



A model trial for the ecological evaluation of the traditional rural houses: Case of Yalova

Şahin Durak*^{ID}, Sonay Ayyıldız^{ID}

Department of Architecture, Faculty of Architecture and Design, Kocaeli University, 41300, Kocaeli, Türkiye

Highlights:

- Ecological evaluation of traditional rural housing
- A model trial for the ecological evaluation
- Testing the ecological model in the Yalova example

Keywords:

- Ecological evaluation
- Ecological architecture
- Traditional rural house
- Sustainability
- Yalova

Article Info:

Research Article
Received: 29.05.2021
Accepted: 23.01.2022

DOI:

10.17341/gazimmfd.944828

Correspondence:

Author: Şahin Durak
e-mail:
sahinddurak@gmail.com
phone: +90 538 373 8997

Graphical/Tabular Abstract

Today, it is important to handle buildings that affect both human health and environmental health with an ecological understanding. Green building evaluation systems, which have become very popular in recent years, help support this understanding. However, these systems mainly focus on the examination of new structures. In this study, an ecological evaluation system for traditional rural dwellings is proposed by making use of existing systems. The holistic structure of the proposed model trial is given in Figure A. Accordingly, the model proposal obtained was tested on a sample house selected from the village of Gacık in Yalova, Turkey. At the end of the study; the feasibility of the model proposal, which aims to be suitable for 5 different climatic regions of Turkey, objective, practical and guiding, and the ecological evaluation of the sample house has been demonstrated.

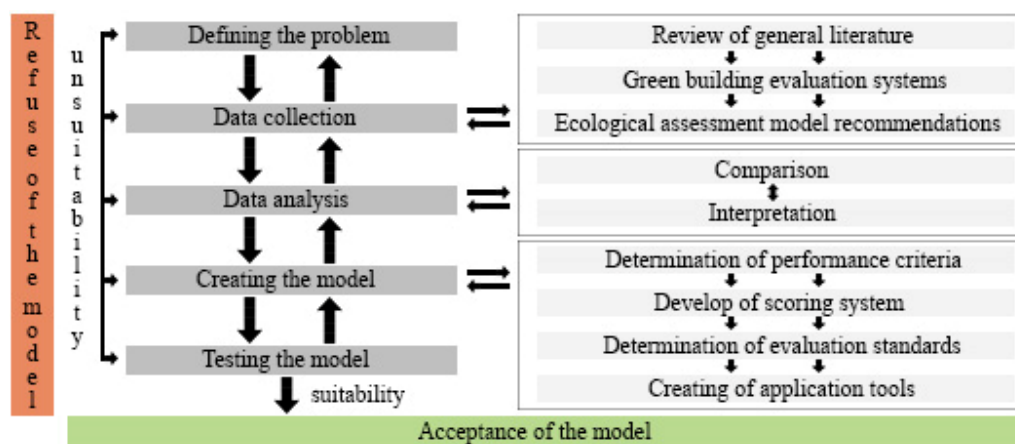


Figure A. Holistic structure of the model proposal

Purpose: This study aims to create a model proposal that enables the evaluation of traditional rural housing examples according to ecological construction criteria, and to test its application through the sample.

Theory and Methods: In the creation of the model proposal, 11 studies consist of national and international green building evaluation systems suitable for the purpose of the subject and examples of models for ecological evaluation discussed in thesis studies in Turkey were accepted as reference. In the model proposal created by making use of reference systems and related literature; there are performance criteria, scoring system, evaluation standards and implementation tools. The model proposal was tested on the selected example and how it will be applied was discussed in detail.

Results: The building, which was evaluated according to the model proposal, achieved the "GOOD" degree of success, achieving 75.90% ecological success.

Conclusion: In the study, a model proposal that can be used in ecological evaluation of traditional rural houses has been developed. The developed model proposal is suitable for five different climate regions of Turkey and is objective. The model prepared for implementation is a guide. In the model proposal, which consists of 5 main categories, 20 evaluation subjects, and 61 evaluation criteria, buildings are evaluated over 100 points; it can get one of the "very low", "low", "medium", "good" and "very good" success degrees.



