ile değerlendirilmiş, konut performansının kullanıcıya geniş yelpazede cevap veren konutlar ile şekillendiği sonucuna varılmıştır. Çalışmada geniş yelpaze kriterler bazında anlamlandırılarak, esnek tasarımın içerdiği bileşenler ile ilişkilendirilmiştir. Genel değerlendirme parametreleri içerisinde, etki güçleri hesaplanan kriterlerin sıralaması üzerinden kriter değerleri anlamlandırılmıştır. Böylelikle esnek tasarım ile ilişkilenen kriterlerin sıralamada en üstlerde olmaları sebebiyle konut kalitesine dair etki düzeyinde esnekliğin önemli bir yeri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

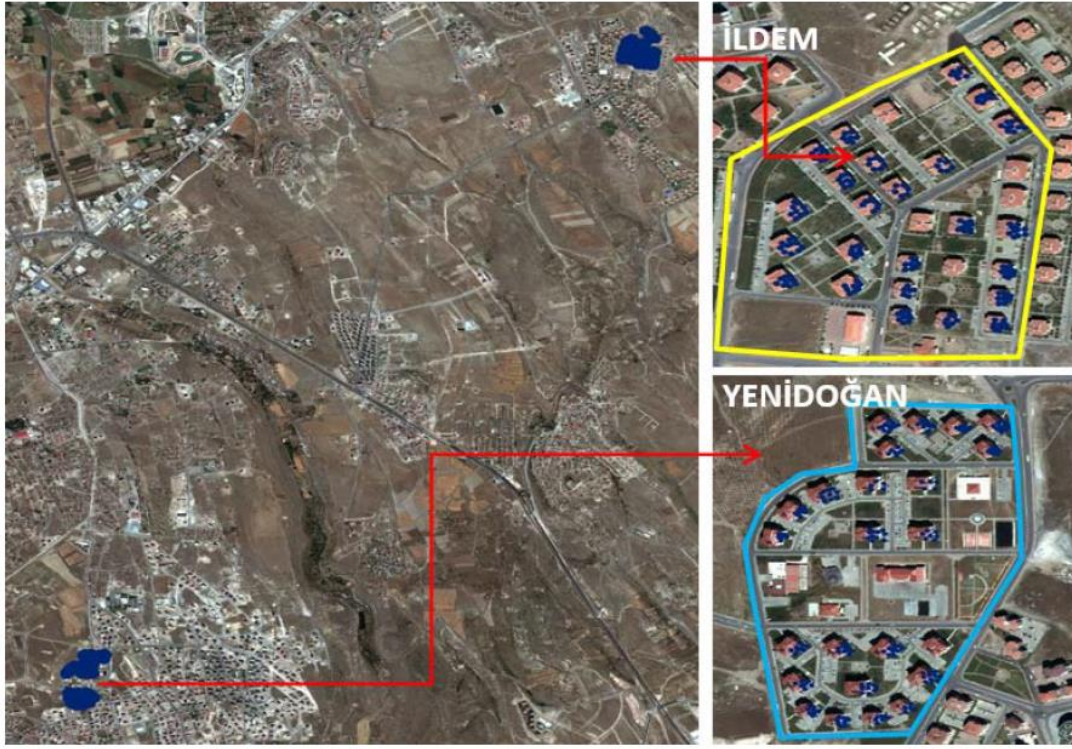
Bostancı vd. tarafından 2017 yılında yayınlanan bir çalışmada [102], konut memnuniyetini değerlendirmede anket uygulamalarına dikkat çekilmiştir. Ankete dayalı çalışmaların mekânsal olarak modelleme konusunda yeterli olmadığı belirtilerek, planlama sürecinde yönlendirici etkisinin artırılmasına yönelik yöntem arayışının gereği vurgulanmıştır. Çalışmada bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri olan (Bulanık DEMATEL ve Bulanık TOPSIS) beraber kullanılarak, iki farklı toplu konut yerleşkesindeki kullanıcı memnuniyetinin modellenmesi amaçlanmıştır. Memnuniyeti etkileyen parametreler ve bunların mekânsal karşılıklarının ne olduklarıyla ilgili çalışma bulanık mantık çerçevesinde geliştirilmiştir. CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) ile geoistatistik verilerle desteklenen çalışma bulanık sistemli bir memnuniyet haritasının modellenmesinde kullanılmıştır. Çalışmanın giriş bölümünde, konut, kentleşme ve toplu konut yerleşkeleri ile ilgili genel çerçevenin oluşturulması yer almaktadır. Bu bölümde yıllara göre toplu konut yerleşkelerinin değişimine ve süreçlerine yer verilmiştir. Uluslar arası literatürde konut memnuniyetine dair bulanık çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanımından ve bunların CBS ile entegre haritalama sistemlerine dönüştürülmesinden bahsedilmiştir. Çalışmada sağlanan veriler ile istatistiksel yöntemlerin bir arada kullanımı üzerinden bulanık mantık sistemleri ile kurgulanmış bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Çalışmanın sağlayacağı fayda ve literatürde bulunduğu boşluk, geoistatistiksel analiz ve coğrafi bilgi sisteminin ortak kullanımı ile tematik harita üretimi örneklerine rastlandığı ancak bunun bulanık sistemlerle üretilmediği yönünde olmuştur. Bulanık mantığın literatürde karşılaştırmalı sistemlerde sonuç almada en uygun seçeneğin tercih edilmesinde, en etkili yöntemlerden olduğu [15] vurgulanmıştır. Bulanık mantığın ve bulanık mantıkla geliştirilmiş sistemlerin belirsiz yapıları modellemede ve bu belirsizlik altında karar vermede, matematiksel değerlendirme koşulları sağlamadaki yetisi anlatılarak yöntem anlatılmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemi'nin doğru yorumlanmış veriler ile daha hızlı sonuçlar

elde ettiği belirtilerek, kullanılan bilginin modellenmesinde neden bulanık sistem kullanıldığı yönünde yöntem gerekçelendirilmiştir. Çok yönlü grafikler ile çok girdili karmaşık yapıli nedensellikleri görselleştirmedeki gücü nedeniyle bulanık DEMATEL yöntemi kullanılmış, alternatifleri sıralama, değerlendirme ve derecelendirme kabiliyeti sebebiyle bulanık TOPSIS yöntemi ile beraber kullanım tercih edilmiştir. İki aşamalı yürütülen çalışmada, ölçüme esas alınacak yerleşkelerin tespiti yapılmıştır. Anketler için gerekli örneklem büyüklükleri hesaplanmış ve güvenilirlik düzeyine göre belirlenen 310 örneklem büyüklüğünün yanında iki toplu konut bölgesi için toplamda 401 adet anket uygulanmıştır. Anketlerin uygulanacağı hane seçimleri “basit tesadüfi örneklem seçim yönteminde” hane bazında oluşturulmuştur. Nitel veriler belirlenen önem ölçeklerine göre bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Bunun yanında nicel veriler de aynı değerlendirmeye katılabilmek adına bulanık sayı karşılıklarına dönüştürülmüştür. İşlemler bulanık TOPSIS’te değerlendirme yapılacak aşamaya geçinceye kadar bu şekilde ilerletilmiştir. Sonrasında ise ölçüme esas kriterler; literatür taraması, odak grup çalışmaları ve yazar değerlendirmelerince belirlenmiştir. Bulanık DEMATEL ile değerlendirilmek üzere sekiz uzmandan elde edilen veriler doğrultusunda “dilsel değişkenler” (Tablo 4.4.)’de gösterildiği şekilde oluşturulmuştur.

Bulanık DEMATEL			Bulanık TOPSIS		
Dilsel İfade	Kısaltma	Bulanık Karşılığı	Dilsel İfade	Kısaltma	Bulanık Karşılığı
Etkisi yok	N	(0,00 0,00 0,25)	Çok önemsiz	VL	(0,00 0,00 0,25)
Çok düşük etki	VL	(0,00 0,25 0,50)	Önemsiz	L	(0,00 0,25 0,50)
Düşük etki	L	(0,25 0,50 0,75)	Orta	N	(0,25 0,50 0,75)
Yüksek etki	H	(0,50 0,75 1,00)	Önemli	H	(0,50 0,75 1,00)
Çok yüksek etki	VH	(0,75 1,00 1,00)	Çok Önemli	VH	(0,75 1,00 1,00)

Tablo 4.4. Bulanık Dematel ve Bulanık TOPSIS dilsel ölçek [102, 119]

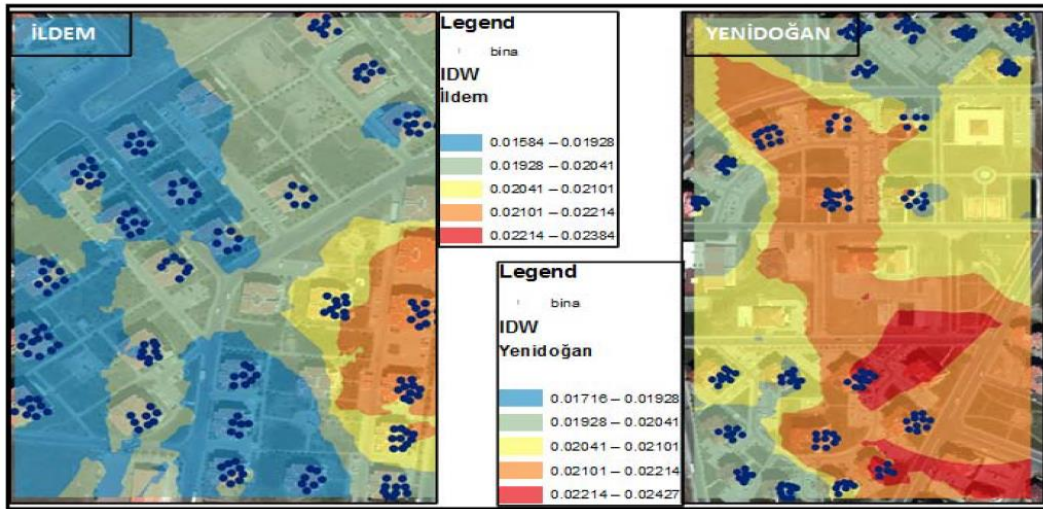
Her bir ana ve alt kriter için, kriter ağırlık çarpanı (Belirlenen ana ve alt kriterler bkz. EK 3) “ W_i ” hesaplanmıştır. Örneklem, değerlendirme ve ağırlık katsayıları oluşturulduktan sonra bu iki çalışmanın verileri bulanık TOPSIS yöntemi ile değerlendirmeye alınmıştır. Sistemlerin, beraber kullanımı entegrasyonu ve çalışma prensiplerine dair işleyiş şeması (EK 2)’de verilmiştir. Bulanık TOPSIS yöntemi ile elde edilen yakınlıklar (CC_i) (Tablo 4.5.)’de verilmiş, ArcGIS yazılımı kullanılarak, veri tabanına aktarılmıştır. Geoistatistiksel Analiz Modülü kullanımı ile konut memnuniyeti haritaları (Şekil 4.8.) elde edilmiştir. Anket sonuçları ve haritalar beraber değerlendirilerek konut bölgelerinin memnuniyet seviyeleri ve memnuniyeti etkileyen etmenler haritalar üzerinden değerlendirilmiştir.