Geleneksel kırsal konutların ekolojik açıdan değerlendirilmesinde bir model denemesi: Yalova örneği

Şahin Durak*^{ID}, Sonay Ayyıldız^{ID}

Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 41300, Kocaeli, Türkiye

Ö N E Ç İ K A N L A R

- Geleneksel kırsal konutların ekolojik açıdan değerlendirilmesi
- Ekolojik değerlendirme için bir model denemesi
- Yalova örneğinde ekolojik modelin test edilmesi

Makale Bilgileri

Araştırma Makalesi
Geliş: 29.05.2021
Kabul: 23.01.2022

DOI:

10.17341/gazimmfd.944828

Anahtar Kelimeler:

Ekolojik değerlendirme,
ekolojik mimarlık,
geleneksel kırsal konut,
sürdürülebilirlik,
Yalova

ÖZ

Yapım, kullanım ve yıkım aşamaları boyunca enerji ve kaynak tüketimine neden olan yapılar ekolojik değerlere zarar vermekte, atık üretimini arttırmakta ve sağlık ile konfor koşullarını olumsuz etkilemektedir. Söz konusu problemlerin çözümü için ekolojik uygulamaların araştırılması ve ekolojik mimarlığa uygun yapıların tasarlanması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada geleneksel kırsal konut örneklerinin ekolojik açıdan değerlendirilmesini ve günümüz yapılarına ışık tutabilecek pratiklerin ortaya çıkarılmasını amaçlayan bir model önerisi sunulmaktadır. İkinci yazar danışmanlığında, birinci yazar tarafından hazırlanan "Geleneksel kırsal konutların ekolojik açıdan değerlendirilmesine yönelik bir model önerisi: Yalova örneği" isimli doktora tezinde oluşturulmuş olan bu model önerisi Türkiye'nin beş farklı iklim bölgesinde de kullanılabilir, nesnel, uygulamaya yönelik ve kılavuz niteliğindedir. Model önerisi dört temel aşamadan oluşmaktadır: Performans kriterleri, puanlama sistemi, değerlendirme standartları ve uygulama araçları. 100 üzerinden puanlamanın yapıldığı model önerisinde; arazi korunumu ve ekolojik değerler, enerji korunumu, su korunumu, malzeme korunumu ve iç mekân çevre kalitesi olmak üzere beş ana kategoride değerlendirme söz konusudur. Model önerisinin test edilmesi için çalışma alanı olarak Yalova seçilmiştir. Ekolojik açıdan değerlendirilen yapı örneği %75,90 başarı göstererek "İYİ" başarı derecesini elde etmiştir. Yapının en yüksek puan aldığı kategori su korunumu, en az puan aldığı kategori ise enerji korunumu olmuştur.

A model trial for the ecological evaluation of the traditional rural houses: Case of Yalova

H I G H L I G H T S

- Ecological evaluation of traditional rural housing
- A model trial for the ecological evaluation
- Testing the ecological model in the Yalova example

Article Info

Research Article
Received: 29.05.2021
Accepted: 23.01.2022

DOI:

10.17341/gazimmfd.944828

Keywords:

Ecological evaluation,
ecological architecture,
traditional rural house,
sustainability,
Yalova

ABSTRACT

Buildings that cause energy and resource consumption during the construction, use and demolition stages damage ecological values, increase waste generation and negatively affect health and comfort conditions. In order to solve the aforementioned problems, it is of great importance to investigate ecological applications and to design buildings suitable for ecological architecture. Therefore, in this study, a model proposal is presented that aims to evaluate traditional rural housing examples from an ecological perspective and to reveal practices that can shed light on today's buildings. This model proposal, created by the first author in his doctoral thesis titled "A model proposal for the ecological evaluation of the traditional rural houses: Case of Yalova", prepared under the supervision of the second author, is objective, practical, guiding and also can be used in five different climatic regions of Turkey. The model proposal consists of four basic stages: Performance criteria, scoring system, evaluation standards and implementation tools. In the model proposal where scoring is made out of 100; There are five main categories of evaluation: land conservation and ecological values, energy conservation, water conservation, material conservation and indoor environmental quality. Yalova was chosen as the study area for testing the model proposal. The building sample evaluated in ecological terms achieved a success degree of "GOOD" by showing a success rate of 75.90%. The building received the highest score on water conservation, and the lowest score was on energy conservation.

1. Giriş (Introduction)

Dünyada teknolojinin gelişimine paralel olarak insanların konforlu binalarda yaşam isteğinin artması; bina stokunun büyümesine, yeşil alanların tahribatına, fosil enerji kaynaklarının kullanımının artmasına sebep olmakta ve bu durum hava kirliliği, küresel ısınma, doğal kaynakların tükenmesi tehdidi gibi enerji ve çevre problemlerine yol açmaktadır [1]. Çakmanus vd. 'ne [2] göre binalar; yapı malzemelerinin üretiminde harcanan enerji haricinde, yaşam döngüleri boyunca dünyadaki fosil yakıt kaynaklarının yaklaşık %35 - %40'ını tüketmektedir. Dolayısıyla birçok disiplinde olduğu gibi mimarlık alanında da sürdürülebilirlik anlayışının benimsenmesi ve ekolojik çözümlerin üretilmesi önem kazanmaktadır.

Ekolojik tasarım genel anlamda; "tasarıma rehberlik etmek için ekoloji ilkelerinin uygulanması" ve "tasarımın sonuçlarının insan ihtiyaçlarını karşılarken çevreye duyarlı hale getirilmesi" amaçlarını taşıyan iki yön içermektedir [3]. Bu yönleriyle çevre ve tasarım arasında bir dengenin kurulmasına yardımcı olmaktadır. Geleneksel yapı örneklerini barındıran yerel mimaride, böyle bir dengenin sıkça kurulduğu görülmektedir. Yerel mimari; yerel iklim koşulları ve topoğrafya açısından çevresel adaptasyonun yanı sıra düşük yapılandırılmış enerjiye ve dolayısıyla minimum çevresel ayak izine sahip yerel malzemelerin kullanımı ile karakterizedir [4]. Dolayısıyla geleneksel yapı ve yerleşimlerin analizinin, bize çağdaş ihtiyaçlara ve teknolojilere uyulanabilen ekolojik ilkeleri öğrettiği kabul edilmektedir [5]. Bu nedenlerle yerel mimari kavramı ekolojik mimarlıkta büyük bir öneme sahiptir. Ancak iklim değişikliğinin dünya çapında etkisini ele almanın en uyulanabilir biçimi olan yerel mimarinin, modern mimaride ihmal edildiği görülmektedir [6]. Söz konusu ihmal, günümüzde çoğunlukla ekolojik tasarım ilkeleriyle bağdaşmayan, insan ve çevre sağlığına duyarlı bir yapılaşmanın artmasına yol açmıştır.

Geleneksel kırsal konut yerleşimlerinin günümüzdeki durumuna bakıldığında; yaşanan sosyal, kültürel, ekonomik, teknolojik vb. gelişmelere bağlı olarak değişen kullanıcı talepleri ve konfor anlayışının etkisi görülmektedir. Bu süreçte kırsal yerleşmelerde geleneksel mimari gittikçe yok olmakta ve çevreyle uyumsuz yapılar artmaktadır [7]. Oysaki kırsal yapılar ve yerleşimler, insanlar ve doğa arasındaki etkileşimin eşsiz örnekleridir [8]. Bu nedenle yok olma tehlikesi taşıyan geleneksel kırsal konut örneklerinin ekolojik açıdan araştırılması ve sahip oldukları tasarım özelliklerinin incelenerek; günümüz yapılaşmasına örnek teşkil edebilecek uygulamaların bir an önce açığa çıkarılması gerekmektedir.

Bu bağlamda yapılaşmaya bağlı olarak yaşamakta olan insan ve çevre sağlığına ilişkin problemlerin çözümüne istinaden, geleneksel kırsal konut örneklerinin ekolojik yapılaşma kriterlerine göre değerlendirilmesini sağlayan bir model önerisinin oluşturulması ve örneklem üzerinden uygulamasının test edilmesi; çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Böylece hem geleneksel kırsal konutların ekolojik performansları ölçülebilecek; hem de değerlendirme sonucunda, uygulanmış ekolojik uygulamalar ortaya konulmuş olacaktır.

Türkiye'nin beş farklı iklim bölgesinde de kullanılabilir olan model önerisinin hazırlanmasında, ulusal ve uluslararası yeşil bina değerlendirme sertifikaları ile Türkiye'deki tez çalışmalarında elde edilmiş olan model örneklerinden faydalanılmıştır. Performans kriterleri, puanlama sistemi, değerlendirme standartları ve uygulama araçları olmak üzere dört temel aşamadan oluşan model önerisinde kapsamlı bir değerlendirme sonucunda 100 üzerinden puanlama yapılmaktadır. Değerlendirme sonucunda incelenen yapı; "çok zayıf", "zayıf", "orta", "iyi" ve "çok iyi" başarı derecelerinden birini alabilmektedir. Çalışma kapsamında Yalova'nın Gacık Köyünden

seçilen Hatice MERTER evi ile model önerisi test edilmiştir. Böylece yapıya ait ekolojik değerlendirmenin yanı sıra, model önerisinin uygulanabilirliği de ortaya konmuştur.

2. Yöntem (Method)

Çalışmada geleneksel kırsal konut örneklerinin ekolojik açıdan değerlendirilmesini amaçlayan bir model önerisinin oluşturulması ve test edilmesi sunulmaktadır. Bu nedenle öncelikle çalışmada kullanılan model önerisi anlatılmış; daha sonra modelin uygulanabileceği bir pilot alan belirlenerek, örnek konut seçimi yapılmıştır. Model önerisine göre ayrıntılı olarak ele alınan konut örneğinin ekolojik değerlendirme sonucuna ulaşılarak hem modelin uygulanabilirliği ortaya konmuş hem de yapının ekolojik performansı tartışılmıştır.