Şekil 4.7. Çalışma alanlarının uydu haritası üzerinde gösterimi [102]

FID	Mahalle	di ⁺ Konut Tipi	Bulunduğu Kat	...	di ⁻ Konut Tipi	Bulunduğu Kat	...
0	Yenidoğan	0,9866	0,9929	...	0,0145	0,0077	...
1	Yenidoğan	0,9866	0,9929	...	0,0145	0,0077	...
2	Yenidoğan	0,9866	0,9929	...	0,0145	0,0077	...
3	Yenidoğan	0,9866	0,9893	...	0,0145	0,0111	...
4	Yenidoğan	0,9866	0,9929	...	0,0145	0,0077	...
...	...	...	...	...	...	...	...
400	Yenidoğan	0,9866	0,9929	...	0,0145	0,0077	...

Tablo 4.5. Bulanık TOPSIS ile bulunan pozitif ve negatif yakınlıklar [102]



Şekil 4.8. İldem ve Yenidoğan TOKİ konutları karşılaştırmalı memnuniyet haritası [102]

Çalışma sonucunda CBS'ne olan ilginin ve yapılan çalışmaların artmasının yanında interdisipliner yaklaşımların artmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Bu nedenle bu çalışmada konut memnuniyeti araştırması yapılırken bulanık karar verme yöntemleri ile grafik analiz yöntemleri beraber kullanılmıştır. Çalışma sözel ve sayısal verilerin beraber kullanımının söz konusu olduğu durumlar için bulanık yöntemlerin kullanımının uygulanabilirliğini göstermiştir. Uzman çalışmalarından elde edilen veriler ve anket verileri kesin sayılarla ifade edilmeyip, insanın düşünce yapısına yakınlığı sebebiyle sözel ifadelerin değerlendirilmesi şeklinde işlenmiştir. Planlama, tasarım kriterleri ve tipolojileri aynı olan bölgelerin memnuniyet oranlarının farklı çıkmasında etkenler; konutların büyüklükleri, çalışma alanlarına uzaklık, gelir durumu dengesizliği ve erişilebilirlik olarak ortaya konulmuştur. Konut birimlerinin aynılığına karşın memnuniyet seviyesinin bölgesel farklılıkları ; çevresel faktörlerin ve konut yakınındaki sosyal donatıların yeterliliğinin önemi yönünde vurgulanmıştır. Grafiklerde merkezi alanlarda yaşayan ve donatılara yakın olan kullanıcıların memnuniyet seviyelerinin diğerlerine göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

5. ESNEK KONUTTA KULLANICI MEMNUNİYETİ ÖLÇÜMÜNDE BİR YÖNTEM OLARAK BULANIK TOPSIS

Bu çalışmada Chen'in [116] geliştirdiği Bulanık TOPSIS yönteminin “esnek tasarımın konut kullanıcı memnuniyetine etkisi”nin tespitinde aşamalı olarak kullanılmasının önemi anlatılmaktadır.. Yöntem kısmında kısaca anlatılan işlemlerin detaylı çözümlemesi ve değerlendirilmesi bu bölüm altında yapılacak, bu tez kapsamında değerlendirilecek kriterlere göre oluşturulan işlem dizisi anlatılacaktır. Bu yöntemde, öncelikle sözel değişkenler yardımıyla karar kriterlerinin ve mevcut alternatiflerin değerlendirilmesi yapılmaktadır. Yapılan değerlendirmeler bulanık sayılara dönüştürülerek sayısallaştırıldıktan sonra, bulanık ağırlıklar matrisi ve bulanık karar matrisi oluşturulur. Daha sonra karar matrisi normalize edilerek, normalize bulanık karar matrisi elde edilir, normalize bulanık karar matrisinde yer alan değerler ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklı normalize bulanık karar matrisi elde edilir. Bu yöntem ile bulanık pozitif ideal çözüm ve bulanık negatif ideal çözüm belirlenmiş, vertex yöntemi sayesinde alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözümlere olan uzaklıkları hesaplanmıştır. Bu değerlerden yararlanılarak, alternatiflerin yakınlık katsayıları bulunmuş ve yakınlık katsayılarına göre esnek tasarımın konut kullanıcı memnuniyetine literatür taraması sonucunda belirlenen parametreler doğrultusunda etkisi ve bu etkinin sözel değerlendirmesi ortaya konulmuştur.

5.1. Esnek Konut Kullanıcı Memnuniyeti Parametreleri

Bu tez çalışmasında dikkat çekilen ve potansiyelleri nedeniyle uygulanması önerilen bulanık TOPSIS [116] yönteminin ilk adımında, karar vericilerden meydana gelen bir komitenin oluşturulması söz konusudur. Parametre bazlı kriter değerlendirmesinde bu komite anket sorularına cevap verecek olan konut kullanıcısıdır. Bu karar komitesinin cevapları doğrultusundaki derleme Güremen'in [57] çalışmaları ile elde edilmiştir.

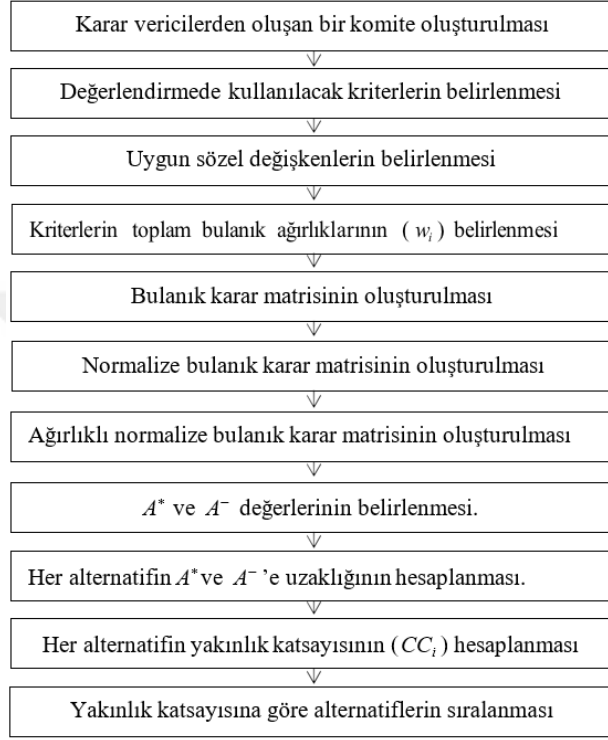
K tane karar vericiden oluşan küme;

$$E = \{ D_1, D_2, \dots, D_K \} \text{ olarak ifade edilir.}$$

Alternatif $A = \{ A_1, A_2, \dots, A_m \}$ oluşturulur. Bu çalışma kapsamında değerlendirmeye söz konusu olan kavramın bir mimari tasarım yöntemi olması sebebiyle A_1 yani tek alternatif evrensel kümenin negatif ve pozitif ideal kümelerince sınanması gerçekleştirilir.

Kriterler (Parametreler) $P = \{ P_1, P_2, \dots, P_3 \}$ yapılan çalışmaların ve literatürün incelenmesi (bkz. 4. Bölüm) sonucunda belirlenerek (bkz. EK2) fonksiyona dayalı elenmeleri sonucunda oluşturulur. Kriterlerin önem ağırlıkları için belirlenen süreçte sözel

değişkenler kullanılır. Sözel değişkenlerin bulanık karşılıkları tespit edilir ve bulanık sayılarla ifade edilir. Fayda ve maliyet durumlarına göre kriterler normalize edilir. Normalize ağırlıklı karar matrisi oluşturulur ve gerekli işlemler yapılır. Aşağıda Chen'in [116] yöntemine göre esnek tasarım – kullanıcı memnuniyeti etki hesabının (bknz. Tablo 5.1.) baz alınan tasarım kriterleri üzerinden uygulaması yapılmıştır.



Şekil 5.1. Bulanık TOPSIS yönteminde izlenecek adımlar [107]

Buna göre konut kullanıcı memnuniyetine etki eden parametrelerin sınıflandırılması ve memnuniyete olan etkisi bulanık TOPSIS yöntemi kullanılarak hesaplanacaktır. Kullanılan parametreler ayrıntılı olarak (EK 1)'de verilmiş olup, esnek tasarımın kriterleri ile cevaplanabilme durumlarına göre işleme alınacaklardır. Sınıflandırma sırasında fiziksel olarak tasarımdan etkilenen faktörler ayrıştırılmış ve etki durumları incelenerek işleme tabi tutulmuş olup, tasarımdan bağımsız, her bölgede bölge özelliklerine göre değişkenlik gösteren ve mimari tasarımdan doğrudan olarak etkilenmeyen faktörler işlem dışı bırakılmıştır. Sözel ve dilsel değişkenler kullanılarak tanımlanmış değerler, Bölüm 4.2.2.'de anlatılan üçgen sayılara dönüştürülmüş ve anlatılan işlemlere tabi tutulmuş ve yakınlık derecelerine göre etki faktörünün değeri hesaplanmıştır. Yapılan işlemler; takip edilebilirliğini artırmak amacı ile bu bölümde grafiklerle desteklenmiş bir şekilde sıralı olarak aktarılacaktır.

Bu anlamda total parametre sayısına oranla esnek tasarımın kapsamındaki fiziksel parametre sayısı(e), olarak parametre kümesinin “e” değeri hesaplanmıştır. İkinci basamakta verilen literatür taramalarınca ortalama yakınlık değeri “e” dir. Verilen toplam parametre sayısı üç başlık altında toplanmıştır. Esnek tasarımın, konutta kullanıcı memnuniyeti parametreleriyle kurduğu ilişki düzeylerineve bu parametrelerin gereklerini karşılayabilme potansiyellerine göre:

İlişkili (VR), Görece İlişkili (RR) ve İlişkisiz (NR)

Ek-1’de beş ana başlık altında toplanan 85 parametre esnek tasarımın yaklaşımından etkilenme ve esnek tasarım prensipleri ile cevaplanabilme potansiyellerine göre sınıflandırılmış,Bu kapsamda Güremen’in [57] çalışmasında sınıflandırılmış olan parametreler kategorize edilmiştir. Parametreler içerisinde nesnel bakımdan değerlendirmeye alınabilecek olan 46 adet parametre tespit edilmiştir. Bu sayede konut memnuniyeti parametrelerinden; esnek tasarım kapsamında, ilişkili olup çözümlenebileceklerden , çözüm kapasitesine sahip olmadıkları ve ilişkisiz oldukları tespit edilenlere kadar üç kategori altında sınıflandırma yapılmıştır. Etki yaratabilmesi açısından ilişkili olan parametrelerden bağımsız değişkenler hesaplama dışında tutulmuştur.

Liste 5-1: İlişkili (VR) Parametreler

Esnek tasarım kriterleri kapsamında, çözüm üretilebilmesi en fazla mümkün olan parametrelerdir.

- Kullanıcıların istek ve dilekleri
- Esneklik
- Detay Çözümleri
- Teknoloji, konstrüksiyon ve malzeme
- Tesisat
- Fonksiyonel ilişkiler
- Mekan hiyerarşisi
- Yaşama mekanının konumu
- Mutfağın konumu
- Giriş holünün konumu
- Yemek odasının konumu
- Yatak odalarının konumu
- Banyo/ wc'nin konumu
- Diğer mekanların konumu (çalışma odası vb.)