2.1. Geleneksel Kırsal Konutların Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesine Yönelik Geliştirilen Model (Model Developed Intended for the Ecological Evaluation of Traditional Rural Houses)

İkinci yazar danışmanlığında, birinci yazar tarafından hazırlanan "Geleneksel kırsal konutların ekolojik açıdan değerlendirilmesine yönelik bir model önerisi: Yalova örneği" isimli doktora tezinde oluşturulmuş olan model önerisinin [9]; Türkiye'nin beş farklı iklim bölgesine uygun, nesnel değerlendirmeyi destekleyici, uygulamaya yönelik ve kılavuz niteliğinde olması amaçlanmaktadır. Problemin tanımlanması, verilerin toplanması, verilerin analizi, modelin oluşturulması ve modelin test edilmesi aşamalarını barındıran model önerisinde; test aşaması için Yalova çalışma alanı olarak belirlenmiştir.

Model önerisinin problemi; geleneksel kırsal konutlara yönelik ekolojik değerlendirmeyi mümkün kılan bir sistemin oluşturulmasıdır. Bu bağlamda gerekli araştırmalar yapılmış ve modelin amacına uygun görülen 11 çalışma "referans değerlendirme sistemi" olarak kabul edilmiştir. Söz konusu 11 çalışmanın altısını uluslararası yeşil bina değerlendirme sistemlerinden olan BREEAM [10], HQM [11], LEED [12], SBTool [13], Green Star [14] ile ulusal yeşil bina değerlendirme sistemi olan B.E.S.T - Konut Sertifikası [15] oluşturmaktadır. Diğer beş çalışma ise Türkiye'deki tez çalışmalarında ele alınan ekolojik değerlendirmeye yönelik Selda Kabuloğlu Karaosman [16], İzzet Yüksek [17], H. Umut Tuğlu Karşı [18], Burcu Yılmaz [19] ve İlker Kahraman'ın [20] geliştirdiği model örneklerinden oluşmaktadır. Modelin oluşturulmasındaki dört temel aşama ise aşağıdaki gibidir:

Performans kriterleri: Performans kriterleri oluşturulurken, öncelikle çalışmanın amacına uygun olabilecek kriterlerin saptanmasına yönelik birtakım ilke ve sınırlandırmalar belirlenmiştir. Daha sonra referans çalışmalardaki performans kriterleri, belirlenen ilke ve sınırlandırmalara göre incelenerek, 'geleneksel kırsal konutların ekolojik açıdan değerlendirilmesine uygunlukları' analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, genel literatür çalışmalarından da destek alınarak model önerisinin performans kriterleri belirlenmiştir. Harfe dayalı kodlamaya sahip performans kriterleri; I. düzeyde 5 ana kategori, II. düzeyde 20 değerlendirme konusu, III. düzeyde ise 61 değerlendirme kriteri olacak şekilde üç düzeyden oluşmaktadır (Tablo 1).

Puanlama sistemi: Nesnel değerlendirmeyi mümkün kılan puanlandırma sistemi iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada kriterlerin puanlandırılması, ikinci aşamada ise tüm sistemin elde ettiği toplam puan üzerinden yapının başarı derecesinin belirlenmesi söz konusudur. Puanlamada eşitlik ve derecelendirme ilkeleri

Tablo 1. Model önerisi performans kriterleri (Performance criteria of model proposal)