- Yaşama mekanının büyüklüğü
- Mutfağın büyüklüğü
- Yemek odasının büyüklüğü
- Yatak odalarının büyüklüğü
- Banyo/ wc'nin büyüklüğü
- Giriş holünün büyüklüğü
- Yatak odası sayısı
- Konut içinde çocukların oynaması için bulunan mekan
- Konut içinde çocukların çalışması için bulunan mekan
- Konut birimi giriş ilişkisi (balkon / iç koridor / merdiven boşluğu)
- Ferahlık
- Estetik özellikler
- İç mekan kurgusu
- Mahremiyet

Liste 5-2: Görece İlişkili (RR) Parametreler

Esnek tasarımın çözüm üretebilme potansiyeli olan ancak esnek tasarımın etkilerini, doğrudan değil dolaylı olarak içeren parametreler veya tasarım içerisindeki yerleri ve etkilendikleri donatılar sebebiyle esnek tasarımla ilişkilenen parametrelerdir.

- Kullanım süresi
- Estetik özellikler
- Organizasyon (planlama)
- Merdiven / asansörlerin konumu, yeterliliği
- Havalandırma
- Su basıncı (Dairelere dağıtım açısından)
- Dış yapı kalitesi
- Duvarların kalitesi
- İç yapı kalitesi
- Döşeme kalitesi
- Konfor
- Aktivite

Liste 5-3: İlişkisiz (NR) Parametreler

Esnek tasarımın çözüm üretebilme kapasitesi fazla olmayan, tasarımın esnek olmasıyla iyileştirilemeyen veya tasarımla ilişkili olmalarına karşın esnek tasarımdan olumlu yönde etkilenmeyen parametrelerdir.

- Yeşil alan, rekreasyon alanları
- Tamir-bakım-onarım
- Çevreye uyum
- Konutun bulunduğu kat
- Genel görünüm

Bu ilişkilendirme durumlarının ayrıştırılmasında temel kriter, esnek tasarımın parametreler ile kurduğu yakınlık ve cevap verebilme potansiyelidir. İşlemler yapılırken, kullanıcının sosyo-ekonomik durumu vb. fiziksel anlamda tasarıma etki etmeyen, yapının tasarımsal özelliklerinden bağımsız olan ve her konut yerleşiminde konut özelliklerinden bağımsız olarak değişkenlik gösterebilen parametreler, genel değerlendirmeye katılmamıştır ve bu çalışma kapsamında hesaplama dışında bırakılmıştır..

Ele alınan indirgenmiş parametrelerin K tane karar verici tarafından belirlenen ağırlıklarını tek değere indirmek için (e) aşağıda yer alan işlem yapılır..

$$e = \frac{1}{K} [e_1 \oplus e_2 \oplus \dots \oplus e_k]$$

e değerine ait veri bulanık TOPSIS yöntemi uygulanarak, sözel olarak ilişkilendirilmiş bir veri analizine tabi tutulmuş ve sonuçta elde edilen “Konut Memnuniyeti Etki Faktörü” (her bir parametre için olacak şekilde), (F₀) hesaplanmıştır. Her parametre için üçgen bulanık sayı dizileri oluşturulmuş olup f_{ij} bulanık sayı değeri bu üçgen sayılardan oluşan bir vektördür.

Parametre	İlişki Durumu	Üçgen Bulanık Sayı Karşılığı		
Bknz. Liste 5-1	NR	0,00	0,00	0,25
Bknz. Liste 5-2	RR	0,25	0,50	0,75
Bknz. Liste 5-3	VR	0,75	1,00	1,00
Kullanım süresi	RR	0,25	0,50	0,75
Estetik özellikler	RR	0,25	0,50	0,75
Yeşil alan, rekreasyon alanları	NR	0,00	0,00	0,25

Organizasyon (planlama)	RR	0,25	0,50	0,75
Kullanıcıların istek ve dileklerine verilen önem	VR	0,75	1,00	1,00
Tamir-bakım-onarım	NR	0,00	0,00	0,25
Çevreye uyum	NR	0,00	0,00	0,25
Merdivenlerin / asansörlerin konumu	RR	0,25	0,50	0,75
Işıklandırma	VR	0,75	1,00	1,00
Havalandırma	RR	0,25	0,50	0,75
Esneklik	VR	0,75	1,00	1,00
Detay (bitişler , detay çözümleri)	VR	0,75	1,00	1,00
Teknoloji, konstrüksiyon ve malzeme	VR	0,75	1,00	1,00
Su basıncı	RR	0,25	0,50	0,75
Dış yapı kalitesi	RR	0,25	0,50	0,75
Duvarların kalitesi	RR	0,25	0,50	0,75
İç yapı kalitesi	RR	0,25	0,50	0,75
Döşeme kalitesi	RR	0,25	0,50	0,75
Tesisat	VR	0,75	1,00	1,00
Fonksiyonel ilişkiler	VR	0,75	1,00	1,00
Mekân hiyerarşisi	VR	0,75	1,00	1,00
Yaşama mekânının konumu	VR	0,75	1,00	1,00
Mutfağın konumu	VR	0,75	1,00	1,00
Giriş holünün konumu	VR	0,75	1,00	1,00
Yemek odasının konumu	VR	0,75	1,00	1,00
Yatak odalarının konumu	VR	0,75	1,00	1,00
Banyo/ wc'nin konumu	VR	0,75	1,00	1,00
Diğer mekânların konumu (çalışma odası vb.)	VR	0,75	1,00	1,00
Yaşama mekânının büyüklüğü	VR	0,75	1,00	1,00
Mutfağın büyüklüğü	VR	0,75	1,00	1,00
Yemek odasının büyüklüğü	VR	0,75	1,00	1,00
Yatak odalarının büyüklüğü	VR	0,75	1,00	1,00

Banyo/ wc'nin büyüklüğü	VR	0,75	1,00	1,00
Giriş holünün büyüklüğü	VR	0,75	1,00	1,00
Yatak odası sayısı	VR	0,75	1,00	1,00
Konut içinde çocukların oynaması için bulunan mekân	VR	0,75	1,00	1,00
Konut içinde çocukların çalışması için bulunan mekân	VR	0,75	1,00	1,00
Konutun bulunduğu kat (zeminden yükseklik)	NR	0,00	0,00	0,25
Konut birimi giriş ilişkisi (balkon / iç koridor / merdiven boşluğu)	VR	0,75	1,00	1,00
Genel görünüm	NR	0,00	0,00	0,25
Ferahlık	VR	0,75	1,00	1,00
Estetik özellikler	VR	0,75	1,00	1,00
İç mekan kurgusu	VR	0,75	1,00	1,00
Konfor	RR	0,25	0,50	0,75
Mahremiyet	VR	0,75	1,00	1,00
Aktivite	RR	0,25	0,50	0,75
e (etkilerin bulanık sayı ortalaması)		0,5380	0,6304	0,8532

Tablo 5.1. e değerinin hesaplanması

5.2. Esnek Konutta Kullanıcı Memnuniyeti Parametrelerinin Bulanık TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Bulanık TOPSIS'te her bir parametre için (F) faktörü normalize edilir. Çalışma özelinde etki [0,1] değer aralığında üçgen bulanık sayılarla oluşturulması sebebiyle ve ortalama üzerinden hesaplandığı için normalizasyon ile farklı aralıklardaki değerlerin, [0,1] aralığındaki değerlere dönüştürülmesi işlemi yapılması gerekmemektedir.

$$F_0 = [f_{ij}]_{m \times n}$$

Sağlanacak fonksiyonel etki kriteri B, ifade edilir.

$$f_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^+}, \frac{b_{ij}}{c_j^+}, \frac{c_{ij}}{c_j^+} \right) j \in B,$$

$$c_j^+ = \max c_{ij} \in B,$$

$$f_{ij} = \left(\frac{0,5380}{0,8532}, \frac{0,6304}{0,8532}, \frac{0,8532}{0,8532} \right)$$

$f_{ij} = (0.6305, 0.7388, 1)$ Burada f_{ij} normalize edilmiş üçgen bulanık sayıdır.

Elde edilen vektör değerleri ise F parametre matrisinin normalize edilen değerlerinden gelir.

Normalize bulanık matrisi oluştuktan sonra, esnek tasarım ortalama etki katsayısı olarak hesaplanan “e” değeri işleme dahil edilerek ağırlıklı normalize bulanık karar vektörü oluşturulur.

$$V = [v_{ij}]_{m \times n} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_{ij} = f_{ij} \otimes e \text{ dir.}$$

$$v_{ij} = (0.6305, 0.7388, 1) \otimes (0.5380, 0.6304, 0.8532)$$

$$v_{ij} = (0.3392, 0.4657, 0.8532)$$

Ağırlıklı normalize bulanık karar vektörü oluşturulduktan sonra pozitif ve negatif ideal çözüm tanımlanır.

$$A^+ = v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+$$

$$A^- = v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-$$

$$v_j^+ = (1, 1, 1) \text{ ve } v_j^- = (0, 0, 0) \quad j = 1, 2, \dots, n \text{ dir.}$$

Daha sonra, fayda e'nin indisinin Pozitif (A^+) ve Negatif (A^-) ideal çözümlere uzaklıkları hesaplanır.

Aşağıda iki üçgen sayı arasındaki uzaklığın vertex yöntemiyle hesaplaması yer almaktadır [120].

$$d_v(m, n) = \sqrt{\frac{1}{3} [a_1 - b_1]^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_3 - b_3)^2}$$

$$d_i^+ \cong \sqrt{\frac{1}{3} [(0.6608)^2 + (0.5343)^2 + (0.1468)^2]}$$

$$d_i^- \cong \sqrt{\frac{1}{3} [(0.3392)^2 + (0.4657)^2 + (0.8532)^2]}$$

$$d_i^+ = 0.4978$$

$$d_i^- = 0.5943$$

Pozitif ideal çözüme ve negatif ideal çözüme olan uzaklıklar belirlendikten sonra, yakınlık katsayısı (CC_i) hesaplanır. Yakınlık katsayısı ile pozitif ve negatif ideal çözüme uzaklığı aynı anda işleme alınır. Yakınlık katsayısı aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$CC_i = 0.5441$$

Bu hesaplama doğrultusunda A^+ olursa $CC_i=1$ yani maksimum A^- olursa $CC_i=0$ yani minimum olacağı anlaşılmaktadır. Yakınlık katsayılarına göre “ CC_i ” yorumlanırken mantık sınıfı $[0,1]$ arasındaki yerine bakılarak sözel değerlendirme durumu incelenir.