Ana kategoriler	Değerlendirme konuları	Değerlendirme kriterleri			
A.	Arazi korunumu ve ekolojik değerler	A.1. Arazi seçimi	A.1.1. Yapılaşmış bir bölgede arazi seçimi A.1.2. Ekolojik değeri düşük arazi seçimi A.1.3. Açık kamusal alana yakın arazi seçimi		
		A.2. Araziye yerleşim	A.2.1. Yapay ve doğal çevre ile uyum sağlanması A.2.2. Topoğrafik yapıya uygun yerleşim sağlanması A.2.3. Kompakt gelişmenin desteklenmesi		
		A.3. Ulaşım	A.3.1. Toplu taşıma erişilebilirliğinin yeterli düzeyde sağlanması A.3.2. Yerel olanaklara ve kentsel donatılara yakınlık A.3.3. Yakın çevrenin yaya kullanımına uygun olması		
	A.4. Atık yönetimi	A.4. Atık yönetimi	A.4.1. Dayanıklı malzeme kullanılması A.4.2. Var olan yapı/yapı alt bileşeni/malzemenin yeniden kullanılması A.4.3. Yeniden kullanılabilir malzeme kullanılması A.4.4. Dönüştürülmüş içerikli malzeme kullanılması A.4.5. Kolay geri dönüştürülebilir malzeme kullanılması A.4.6. Doğada kolay yok olan malzeme kullanılması		
			A.5. Diğer kirliliklerin azaltılması	A.5.1. Işık kirliliğinin azaltılması A.5.2. Isı adası etkisinin azaltılması	
			E.	Enerji korunumu	E.1. Bina yakın çevre tasarımı ölçeğinde iklimlendirmeye yönelik enerji korunumunun sağlanması
	E.2. Bina tasarımı ölçeğinde iklimlendirmeye yönelik enerji korunumunun sağlanması	E.2.1. Arazi seçimi ve araziye göre bina konumunun uygunluğu E.2.2. Bina yönlendirilişinin uygunluğu E.2.3. Bina biçim ve formunun uygunluğu			
	E.3. Mekân tasarımı ölçeğinde iklimlendirmeye yönelik enerji korunumunun sağlanması	E.3.1. Mekânların bina içerisindeki konumlandırılış durumunun uygunluğu E.3.2. Mekânların plan organizasyonundaki yerinin uygunluğu E.3.3. Mekânların yönlendirilmesinin uygunluğu E.3.4. Mekânların boyut ve biçiminin uygunluğu			
	E.4. Bina kabuğu tasarımı ölçeğinde iklimlendirmeye yönelik enerji korunumunun sağlanması	E.4. Bina kabuğu tasarımı ölçeğinde iklimlendirmeye yönelik enerji korunumunun sağlanması		E.4.1. Dış duvarların uygunluğu E.4.2. Kapı/pencere boşluklarının uygunluğu E.4.3. Çatının uygunluğu	
				E.5. Malzeme seçimi ve kullanımında enerji korunumunun sağlanması	E.5.1. Enerji etkin malzeme kullanılması E.5.2. Yerel malzeme kullanılması E.5.3. Uygun ısı depolama kapasitesine sahip malzeme kullanılması
				S.	Su korunumu
	S.2. Yağmur suyu yönetimi	S.2.1. Yüzeysel su akışının azaltılması			
	M.	Malzeme korunumu			
				M.2. Malzeme kullanımına bağlı olarak malzeme korunumunun sağlanması	M.2.1. Basit plan tipli, küçük ölçekli, kompakt yapı formunun kullanılması M.2.2. Esneklik ve uyarlanabilirliğin mümkün olması
				İ.	İç mekân çevre kalitesi
İ.2. İç hava kalitesi	İ.2.1. Kirletici yaymayan malzeme kullanılması İ.2.2. Mekânların doğal yolla havalandırılması				
İ.3. Termal konfor	İ.3.1. Yapı tasarımına bağlı olarak termal konforun sağlanması				
İ.4. Akustik konfor	İ.4.1. Arazi seçiminde ve yapı tasarımında dış sesi önleyici tedbirlerin alınması İ.4.2. Bina girişinin erişilebilir olması				
İ.5. Erişilebilirlik	İ.5.1. Yapıdaki piyes merdiveninin erişilebilir olması İ.6.1. Yapının kullanıcılarına ait bahçe, avlu vb. kişisel alan olması İ.6.2. Yapı çevresinde rekreasyon alanlarının olması İ.6.3. Ulusal mekân standartlarının sağlanmış olması				
İ.6. Mekân ve çevre kalitesi	İ.6.4. Esneklik ve uyarlanabilirliğin mümkün olması İ.6.5. Yapının afet riski taşımayan bir bölgede yer alması				

benimsenmiştir. Buna göre toplam 100 puan üzerinden değerlendirilmenin yapıldığı model önerisinde, I. düzeydeki 5 ana kategorinin her biri eşit olarak 20 puana sahiptir. Eşitlik ilkesine bağlı olarak; her ana kategorideki puanın, kendisine ait toplam

değerlendirme konusu sayısına bölünmesi sonucu II. düzeydeki değerlendirme konularının puanı elde edilmiştir. Aynı şekilde her değerlendirme konusundaki puanın, kendisine ait toplam değerlendirme kriteri sayısına bölünmesi sonucuyla da III. düzeydeki

değerlendirme kriterlerinin alabileceği en yüksek puan elde edilmiştir. Model önerisinde III. düzeydeki değerlendirme kriterleri için ayrıca derecelendirme ilkesi uygulanmaktadır. Yapı analizinde doğrudan ele alınarak incelenen III. düzeydeki değerlendirme kriterleri, başarı durumuna göre 0-5 arası derecelendirilmektedir. Bu durumun alınabilecek en yüksek puanı etkilememesi için, elde edilecek

derecelendirmenin belirli bir katsayı ile çarpımı gerekmektedir. Söz konusu katsayı; her değerlendirme kriteri puanının 5 ile bölünmesi sonucu elde edilmiştir (Tablo 2). Tüm sistem sonucunda yapı; 0-19 arası puan alırsa “çok zayıf”, 20-39 arası puan alırsa “zayıf”, 40-59 arası puan alırsa “orta”, 60-79 arası puan alırsa “iyi”, 80-100 arası puan alırsa “çok iyi” başarı derecelerinden birini alabilmektedir.

Tablo 2. Performans kriterlerinin puanları (Points of the performance criteria)

Ana kategoriler*	Değerlendirme konuları**	Değerlendirme kriterleri***	Değerlendirme kriterleri için katsayı****
A. 20	A.1. 4,0000	A.1.1.	1,3333
		A.1.2.	1,3333
		A.1.3.	1,3333
	A.2. 4,0000	A.2.1.	1,3333
		A.2.2.	1,3333
		A.2.3.	1,3333
	A.3. 4,0000	A.3.1.	1,3333
		A.3.2.	1,3333
		A.3.3.	1,3333
	A.4. 4,0000	A.4.1.	0,6667
		A.4.2.	0,6667
		A.4.3.	0,6667
		A.4.4.	0,6667
		A.4.5.	0,6667
		A.4.6.	0,6667
A.5. 4,0000	A.5.1.	2,0000	
	A.5.2.	2,0000	
E. 20	E.1. 4,0000	E.1.1.	1,3333
		E.1.2.	1,3333
		E.1.3.	1,3333
	E.2. 4,0000	E.2.1.	1,3333
		E.2.2.	1,3333
		E.2.3.	1,3333
	E.3. 4,0000	E.3.1.	1,0000
		E.3.2.	1,0000
		E.3.3.	1,0000
		E.3.4.	1,0000
	E.4. 4,0000	E.4.1.	1,3333
		E.4.2.	1,3333
		E.4.3.	1,3333
		E.4.4.	1,3333
	E.5. 4,0000	E.5.1.	1,3333
E.5.2.		1,3333	
E.5.3.		1,3333	
S. 20	S.1. 10,0000	S.1.1.	3,3333
		S.1.2.	3,3333
		S.1.3.	3,3333
	S.2. 10,0000	S.2.1.	10,0000
	M. 20	M.1. 10,0000	M.1.1.
M.1.2.			1,2500
M.1.3.			1,2500
M.1.4.			1,2500
M.1.5.			1,2500
M.1.6.			1,2500
M.1.7.			1,2500
M.1.8.			1,2500
M.2. 10,0000		M.2.1.	5,0000
M.2.2.	5,0000		
İ. 20	İ.1. 3,3333	İ.1.1.	1,1111
		İ.1.2.	1,1111
		İ.1.3.	1,1111
	İ.2. 3,3333	İ.2.1.	1,6667
		İ.2.2.	1,6667
	İ.3. 3,3333	İ.3.1.	3,3333
		İ.3.2.	3,3333
	İ.4. 3,3333	İ.4.1.	3,3333
		İ.4.2.	3,3333
	İ.5. 3,3333	İ.5.1.	1,6667
		İ.5.2.	1,6667
		İ.5.3.	1,6667
İ.5.4.		0,6667	
İ.5.5.		0,6667	
İ.6. 3,3333	İ.6.1.	0,6667	
	İ.6.2.	0,6667	
	İ.6.3.	0,6667	
	İ.6.4.	0,6667	
	İ.6.5.	0,6667	

*Toplam puan olan 100'ün, toplam ana kategori sayısına bölünmesi sonucu elde edilmiştir.

**Her ana kategorideki toplam puanın, kendisine ait toplam değerlendirme konusu sayısına bölünmesi sonucu elde edilmiştir.

***Her değerlendirme konusundaki toplam puanın, kendisine ait toplam değerlendirme kriteri sayısına bölünmesi sonucu elde edilmiştir.