Yakınlık Katsayısı	Değerlendirme Durumu
$CC_i \in [0,0.2]$	Yararsız
$CC_i \in [0.2,0.4]$	Düşük Fayda ile Tavsiye edilir
$CC_i \in [0.4,0.6]$	Ortalama Fayda ile Tavsiye Edilir
$CC_i \in [0.6,0.8]$	Yüksek Fayda ile Tavsiye Edilir
$CC_i \in [0.8,1.0]$	Maksimum Fayda ile Tavsiye Edilir

Tablo 5.2. Yakınlık katsayısının değerlendirme durumu [121]

$CC_i = 0,5441$ değeri Tablo 5.2.’de görüldüğü üzere “**Ortalama Fayda İle Tavsiye Edilir**” sözel ifadesine karşılık gelmektedir. Elde edilen sonucun yaklaşık 0,54 değeri, esnek tasarım yönteminin, birçok kriterden etkilenen konut kullanıcı memnuniyeti konusunda etki potansiyelini göstermektedir. Kullanıcı memnuniyetinin değerlendirildiği çalışmada, tek bir tasarım kararının yarattığı etkinin önemi vurgulanmaktadır. Mimarlık disiplininde tasarım süreci çok kriterli karar verme anlamındadır. Etkilere ve kullanımlara dair veriler, kullanıcı ile tasarımcı arasındaki ikili ilişkiler ile sağlandığı durumlarda kullanıcının memnuniyeti temel tasarım kriteri olarak alındığından sonuçta tasarım problemleri ile karşılaşılması söz konusu değildir. Ancak konutların çok sınırlı bir kısmı bu şekilde üretilmektedir. Genellikle kullanıcı ile tasarımcı arasında müteahhit, kooperatif gibi, kişi ve kurum söz konusudur. Bu da tasarımcının genel geçer kabullere tabi olmasına sebep olmakta , nihai kullanıcının yaşam alanı üzerindeki kişisel kararlarının tasarıma yansıtılamaması gibi bir sonucu beraberinde getirmektedir. Esnek tasarım, nihai kullanıcının, kullanım sürecinde tasarıma dahil olmasını sağlayarak, memnuniyet düzeyini artıran bir yaklaşımdır. Çalışmada sonucun kavramsal anlatımının yanında, etki faktörü hesaplanmış ve matematiksel olarak ortaya konulmuştur. Tamir bakım onarım, genel görünüm vb. tasarımla ilişkilenen , nesnel değerlendirmeye açık ancak esnek tasarımın etki alanı dışında kalma potansiyeli olan parametreler (NR), kategorisinde konfor, aktivite, havalandırma gibi esnek tasarımdan etkilenen ancak çözümün tek başına esnek tasarım ile sağlanamadığı parametreler (RR) kategorisinde, fonksiyonel ilişkiler, mekan büyüklükleri, mekan ilişkisi vb. doğrudan çözüm üzerine etkili olan parametreler ise (VR) kategorisinde işleme alınmıştır.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüzde kullanıcıların memnuniyetinin sağlanması ve konut yapılarının kullanıcıları tatmin etmeleri konusu giderek önem kazanmaktadır. Konut yetersizliğinin sayısal olarak değil kalite kapsamında tartışılması mimarlık ortamında önemli bir konu başlığıdır. Hayat şartlarının, sosyo-ekonomik durumun ve teknolojinin hızlı değişimi konut kullanıcısının ihtiyaçlarını da aynı hızla etkilemekte ve konuttan beklentilerini değiştirmektedir. Bu sebeple konutların tasarım sürecinde kullanıcının bu sürecin dışında kalması sonrasında bitmeyen bir inşaat sürecini ve yer değiştirme durumunu beraberinde getirmektedir. Maliyetlerin orantısız artışı, mekânların tasarımlarında alan kullanımını sınırlamakta, yaşanılabilir konut tasarımını kullanıcının aleyhine olacak biçimde kısıtlamaktadır. Bu durum kullanıcının kişisel değişkenliği ile birleştiğinde kullanışlılık ve işlevsellik konuları kullanıcı ile konut arasında çelişki yaratmakta ve memnuniyeti olumsuz yönde etkilemektedir.

Çalışmanın kurgusunda görülebileceği gibi yüzyılı aşkın tarihi bulunan esnek tasarımın, konut tiplerinde uygulamalarından, servis birimleriyle strüktürü kaynaştıracak sistemlerin üretilerek denendiği uç örneklerle kadar uygulaması vardır ve kavramın sınırları oldukça geniştir. Tez çalışması kapsamında Türkiye’den olduğu gibi Avrupa’da ve sistematik olarak geliştirilmiş modellerden verilen örneklerden anlaşılabileceği üzere konutun esneklik kapsamında üretilmesinin önemi açıktır. Konutta kullanıcı memnuniyeti çok girdili, denetlenmesi ve ölçülebilirliği zor bir kavramdır. Konut memnuniyetinin tespitine yönelik çalışmalarda, kullanıcı deneyiminin ağır basan bir girdi olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmalarda kullanıcıdan alınan verinin temel veri olduğu kabul edildiği anlaşılmıştır. Bu deneyimin değerlendirilmesine yönelik verinin kullanıcıdan elde edilmesinin genellikle anket yöntemi ile sağlandığı, verinin likert ölçekli sıralama ve değerlendirme sistemleriyle çözümlendiği görülmüştür. Bu tez çalışmasının temel problemi, insanların içerisinde bulundukları durumları değerlendirirken sözel ifadelendirmede yetersiz kalmaları yönündeki gerçektir [20]. Çalışmalarda araştırmacılar anket verilerini son basamakta işlemeye çalışarak her bir sayısallaştırılmış cevabı kendi öz değerine göre değerlendirmeye almaktadır. Değerlendirmelerde kullanıcıdan alınan cevapların sözel olarak korunmasının ve işlenmesinin daha verimli olabilme ihtimali göz önünde bulundurulmalıdır. Bu tez çalışmasında bulanık TOPSIS yönteminin, esnek tasarım gibi çok girdili tasarım yöntemlerini değerlendirmede kullanılabilirliği denenmiş ve yöntem olarak tartışmaya açılmıştır.

Önerinin altında yatan temel fikir, kullanıcıya belirli bir sayı aralığı sunulduğunda kullanıcıdan alınan yanıtın sayısal bir değerinin olması güvenilir bilgiler oluşturmamaktadır. Deneyime dayalı bir durumun kullanıcıda yarattığı mantıksal tezahürde 1’den 5’e kadar “3” şeklinde bir veri, tartışmalı olacaktır. Genellikle kullanıcılar bir durumu sözel ifadeyle “vasat, idare eder, iyi, çok iyi vb.” şeklinde değerlendirmektedirler. Birçok parametrenin ölçümünün aynı anda yapıldığı anketlerde bu şekilde kullanıcıyı belirli bir değerlendirme skalasına dahil ederek, elde edilen verilerde kayıp olma ihtimali önemlidir. Kullanıcıdan alınan sözel bilginin – sayısal aktarımı doğrultusunda alınsa dahi - veriyi bu şekilde yani sayıların “net” karşılıklarıyla incelemek araştırmacıyı doğru sonuçtan uzaklaştıran bir durum oluşturabilir. Sözel yolla verilen her cevabın yakın komşulukları ile ilişkili olduğu, örneğin verilen bir dört (4) cevabında bir miktar (3,5 ve 4,5) yakınlığının bulunduğu göz önünde bulundurulması gereklidir. Bu sebeple cevapların karşılıkları aranırken ve sonuçlar anlamlandırılırken, insan düşünüş ve yaşayış biçiminden kaynaklı, belirsizlik, yakınsaklık, karmaşıklık ve bulanıklıklar içeren durumları değerlendirmede klasik yöntemlerin yetersiz kalabileceğinin altının çizilmesi gerekmektedir.

Belirsizlik içeren karmaşık durumlar karşısında nesnel veriye ulaşmak güçtür. Literatürde yöntem olarak kullanıcı deneyiminden faydalanmak adına yapılan çalışmaların çokluğu gözlemlenmiştir. Bölüm 3.2.’de görüldüğü gibi bu çalışmalarda birçok yöntem kullanılarak kullanıcıdan alınan verinin güvenilirliğinin ve işlenebilirliğinin artırılması denenmiştir. Kullanıcıların verdikleri cevaplar üzerinden bu yöntemlerin uygulanmasına karşın anket değerlendirme sürecine gelene kadar geçen süreçte oluşan veri kaybı hakkında bir çalışmaya rastlanmamıştır. Likert ölçekli cevapların tam sayılar ile elde edilmesine yönelik değerlendirme sistemlerinin yetersiz olabilme ihtimali, verinin sözel olarak değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Aynı konu üzerine benzer yöntemler izlenerek yapılan çalışmalar ise bölgesel nitelikte kalarak mimarlık disiplinine ve sonraki araştırmacılara genel bir öneride bulunmamışlardır. Bu çalışmada, konut kullanıcı memnuniyeti ölçümlerinde interdisipliner bir yöntem arayışına gidilmesi, literatür araştırmalarında daha net sonuç üretebilmek için ölçek daraltma işlemlerinden uzak durularak, tasarım sürecine ve anket yöntemlerine katkı yapabilecek genel geçerliliklerin test edilmesi için bir yöntem önerisinde bulunulmuştur. Konut kullanıcı memnuniyetine etki eden parametreler arasından, esnek tasarımının etki kapsamında olanlar üzerinden esnek tasarımın değerlendirilmesi ve esnek tasarımın kullanıcı memnuniyeti kriterleri arasındaki ilişkilene durumunun yakınlık hesabı olarak sunulması bu çalışmada özgün bir yaklaşım

olarak ortaya konulmuştur. Elde edilen matematiksel sonucun sözel karşılığı esnek tasarım ile üretilen konutun, sadece kendi sınırlarında sağlayacağı faydanın tasarım açısından geçerli ve tavsiye edilir olduğunu göstermektedir. Konut kullanıcı memnuniyetinin saptanmasında izlenen yöntemlerdeki kayıp ihtimalinin, kullanıcıdan elde edilen verinin alış yönteminde olabileceğinin altı çizilmelidir. Likert ölçekli değerlendirmelerin, ara değerleri işleme kapasitesi bulunmaması açısından sonradan gerçekleştirilen işlemler baştaki potansiyel veri kaybının dönüşünü tekrar sağlayabilecek yapıda değildir. Değerlendirmelerin verinin sağlandığı şekliyle yani sözel olarak işlendikten ve bunun için gerekli sistematik havuzdan yararlanıldıktan sonra yapılması durumunda veri böyle bir dönüşümün içine girmediği için yapılan işlemlerdeki veri kaybının diğer yöntemlere göre az olması ihtimal dahilindedir. Bu çalışmanın sağladığı temel kazanımlardan ve bulanık TOPSIS yönteminin sağlayabileceği yararlarından biri bu yöndedir. Bununla birlikte bu çalışmanın test edilmek istenen tasarım kriterinin ötesine geçerek, tasarım girdilerine dair bir değerlendirme sistematığı önerdiği ve bunun uzman görüşü doğrultusunda sınıflandırılabilme kapasitesi bulunan çoğu mimari tasarım parametresi ve kullanıcı ilişkisinin kurulabildiği durumlar için bir rehber ve altlık oluşturma potansiyeli içerdiği düşünülmektedir. Bu nedenle tez kapsamında kullanılan kavramlar, gelişimleri, amaç ve değerlendirme yöntemleri ayrıntılı olarak anlatılmış, işlem ve sistemlerin nasıl kurulabileceğine dair ayrıntılı bilgi verilerek ileride üretilecek çalışmalar için literatüre katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Bulanık mantık kavramı ile üretilen birçok karar yöntemi ve uygulama seçeneği mevcuttur. Bu çalışmada uygulanan yöntem Chen 'in [116] üçgen bulanık sayı tabanlı, doğrusal normalizasyon ile sağlanan versiyonudur. Çalışmalar üretilirken içeriğe göre şekillenmesi, tüm kavram ve sistemlerin iyice anlaşılmasını ve uygun yöntemin belirlenerek denetimli uygulanmasını gerektirmektedir. Bu da bulanık sistemler ile değerlendirme yapmanın zorluklarından ve dezavantajlarından birisidir. Uygun tespit ve işlem basamaklarını sürdürmek genel bir şablona sahip olunan durumlarda dahi zor olmasına karşın çalışmaların üretiminde çıkacak boşlukları araştırmacının incelemek istediği kriterlere göre yorumlamasını ve üretmesini getirebilir. Bu durum yöntemin subjektif bir tarafının da bulunduğunu göstermektedir. Uygunluklarına göre PROMETHEE, VIKOR, ELEKTRE gibi farklı çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılabilir. Ayrıca çoklu, eş değerli, optimum durumların söz konusu olduğu çalışmalarda yamuk bulanık sayıların kullanımı söz konusu olabilir. Bu durumlar söz edildiği üzere değerlendirilmek istenen parametrelerin özellikleri doğrultusunda oluşacaktır. Hepsi ayrı değerler taşıyan bu yöntemler ve uygulamalar ile

sağlanan verinin, sürecinin ve kurgulamasının zor olmasına karşın, kaybedilmemesi, kararsız yapıları, karmaşık ve belirsiz durumları işleme potansiyelinin bulunması yönünden değerinin altı çizilmelidir.