****Her değerlendirme kriteri puanının 5 ile bölünmesi sonucu elde edilmiştir.

Değerlendirme standartları: Performans kriterlerinin sahada uygulanmasına yönelik nasıl bir yol izleneceğinin ve hangi şartlarda ne kadar puan alınabileceğinin belirlenmesi için, model önerisinde değerlendirme standartları oluşturulmuştur. I. düzey ve II. düzey kriterlerden farklı olarak III. düzey kriterler; birebir sahada uygulanacak olan ve başarı durumuna göre 0-5 arası bir puanlandırmaya tabi tutulacak olan kriterleri ifade etmektedir. Bu durumda 0-5 arası her puana karşılık gelen değerlendirme standardının bilinmesi gerekmektedir. Dolayısıyla kriterler için gerekli literatür çalışması yapılmış; elde edilen veriler model önerisinin amacına uygun olacak şekilde yorumlanarak değerlendirmeye yönelik standartlar belirlenmiştir. Bu kapsamda yeşil bina değerlendirme sistemleri (LEED, BREEAM, B.E.S.T - Konut Sertifikası vb.); ekolojik değerlendirme için model önerisi sunan tez çalışmaları; yönetmelikler (Erişilebilirlik İzleme ve Denetleme Yönetmeliği, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği vb.), makale ve kitap gibi ilgili kaynaklardan faydalanılmıştır.

Uygulama araçları: Modelin uygulanmasında bazı bilgi toplama, değerlendirme ve sonuç araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle malzeme analiz formu, günışığı analiz formu, yapı değerlendirme formu ve ekolojik değerlendirme sonuç belgesi hazırlanmıştır.

2.2. Pilot Alan Tespiti, Örneklem Bina Seçimi ve Analizi (Determination of Pilot Area, Selection and Analysis of Building)

Çalışmanın amacına uygun olması, hakkındaki literatür çalışmalarının az olması, ulaşılabilir olmasından dolayı düzenli veri elde edilmesinin mümkün olması nedenleriyle Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nde bulunan Yalova ili saha çalışmasının yapılacağı pilot alan olarak seçilmiştir. Yalova ili, Armutlu Yarımadası'nın kuzey kıyısı ile Samanlı Dağları'nın kuzey eteklerinde, 28°45' ve 29°35' Doğu boylamları ile 40°28' ve 40°45' Kuzey enlemleri arasında yer almaktadır [21, 22]. Yalova bölgesinde kuzeyden ve güneyden gelenlerle, sakin nitelikli olmak üzere başlıca üç tür hava akımı egemenken; ilde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve bol yağışlıdır [22, 23] (Tablo 3). Yalova şehri deniz kıyısında kurulu olduğu için genel olarak ılıman bir özellik gösteren iklimin etkisi altındadır [24]. Ilıman iklim bölgesinde kalan kentin bitki örtüsünü genel olarak makiler ve ormanlar oluşturmaktadır. Yalova Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilen 1931-2018 yıllarına ait rüzgâr diyagramına göre Yalova'nın hâkim rüzgâr yönü ilk sırada Kuzeydoğu iken, ikinci sırada ise Kuzeybatıdır [25].

Yalova geleneksel bir kırsal mimariye sahiptir. Modelin uygulanacağı örneklem (Hatice MERTER evi) ise Yalova iline bağlı Çiftlikköy ilçesinin Gacık köyünden seçilmiştir. Geleneksel nitelikte olması,

modelin amacın uygun olması, içerisine çalışma için girilebiliyor olması ve ulaşılabilir olması yapının çalışma kapsamında seçilmesinin sebeplerini oluşturmaktadır. Hatice MERTER evi, ağır hasarlı olup günümüzde kullanılmamaktadır. Yapıya ait arazi içinde sonradan yapılan betonarme konutta evin gelini olan Hatice MERTER, eşi ve ailesiyle birlikte yaşamaktadır. Hatice Hanım, geleneksel evin şu anda kendi mülkleri olduğunu ifade etmiş ve evin orijinal hali hakkında bilgi vermiştir. Bu bölümden sonraki "kullanıcı ifadesine göre" diye belirtilen açıklamalar, Hatice MERTER'e ait ifadelerden oluşmaktadır.