Bu çalışma kapsamında örneklem ve kritere dair evren en geniş veri ağına ulaşmak amacıyla denetimli kaynaklar yardımıyla üretilmiştir. Bölgesel çalışmalar üzerinden genel kanılar ve değerlendirmeler oluşturmak; verilerin her birinden sağlanması yerine parametrelerin ve kavramların potansiyelleri üzerinden sağlanmıştır. Gelecek çalışmalarda değerlendirmelerin genel çerçevesi ile alan çalışmaları beraber yürütülerek çapraz doğrulama yapılabileceği gibi bu çalışmanın sayısal verilerinin doğruluğunu değerlendiren bir alan çalışmasının yapılması da mümkündür.

Ayrıca bu çalışmada atıf sayıları en yüksek olan çalışmalardan başlanarak çalışmaların yöntemleri, uyguladıkları testler ve vardıkları sonuçlar incelenmiştir, tercih edilen yöntemler ve yöntemlerin çalışma şekilleri, bu tez çalışmasının yönteminin belirlenmesinde etkili olmuştur. Bunun yanında da belirli bir kümelenme oluşturmaması açısından rastgele seçilen çalışmalara hesap aşamasında yer verilmiştir. Bu çalışmaların sayısı ve veri içerikleri arttırılarak yeniden işleme tabi tutulup sonuç değerlerin geçerlilik düzeylerine katkı sağlayacak çalışmalar üretilmesi de söz konusu olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] O. Yücel, "Toplu Konutlarda Modülerlik ve Esneklik Kavramları, İstanbul'daki Toplu Konutların Plan Tipi Üzerinden Analizi," Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2008.
- [2] I. Dikeç, "Küçük Konutların İç Mekan Tasarımında İşlevsellik Bağlamında Esneklik: Nef Flats Levent 163 Örneği," Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2013.
- [3] A. Ç. Songur, "Konut morfolojisinin kullanıcı memnuniyeti üzerindeki etkilerinin analizi," Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2001.
- [4] B. Hatipoğlu, "Yerel yönetimler yoluyla üretilmiş toplu konut projelerinde kullanıcı memnuniyeti: Konya örneği," Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, KTO Karatay Üniversitesi, Konya, Türkiye, 2015.
- [5] D. Gülaydın, "Konutta memnuniyet ve tasarım ilişkisi açısından çekirdek konutlarda esneklik araştırması," Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2004.
- [6] Z. Ghorbani, "A Comparative Study on User Satisfaction in Terms of Spatial Flexibility and Adaptability of Housing," Yüksek Lisans Tezi, Institute of Graduate Studies and Research, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs, 2015.
- [7] Ö. Polat, "Farklı sosyo ekonomik grupların oluşturduğu toplu konut açık alanlarında kullanıcı memnuniyetinin ölçülmesi," Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2010.
- [8] G. Doğan, "Kapalı sitelerde kullanıcı memnuniyeti: İstanbul örneği," Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2016.

- [9] T. Suzan, "TOKİ Konutlarında Memnuniyet Araştırması: Karabük Örneği," Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük Üniversitesi, Karabük, Türkiye, 2021.
- [10] T. Çağlar, "Toplu Konut Alanlarında Açık Alanların Kullanıcı Memnuniyeti Açısından Değerlendirilmesi: Ataşehir Örneği," Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1998.
- [11] N. Baykal ve T. Beyan, *Bulanık Mantık İlke ve Temelleri*, Ankara, Türkiye: Bıçaklar Kitapevi, 2004.
- [12] E. Çubukçu ve S. Akdeniz Girginer, "Toplu konut ve kent merkezi konut yerleşimlerinde kullanıcı memnuniyeti," *Ege Mimarlık Dergisi*, cilt 57, no. 2, pp. 18-21, 2006.
- [13] G. Harputlugil ve T. Harputlugil, "A research on occupant behaviour pattern of dwellings in the context of environmental comfort and energy saving," *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, cilt 31, no. 3, pp. 695-708, 2016.
- [14] V. V. Nabiyeu, *Yapay Zeka - Problemler - Yöntemler - Algoritmalar*, Seçkin, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2003.
- [15] M. Toksarı ve M. Toksarı, "Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yaklaşımı Kullanılarak Hedef Pazarların Belirlenmesi," *ODTÜ Gelişme Dergisi*, cilt 38, no. 1, pp. 51-57, 2003.
- [16] Ü. Şengül, M. Eren ve S. Eslamian, "Bulanık AHP ile belediyelerin toplu taşıma araç seçimi," *Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, cilt 40, no. 1, pp. 143-165, 2012.
- [17] L. Zadeh, "Fuzzy Sets," *Information and Control*, cilt 8, no. 1, pp. 338-353, 1965.

- [18] G. R. L. F. H. I. M. Jahanshahloo, "Extension of the TOPSIS method for decision-making problems with fuzzy data," *Applied mathematics and computation*, cilt 181, no. 2, pp. 1544-1551, 2006.
- [19] S. Dündar, F. Ecer ve Ş. Özdemir, "Fuzzy TOPSIS Yöntemi ile Sanal Mağazaların Web Sitelerinin Değerlendirilmesi," *Atatürk Üniversitesi iktisadi ve idari Bilimler Dergisi*, cilt 21, no. 1, pp. 287-305, 2007.
- [20] Freud. S., *Totem ve Tabu*, İstanbul: 2020: EZR Yayıncılık, 1913, p. 9.
- [21] Ö. Yakın, "Toplu Konut Tasarımında Esneklik ve Değişebilirlik Kavramları," *Online Journal of Art and Design*, cilt 10, no. 1, pp. 9-22, 2022.
- [22] A. Forty ve A. Forty, *Words and buildings: A vocabulary of modern architecture*, London: Thames & Hudson, 2000.
- [23] L. Corbusier, *Bir Mimarlığa Doğru*, S. Merzi, Ed., İstanbul: Yapıkredi Yayınları, 2001.
- [24] İ. Bilgin, "Serbest Plan, Serbest Cephe, Serbest Ev," *Cogito Üç Aylık Düşünce Dergisi*, cilt 18, pp. 144-157, 1999.
- [25] "mlehman.wordpress," mlehman.wordpress.ncsu.edu (Erişildi: Aralık. 28, 2020)
- [26] N. Hamdi, *Housing Without Houses: Participation, Flexibility, Enablement*, London: Intermediate Technology Publications, 1995.
- [27] P. Oliver, *Dwellings: the vernacular house world wide*, Phaidon, 2003.
- [28] T. Schneider ve J. Till, *Flexible Housing*, London: Architectural Press, 2007.

- [29] N. Habraken, "Design For Flexibility," *Building Research & Information*, cilt 36, no. 3, pp. 290-296, 2008.
- [30] M. Tapan, "Prefabrike Elemanlarla Yapımda Esneklik veya Değişkenlik, Sorunu," *YAK Bülteni*, 1972.
- [31] F. Yürekli, "Mimari Tasarımda Belirsizlik: Esneklik/Uyabilirlik İhtiyacının Kaynakları ve Çözümü Üzerine Bir Araştırma," Yüksek Lisans Tezi, Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1983.
- [32] Ö. İslamoğlu ve G. Usta, "Mimari Tasarımda Esneklik Yaklaşımlarına Kuramsal Bir Bakış," *Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, cilt 8, no. 4, pp. 673-683, 2018.
- [33] "pinterest," <https://tr.pinterest.com/pin/336995984589367510/?autologin=true> (Erişildi: Ocak. 04, 2021).
- [34] M. Ateş, "Toplu Konutlarda Esneklik Amaçlı Yaklaşımlar Üzerine Bir İnceleme," Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1988.
- [35] A. Rabaneck, D. Sheppard ve P. Town, "Housing Flexibility/Adaptability," *Architectural Design*, cilt 2, pp. 76-91, 1974.
- [36] H. Z. Altınok, "Belirsizlikten Doğan Esneklik Kavramının Konut İç Mekan ve Donatı Elemanları Tasarımına Etkileri," Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2007.
- [37] N. Uzel, "Esnek ve Adapte Olabilir Konutlar İçin Değerlendirme Rehberi," Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2001.

- [38] C. Eruzun, “Ödül Alan Projeler ve Raporlar. Gelenekten Geleceğe Evimiz Proje Yarışması,” *Kültür Bakanlığı, Ankara: Güzel Sanatlar Gen. Müd. Yay.*, 1992.
- [39] “shigerubanarchitects,” www.shigerubanarchitects.com/works/2000_naked-house/index.html (Erişildi: Aralık. 24, 2020).
- [40] “Arkiv,” www.arkiv.com.tr/proje/np12-evleri/11454 (Erişildi: Kasım. 06, 2020).
- [41] Habraken, N. J., Bosma, K., Van Hoogstraten, D., & Vos, M., *Housing for the Millions: John Habraken and the SAR(1960-2000)*, NAI Publishers, 2000.
- [42] Bosma. K., *Housing for the Millions: John Habraken and the SAR(1960-2000)*, NAI Publishers, 2000, p. 112.
- [43] “kramm-strigl,” <https://www.kramm-strigl.de/index.php/wohnungsbau-heinestrasse-darmstadt-neu.html> (Erişildi: Kasım. 01, 2021).
- [44] M. Gücaser, “Esneklik Kavramının Konutlarda İrdelenmesi ve İstanbul Metropolünden Seçilen Örnekler Üzerinden Karşılaştırmalı Analizi,” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2014.
- [45] “afewthoughts,” www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/house.php?house=58&number=11 (Erişildi: Ocak. 04, 2021).
- [46] C. Gunst, “IFD construction flexible input leads to flexible output’: A guideline for market parties to optimize the construction process of IFD housing projects,” Yüksek Lisans Tezi, Design & Construction Management, Delft University of Technology, Delft, Hollanda, 2008.

- [47] Ö. S. Deniz, “Çok Katlı Konut Tasarımında, Kullanıcıların Esneklik Taleplerini Karsılayacak Yapı Elemanlarının Seçimine Yönelik Bir Karar Verme Yaklaşımı,” Yüksek Lisans Tezi, Fenbilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1999.
- [48] R. Burby ve W. Rohe, “Deconcentration of public housing: effects on residents satisfaction with their living environments and their fear of crime,” *Urban Affairs Quarterly*, cilt 25, pp. 117-141, 1989.
- [49] B. Tatlı, “Esneklik ve Değişebilirliğin Çelik İskeletli Çok Katlı Yapılarda İrdelenmesi,” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye, 2008.
- [50] B. Leupen, “Dwelling Architecture And Modernity,” Faculteit Bouwkunde, Technische Universiteit Delft, Delft, Holland, 2003.
- [51] “arcspace,” www.arcspace.com/bookcase/richard-rogers-complete-works---volume-1--2/ (Erişildi: Ocak. 04, 2021).
- [52] B. Erturan ve Ö. Eren, “Modüler Yapım Tekniği İle Bina Etkinliğini Ve Verimliliğini Geliştirme Yaklaşımının Değerlendirilmesi,” *Engineering Sciences*, cilt 7, no. 4, pp. 677-695, 2012.
- [53] C. Price, “Hour Living Toy,” *Architectural Design*, cilt 41, no. 1, pp. 25-40, 1971.
- [54] N. Beyazıt, “Araçları Açısından Ele Alınan Sistematik Bir Tasarlama Yönteminin Gelistirilmesi,” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1969.
- [55] S. Gideon, “Space, Time and Architecture,” *Cambridge: Harvard University Press.*, cilt 3, 1959.

- [56] D. Aulia ve A. Ismail, "The Criteria of Residential Satisfaction in Gated Community," *Asian Journal of Behavioural Studies*, cilt 1, no. 3, pp. 43-52, 2016.
- [57] L. Güremen, "Konut ve yerleşim alanı kullanıcı algısının memnuniyet ve tercih davranışına etkisi üzerine bir araştırmada amasya örneği," *Technological Applied Sciences*, cilt 11, no. 2, pp. 24-64, 2016.
- [58] M. Asatekin, "Düşük Metrekareli Konutta Mobilya," *Konut araştırmaları Sempozyumu*, 1995.
- [59] O. Ukoha ve J. Beamish, "Assesment of Residents' Satisfaction with Public Housing in Abuja," *Habitat International*, cilt 21, no. 4, pp. 45-460, 1997.
- [60] P. Johnson ve T. Abertnathy, "A research note on: Sources of urban multifamily housing satisfaction," *Housing and society*, cilt 10, no. 1, pp. 36-42, 1983.
- [61] J. Kinsey ve S. Lane, "Race, housing attributes and satisfaction with housing," *Housing and Society*, cilt 10, pp. 98-116, 1983.
- [62] E. Morris ve M. Winter, *Housing, Family and Society*, Newyork: John Wiley & Sons, 1978.
- [63] S. Kaitilla, "Satisfaction with public housing in Papua, New Guinea: the case of West Taraka housing scheme," *Environment and Behavior*, cilt 25, no. 3, pp. 514-545, 1993.
- [64] J. Lord ve G. Rent, "Residential satisfaction in scattered-site public housing projects," *Science Juournal*, cilt 24, no. 3, pp. 287-302, 1987.

- [65] S. Weidemann, J. Anderson, D. Butterfield ve P. O'Donnel, "Residents' perceptions of satisfaction and safety. A basis for change in multifamily housing.," *Environment and behavior*, cilt 14, no. 6, pp. 695-724, 1982.
- [66] R. Mitchell, "Some social implications of high density housing," *American Sociological Review*, cilt 36, pp. 18-29, 1971.
- [67] A. Özsoy, E. Altaş, V. Ok ve G. Pulat, "Quality Assessment Model for Mass-Housing: A Case Study on Outdoor Spaces in Istanbul," *Habitat International*, cilt 20, no. 2, pp. 163-173, 1996.
- [68] A. Niezabitowski, "Study of residential environment and psychological needs," *Design Studies*, cilt 8, no. 2, pp. 109-116, 1987.
- [69] Ö. Kellekçi ve L. Berköz, "Konut ve çevresel kalite memnuniyetini yükselten faktörler," *İTÜDERGİSİ*, cilt 5, no. 2, pp. 167-178, 2010.
- [70] M. Gür ve F. Sezer, "Konut tercihinde popülerite-kullanıcı memnuniyeti üzerine bir araştırma: Bursa örneği.," *Tasarım ve Mimarlık Dergisi*, cilt 14, 2018.
- [71] K. Yıldırım, A. Akalın, M. Şimşek ve N. Kahraman, "Konut İç Mekân Donatı Elemanları İle Teknolojik Ürünler Arası İlişkilerin Kullanıcı Memnuniyetine Etkisi," *Politeknik Dergisi*, cilt 11, no. 1, pp. 77-81, 2008.
- [72] K. Yıldırım, A. Akalın, F. Yeşilkavak ve M. Hidayetoğlu, "Konut Mutfaklarının Mekân Kalitesinin Kullanıcıların Fonksiyonel Ve Algısal Performansına Etkisi: Toki Eryaman 7. Etap Konutları.," *Politeknik Der*, cilt 10, no. 4, pp. 423-431, 2007.
- [73] S. Esen, "Toplu konut projelerinde kalite kavramının müşteri memnuniyeti aracılığı ile incelenmesi: Balıkesir ili TOKİ konutları," Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye, 2019.

- [74] K. Yıldırım ve A. Başkaya, “Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeye Sahip Kullanıcıların Konut Ana Yaşama Mekanını Değerlendirmesi,” *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, cilt 21, no. 2, pp. 285-291, 2006.
- [75] E. Dobrucalı, İ. Demir ve M. Özyurt, “Toplu Konutlarda Son Kullanıcı Memnuniyetinin Değerlendirilmesi: Sakarya İli Örneği,” *Engineering Sciences*, cilt 6, no. 4, pp. 1657-1668, 2011.
- [76] V. Der, Konut uygulamalarında kaliteyi arttırıcı bir yöntem olarak tasarımda kullanıcı katılımı: Düzce-Beyciler Evleri örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, Türkiye: Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2005.
- [77] U. Aksoy, Y. Siranlı ve K. Sanaç, “Farklı Konut Üretim Biçimlerinde Kullanıcı Memnuniyetinin Karşılaştırılması: Elazığ Örneği,” *Engineering Sciences*, cilt 5, no. 2, pp. 273-282, 2010.
- [78] A. Tuş, “Bulanık Doğrusal Programlama ve Bir Üretim Planlamasında uygulama örneği,” Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Fakültesi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye, 2006.
- [79] Z. Şen, *Mühendislikte Bulanık Mantık ile Modelleme Prensipleri*, Su Vakfı, 2004.
- [80] D. Li ve J. Yang, “Fuzzy Linear Programming Technique for Multiattribute Group Decision Making in Fuzzy Environments,” *Information Sciences*, cilt 158, pp. 263-264, 2004.
- [81] B. Kosko, *Fuzzy Engineering*, New Jersey, USA: Prentice Hall, 1997.
- [82] J. Yen ve R. Langari, *Fuzzy Logic, Intelligence, Control and Information*, New Jersey, USA: Prentice Hall, 1999.

- [83] Ç. Elmas, *Bulanık Mantık Denetleyiciler*, Ankara, Türkiye: Seçkin Yayıncılık, 2003.
- [84] İ. Ertuğrul, “Bulanık Mantık ve Bir Üretim Planlamasında Uygulama Örneği,” (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Sosyal Bilimler Fakültesi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye, 1996.
- [85] R. Öztürk, “Fuzzy Karar Verme,” (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Sosyal Bilimler Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1999.
- [86] M. Tekeş, “Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ve Türk Silahlı Kuvvetleri’nde Kullanılan Tabancaların Bulanık Uygunluk İndeksli Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Karşılaştırılması,” (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2002.
- [87] İ. Ertuğrul ve D. Pelitli, “Portföy Analizinde Bulanık Mantık Yaklaşımı,” *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, cilt 23, no. 265, pp. 91-113, 2008.
- [88] T. Ross, J. Booker ve W. Parkinson, *Fuzzy Logic and Probability Applications: Bridging the Gap*, Philadelphia, USA: SIAM Publishers, 2002.
- [89] H. Zimmermann, *Fuzzy Set Theory and Its Applications*, USA: Academic Publishers, 1992.
- [90] A. Menteş, “Manevra ve Sevk Sistemi Seçiminde Bulanık Çok Kriterli Karar Verme,” (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2000.
- [91] Ç. Elmas, *Yapay Sinir Ağları*, Ankara, Türkiye: Seçkin Yayıncılık, 2003.

- [92] J. Jang, C. Sun ve E. Mizutani, *Neuro-Fuzzy and Soft Computing*, USA: Prentice Hall Inc., 1997.
- [93] J. Mendel, *Uncertain Rule Based Fuzzy Logic Systems: Introduction and New Directions*, USA: Prentice Hall Inc., 2001.
- [94] E. Öztemel, *Yapay Sinir Ağları*, İstanbul, Türkiye: Papatya Yayıncılık, 2003.
- [95] H. Nguyen ve E. Walker, *A First Course in Fuzzy Logic*, Florida, USA: Chapman&Hall, 2000.
- [96] A. Guiffrida ve R. Nagi, “A. L., Nagi, R. Fuzzy Set Theory Applications in Production Management Research: A Literature Survey,” *Journal of Intelligent Manufacturing*, cilt 9, no. 1, pp. 39-56, 1998.
- [97] L. Zadeh ve J. Kacprzyk, *Fuzzy Logic for the Management of Uncertainty*, Newyork, USA: John Wiley & Sons Inc, 1992.
- [98] N. Allahverdi, *Uzman Sistemler Bir Yapay Zeka Uygulaması*, İstanbul, Türkiye: Atlas Yayın Dağıtım, 2002.
- [99] K. Tanaka, *An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Applications*, New York, USA: Springer-Verlag, 1997.
- [100] L. Zadeh, “The Concept of a Linguistic Variable and its Application to Approximate Reasoning-I,” *Information Sciences*, cilt 8, pp. 199-249, 1975.
- [101] M. Özkan, *Bulanık Hedef Programlama*, Bursa, Türkiye: Ekin Kitabevi, 2003.

- [102] B. Bostancı, N. Bakır ve M. Güngör, “Bulanık karar verme teknikleri ile CBS destekli konut memnuniyeti araştırması,” *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, cilt 32, no. 4, pp. 1193-1207, 2017.
- [103] N. Baykal ve T. Beyan, *Bulanık Mantık Uzman Sistemler ve Denetleyiciler*, Ankara, Türkiye: Bıçaklar Kitabevi, 2004.
- [104] C. Kahraman, U. Cebeci ve D. Ruan, “Multi-Attribute Comparison of Catering Service Companies Using Fuzzy AHP: The Case of Turkey,” *International Journal of Production Economics*, cilt 87, pp. 171-184, 2004.
- [105] G. Bojadziev ve M. Bojadziev, *Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, Applications*, London, England: World Scientific, 1998.
- [106] A. Kaufmann ve M. Gupta, *Fuzzy Mathematical Models in Engineering and Management Science*, North Holland: Elsevier Science Publishers B.V, 1988.
- [107] N. Karakaşoğlu, “Bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ve uygulama” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye, 2008.
- [108] M. Mete ve E. Manisalı, *Bakım Stratejilerinin Seçiminde Bulanık Çok Amaçlı Karar Verme Modeli, Yöneylem Araştırması*, Endüstri Mühendisliği 27. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı, İzmir, Türkiye, 2007, pp. 1213-1218.
- [109] O. Türkbey, “Makina Sıralama Problemlerinde Çok Amaçlı Bulanık Küme Yaklaşımı,” *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, cilt 18, no. 2, pp. 63-77, 2003.
- [110] X. Gu ve Q. Zhu, “Fuzzy Multi-Attribute Decision-Making Method Based on Eigenvector of fuzzy Attribute Evaluation Space,” *Decision Support Systems*, cilt 41, pp. 400-410, 2006.

- [111] M. Eminov ve S. Ballı, *Karmaşık Problemler için Belirsizlik Altında Çok Kriterli Bulanık Karar Verme*, Gaziantep, Türkiye, pp. 440-443, 2004.
- [112] İ. Gültaş ve A. Özok, “Endüstri Mühendisli Eğitiminde Matematik Ders içeriklerinin Belirlenmesinde BAHP Yöntemi ile Çözüm Önerisi,” *Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı*, İzmir, Türkiye, 2007, pp. 87-92.
- [113] Ö. İnce ve İ. Gültaş, “Makina Seçimi Problemine BAHP Yaklaşımı,” *VI. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, İstanbul, Türkiye, pp. 107-117, 2006.
- [114] S. Ballı, “Fuzzy Çok Kriterli Karar Verme ve Basketbolda Oyuncu Seçimine Uygulanması,” (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla Üniversitesi, Muğla, Türkiye, 2005.
- [115] S. Soner ve S. Öñüt, “Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application,” *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, cilt 4, pp. 110-120, 2006.
- [116] C. Chen, “Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making under Fuzzy Environment,” *Fuzzy Sets and Systems*, cilt 114, pp. 1-9, 2000.
- [117] M. Malakouti, M. Faizi, S. B. Hosseini ve S. N. Maleki, “Evaluation of flexibility components for improving housing quality using,” *Journal of Building Engineering*, cilt 22, pp. 154-160, 2019.
- [118] S. Chen ve C. Hwang, *Fuzzy multiple attribute decision making methods. Fuzzy multiple attribute decision making*, Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1992.

- [119] Y. Chen, B. Lü ve R. Chen, "Evaluating the life satisfaction of peasants in concentrated residential areas of Nanjing, China: A fuzzy approach," *Habitat International*, cilt 53, pp. 556-568, 2016.
- [120] C. Chen, "A Fuzzy Approach to Select the Location of the Distribution Center," *Fuzzy Sets and Systems*, cilt 118, pp. 65-73, 2001.
- [121] C. Chen, C. Lin ve S. Huang, "A Fuzzy Approach for Supplier Evaluation and Selection in Supply Chain Management," *International Journal of Production Economics*, cilt 102, pp. 289-301, 2006.
- [122] Ö. Gür ve Y. Erbil, "Konut Ve Konut Çevresine İlişkin Kullanıcı Memnuniyeti Araştırması: Bursa/Yıldırım User Satisfaction Of Housing And Residential Environment: Bursa/Yıldırım.," *Journal Of Social And Humanities Sciences Research (Jshsr)*, cilt 5, no. 30, pp. 4135-4148, 2018.
- [123] T. Yang ve C. Hung, "Multiple-Attribute Decision Making Methods for Plant Layout Design Problem," *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, cilt 23, pp. 126-137, 2007.
- [124] T. Wang ve T. Chang, "Application of TOPSIS in Evaluating Initial Training Aircraft Under a Fuzzy Environment," *Expert Systems with Applications*, cilt 33, no. 4, pp. 870-880, 2007.
- [125] T. Chu ve Y. Lin, "A Fuzzy TOPSIS Method for Robot Selection," *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, cilt 21, pp. 284-290, 2003.
- [126] Y. Wang ve T. Elhag, "Fuzzy TOPSIS Method Based on Alpha Level Sets with an Application to Bridge Risk Assessment," *Expert Systems with Applications*, cilt 31, pp. 309-319, 2006.

- [127] M. Kuo, G. Tzeng ve W. Huang, "Group Decision-Making Based on Concepts of Ideal and Anti-Ideal Points in a Fuzzy Environment," *Mathematical and Computer Modelling*, cilt 45, pp. 324-339, 2007.
- [128] S. Tsaur, T. Chang ve C. Yen, "The Evaluation of Airline Service Quality by Fuzzy MCDM," *Tourism Management*, cilt 23, pp. 107-115, 2002.
- [129] F. Tiryaki ve M. Ahlatçoğlu, "Fuzzy Stock Selection Using a New Fuzzy Ranking and Weighting Algorithm," *Applied Mathematics and Computation*, cilt 170, pp. 144-157, 2005.
- [130] İ. Ertuğrul ve N. Karakaşoğlu, "Applied Mathematics and Computation Methods for Facility Location Selection," *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*.
- [131] E. Karsak, "Distance-Based Fuzzy MCDM Approach for Evaluating Flexible Manufacturing System Alternatives," *International Journal of Production Research*, cilt 4013, pp. 3167-3181, 2002.
- [132] C. Kahraman, N. Ateş, S. Çevik, M. Gürbay ve S. Erdoğan, "Hierarchical Fuzzy TOPSIS Model for Selection among Logistics Information Technologies," *Journal of Enterprise Information Management*, cilt 20, no. 2, pp. 143-168, 2007.
- [133] C. Kahraman, G. Büyüközkan ve N. Ateş, "A Two Phase Multi-Attribute Decision Making Approach for New Product Introduction," *Information Sciences*, cilt 177, pp. 1567-1582, 2007.
- [134] A. Eleren, "Kuruluş Yeri Seçiminin Fuzzy TOPSIS Yöntemi ile Belirlenmesi: Deri Sektörü Örneği," *Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi*, cilt 13, pp. 280-295, 2007.

- [135] C. Kahraman, S. Çevik, N. Ateş ve M. Gürbay, “Fuzzy Multi-Criteria Evaluation of Industrial Robotic Systems,” *Computers and Industrial Engineering*, cilt 52, pp. 414-433, 2007.
- [136] İ. Ertuğrul ve M. Güneş, *Fuzzy Multi-criteria Decision Making Method for Machine Selection, Analysis and Design of Intelligent Systems Using Soft Computing Techniques*, Berlin, Germany: Springer, 2007, pp. 638-648.
- [137] İ. Erol, “Bulanık TOPSIS ve Entropi Yöntemlerinin Matematiksel Programlama Modelleri ile Bütünleştirilmesi ve Bir Firma Uygulaması,” *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, cilt 21, no. 248, pp. 90-101, 2006.

EKLER

EK 1: Kullanıcı Memnuniyeti Parametreleri

Kullanıcı İle İlgili Parametreler

İncelenen çalışmalarda kullanıcının memnuniyetini tespit etme sürecinde konut kullanıcısına dair bir profil belirlendiği gözlemlenmiştir. Memnuniyet üzerine etkili olan konut kullanıcısı ile ilişkilenen kriterler bu doğrultuda elde edilmiştir. [57]

- Aile tipi (çocuklu / çocuksuz, kalabalık / çekirdek) (çocuk sayısı)
- Sosyo-ekonomik yapı -Sosyal statü
- Meslek grubu
- Daha önce yaşanan çevre/konut
- Cinsiyet
- Yaş
- Eğitim
- Gelir durumu
- Konut Kullanım süresi

Konutun Bulunduğu Çevre İle İlgili Parametreler

Kullanıcı memnuniyetinin etkilendiği bir başka faktör konutun ait olduğu çevredir. Tasarımsal anlamda bir girdi oluşturmamakla birlikte kullanıcının beklentilerine dair bilgi elde edilebilmesi açısından önem arz etmektedir. [57]

Fiziksel konfor:

- Yoğunluk (Çevre)
- Ferahlık
- İklim
- Trafik yoğunluğu
- Gürültü

Genel görünüm /fiziksel durum

- Estetik özellikler
- Çevre kirliliği
- Topografya / manzara

Ulaşım olanakları / hizmetler

- Otopark olanakları
- Yeşil alan, rekreasyon alanları

- Teknik donatım ve araçlar

Gelişme ölçeği

- Organizasyon (planlama)
- Değer artışı
- Güvenliğin sağlanması düzeyi

Yapı İle İlgili Parametreler

Yapı parametreleri idari parametrelerden yapının temel tasarım kararlarına kadar kapsayan geniş bir başlıktır. Kullanıcının kullanım sürecinde genellikle günlük yaşam gereksinimlerine göre şekillenir. [57]

Yönetim:

- Çöp toplama sistemi
- Kurallar ve uygulamalar, kuralların uygulanması
- Kullanıcıların istek ve dileklerine verilen önem
- Tamir-bakım-onarım
- İç hizmetlerin sağlanması
- Konut edinme sistemi

Konum:

- Binanın konumu (Ana yönler bazında)
- Göreceli konum (okullar-sağlık merkezleri, alışveriş merkezlerine-arkadaş, akrabalara, işe yakınlık)
- Çevreye uyum
- Arsaya oturuş / strüktürel tema

Değer:

- Ödenen kira (aynı düzeydeki konutlarla karşılaştırmalı olarak)
- Binanın büyüklüğü
- Değer artışı
- Merdiven / asansörlerin konumu, yeterliliği

Fiziksel konfor:

- Işıklandırma
- İzolasyon
- Havalandırma
- Isıtma
- Bina yaşı – durumu

Konut Birimi ve Mekanla İlişkili Parametreler

Konut birimine ve mekana dair parametreler bu tez kapsamında esnek tasarımın iyileştirme ve etki gücü en yüksek olan bölümdür. Başlıkta toplanan alt parametrelerin tasarımsal olarak ele alınabilecek yönlerinin fazlalığı, esnek tasarım kriterleri ile idealize edilebilme potansiyelini ortaya koymaktadır. [57]

Mekan kalitesi

- Esneklik
- Detay çözümleri
- Teknoloji, konstrüksiyon ve malzeme
- Su dağıtım olanağı
- Dış yapı kalitesi
- Duvarların kalitesi
- İç yapı kalitesi
- Döşeme kalitesi
- Tesisat

Fiziksel konfor

- Aydınlatma
- İzolasyon
- Havalandırma
- Isıtma

Mekansal organizasyon (tasarım kalitesi ve mekanlarla ilişki)

- Fonksiyonel ilişkiler
- Mekan hiyerarşisi
- Yaşama mekanının konumu
- Mutfağın konumu
- Giriş holünün konumu
- Yemek odasının konumu
- Yatak odalarının konumu
- Banyo/ wc'nin konumu
- Diğer mekanların konumu (çalışma odası vb.)

Konut büyüklüğü

- Yaşama mekanının büyüklüğü
- Mutfağın büyüklüğü
- Yemek odasının büyüklüğü
- Yatak odalarının büyüklüğü
- Banyo/ wc'nin büyüklüğü
- Giriş holünün büyüklüğü
- Yatak odası sayısı
- Konut içinde çocukların oynaması için bulunan mekan
- Konut içinde çocukların çalışması için bulunan mekan

Konutun Konumu

- Konutun bulunduğu kat (zeminden yükseklik)
- Konut birimi giriş ilişkisi (balkon / iç koridor / merdiven boşluğu)
- Genel görünüm

Konut estetiği

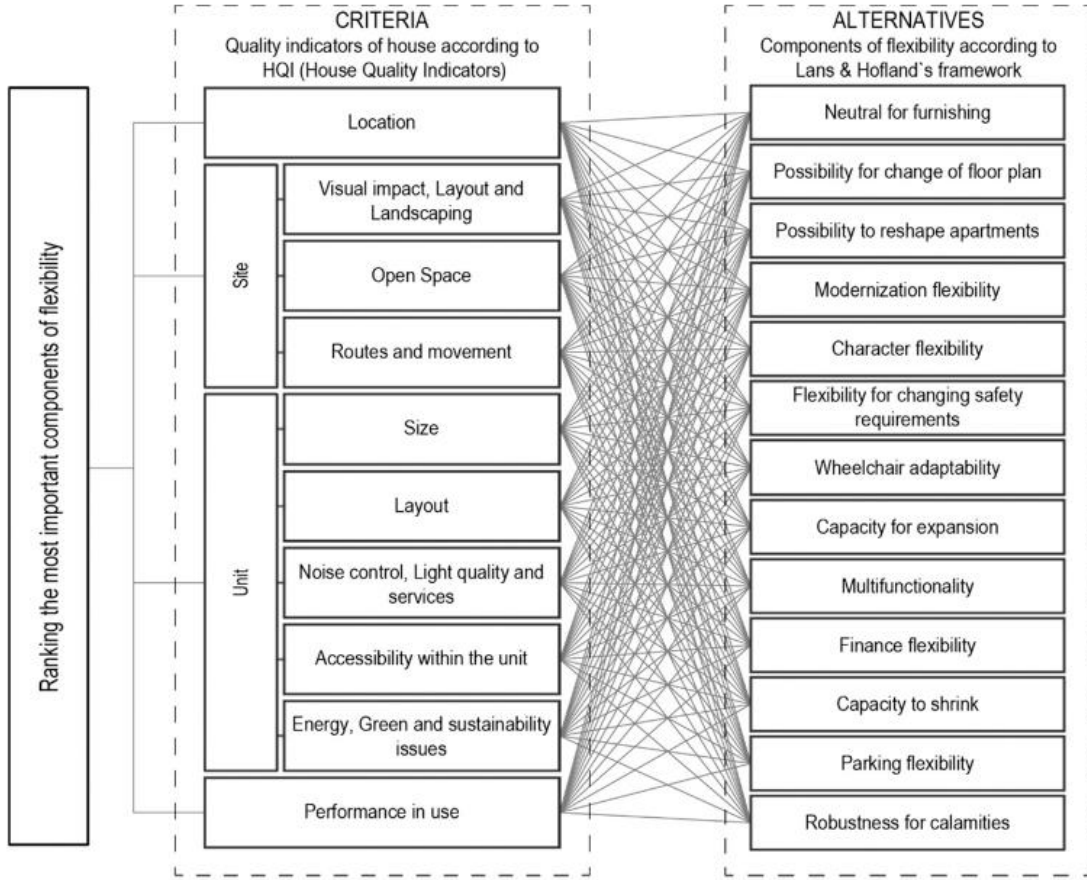
- Ferahlık
- Estetik özellikler
- İç mekan kurgusu

İnsan İhtiyaçlarına Dayalı Parametreler

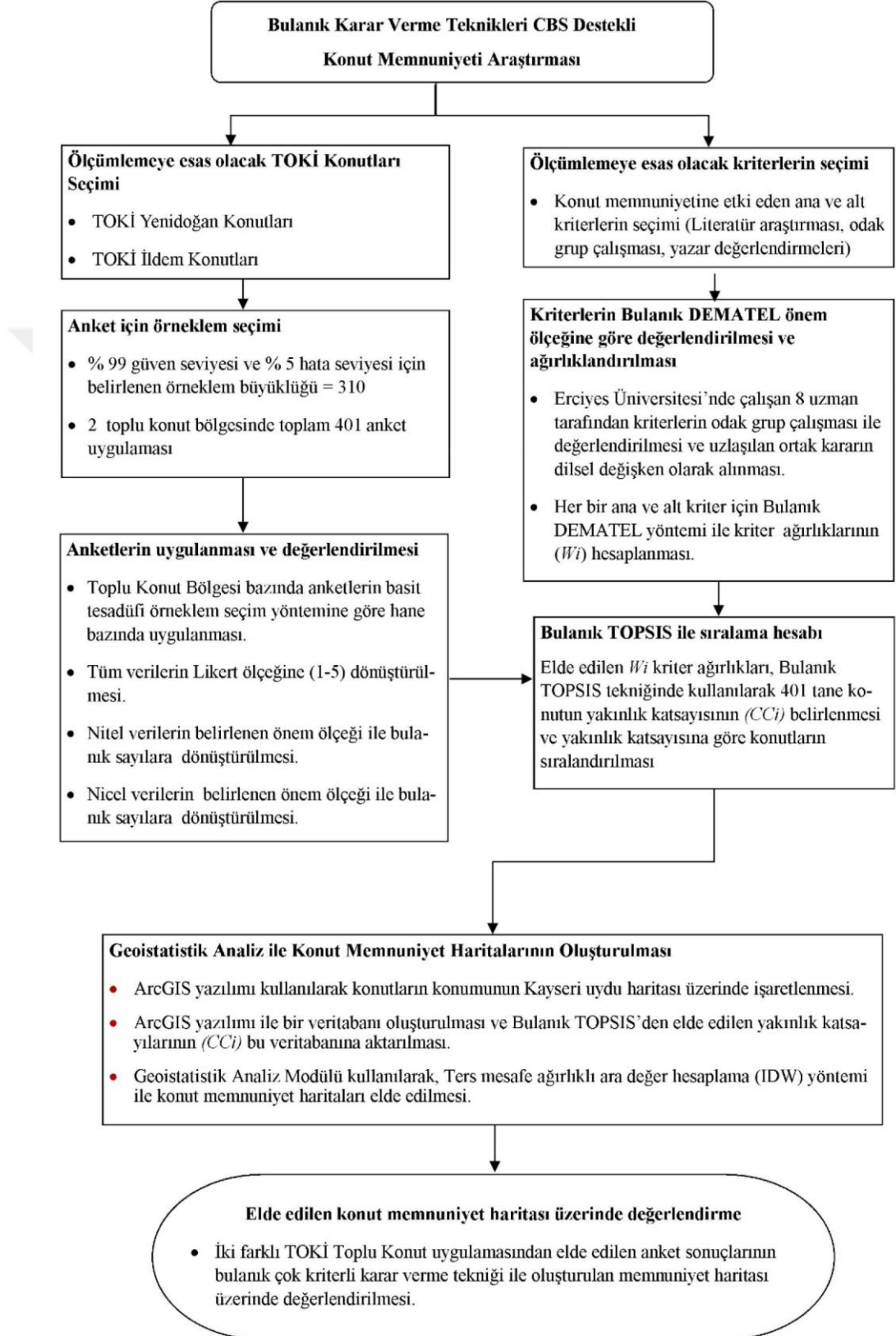
İnsanların maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinde [56] belirtildiği gibi karşılandıkça artan ve bireyselleşen beklentileri bunların karşılanma durumlarına oranla memnuniyeti beraberinde getirir. Başlık altında bu kapsamdaki parametrelere yer verilmiştir. [57]

- Konfor
- Güvenlik
- Mahremiyet
- Sosyal ilişki ihtiyacı
- Özgürlük
- Aktivite
- Çalışma + huzur
- Anlam ve değer
- Sosyal olarak onaylanma

EK 2: Kriter ve Alternatifler Arasındaki İlişki [115]



EK 3: Bulanık Karar Verme Teknikleri CBS Destekli Konut Memnuniyeti Araştırması Çalışma Prensibi [100]



EK 4: Ana ve Alt Kriterlerin Bulanık DEMATEL ile Belirlenen Ağırlıkları [100]

Ana Kriter	Kodu	Alt Kriter Adı	Ağırlık (Grup İçi)	Ağırlık (Genel)	Önem Sırası
Fiziksel özellikler C1	C1.1	Konut tipi	0,180024	0,026901	21
	C1.2	Bulunduğu kat	0,095396	0,014255	26
	C1.3	Cephesi	0,169866	0,025383	22
	C1.4	İnşaat kalitesi	0,131545	0,019657	25
	C1.5	Yapı yalıtımı	0,218445	0,032642	16
	C1.6	Planı	0,204724	0,030592	18
Kullanışlılık C2			1,000000	0,149429	
	C2.1	Yaşam alanlarının kullanışlılığı	0,286293	0,032613	17
	C2.2	Site yönetim hizmetleri	0,118611	0,013512	27
	C2.3	Isınma	0,178996	0,020390	24
	C2.4	Konuta aidiyet hissi	0,105964	0,012071	28
	C2.5	Konut giderlerinin uygunluğu	0,310136	0,035329	14
Ulaşım C3			1,000000	0,113916	
	C3.1	Şehir merkezine ulaşım süresi	0,332824	0,046298	7
	C3.2	İş yerine ulaşım süresi	0,305455	0,042491	10
	C3.3	Toplu taşıma araçları ile şehir merkezine ulaşım olanakları	0,361721	0,050318	5
Sosyal donatı ve alanlar C4			1,000000	0,139107	
	C4.1	Sosyal olanakların yeterliliği	0,384015	0,053984	4
	C4.2	Konut otoparkının yeterliliği	0,037767	0,005309	29
	C4.3	Okullara (kreş, ilkököl, lise, üniversite) yakınlık	0,322567	0,045346	8
	C4.4	Olumsuz çevresel etkilerin varlığı	0,255651	0,035939	13
Sosyo-ekonomik yapı C5			1,000000	0,140578	
	C5.1	Eğitim durumu	0,319962	0,054702	2
	C5.2	Konutun değeri	0,315776	0,053987	3
	C5.3	Gelir durumu	0,364262	0,062276	1
Güvenlik C6			1,000000	0,170965	
	C6.1	Bina girişi ve otopark bağlantılarının güvenlik ve yeterliliği	0,203345	0,030092	19
	C6.2	Suçla karşı güvenli hissetme düzeyi	0,302509	0,044767	9
	C6.3	Deprem güvenliği	0,166148	0,024588	23
	C6.4	Konum güvenliği	0,327998	0,048539	6
Komşuluk C7			1,000000	0,147987	
	C7.1	Komşuluk ilişkilerinden memnuniyet	0,274581	0,037897	11
	C7.2	Komşular ile görüşme sıklığı	0,266352	0,036761	12
	C7.3	Komşular ile düzenli toplanma günlerinin varlığı	0,246726	0,034052	15
	C7.4	Konutun bulunduğu bölgede toplum baskısının olmaması	0,212341	0,029307	20
			1,000000	0,138017	