3. Hatice MERTER Evinin Ekolojik Açından Değerlendirilmesi (Ecological Evaluation of Hatice MERTER House)

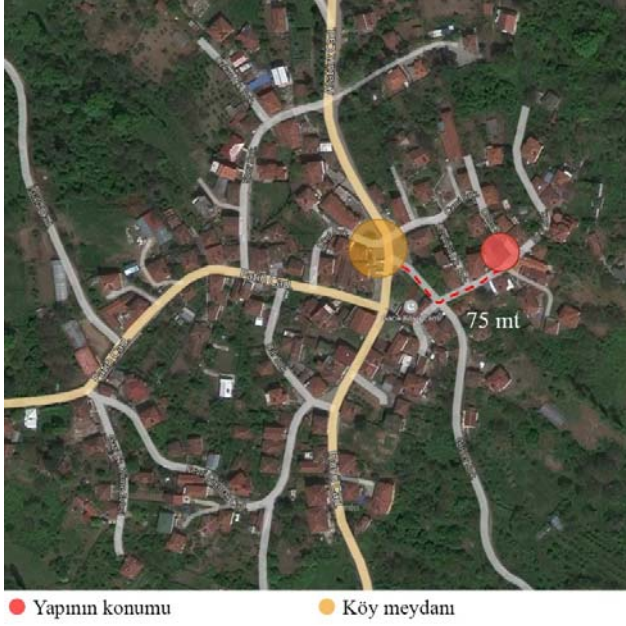
Hatice MERTER evinin konumlandığı Gacık köyü, yoğun bir geleneksel dokuya sahip olmakla birlikte yeni yapı örneklerini de barındırmaktadır. Köye Çiftlikköy ve Yalova'dan toplu taşıma imkânlarından minibüs ile ulaşım sağlanabilmektedir. Gacık köyündeki yerel olanaklar incelendiğinde; cami, bakkal, kıraathane ve muhtarlık bulunmaktayken; postane, internet erişim noktası, herhangi bir sağlık kuruluşu ve banka/atm'nin ise bulunmadığı görülmektedir. Okul için ise taşınmalı eğitim söz konusudur.

Köyün genel yerleşimi; bakkal, kıraathane, ibadethane gibi çeşitli yapıları barındıran, meydan özelliği taşıyan, kamusal nitelikli ve toplum temelli açık bir alan olan köy meydanının çevresinde gelişmiştir. Bu alan aynı zamanda köyün toplu taşıma sistemini oluşturan minibüslerin de son durağıdır. Hatice MERTER evi ise söz konusu köy meydanına yakın bir konumda olup, yaklaşık 75 metre uzaklıktadır. Yapının kuzeydoğu ve güneydoğu yönlerindeki sokakların diğer tarafında az katlı yapılaşma söz konusudur. Kuzeybatı yönünde bitişik arazideki komşuya ait yapı da az katlıdır. Güneybatı yönünde ise arazi içinde kalan 3 katlı yeni yapıdan sonra Özgüçlü Çikmaz Sokağı yer almakta olup, sokağın karşı tarafında cami bulunmaktadır (Şekil 1).

Kullanıcı ifadesine göre; 1924 yapım tarihli geleneksel konutun bahçesinde yer alan betonarme yapı 1994 yılında tamamlanmıştır. Eskiden bu bölümde sayvart (üstü kapalı, yanları açık yer [27]) olduğu ifade edilmiştir. Baştanbaşa tek katlı yapı olan bu bölümde mutfak, fırın, ocak, samanlık, dam (hayvan konulan yer) gibi mekânların varlığından bahsedilmiştir. 17 Ağustos 1999 tarihindeki depremde kısmen zarar görmüş olan ev, 2000 yılından sonra tamamen terk edilmiştir. Günümüzde bazı bölümlerine girilemeyen yapı, ağır hasarlı bir durumdadır ve yıkılma tehlikesi taşımaktadır. Zemin+1 kattan oluşan konuta giriş ise güneybatı cephesinden, avludan sağlanmaktadır (Şekil 2).

Tablo 3. Yalova aylık sıcaklık ölçüm periyodu (Yalova monthly temperature measurement period) [23]

Yalova	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm periyodu (1931 - 2019)													
Ortalama sıcaklık (°C)	6.4	6.9	8.3	12.2	16.7	21.1	23.4	23.4	20.0	16.0	12.0	8.6	14.6
Ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	9.9	10.6	12.6	16.9	21.4	25.9	28.3	28.4	25.0	20.6	16.2	12.1	19.0
Ortalama en düşük sıcaklık (°C)	3.2	3.4	4.5	8.0	12.1	15.9	18.0	18.2	15.1	11.9	8.2	5.3	10.3
Ortalama güneşlenme süresi (saat)	1.6	2.6	3.7	4.8	6.4	7.7	8.2	7.8	6.4	4.3	2.3	1.3	57.1
Ortalama yağışlı gün sayısı	15.3	12.9	12.2	10.7	7.9	5.8	3.8	3.8	5.9	9.8	11.4	14.4	113.9
Aylık toplam yağış miktarı ortalaması (mm)	91.9	72.2	72.6	51.8	38.8	38.9	24.9	31.8	55.0	83.8	80.6	114.8	757.1
Ölçüm periyodu (1931 - 2019)													
En yüksek sıcaklık (°C)	25.0	27.2	32.0	36.5	37.0	42.1	39.2	40.2	37.5	36.6	29.7	27.4	42.1
En düşük sıcaklık (°C)	-9.6	-11.0	-7.4	-1.6	1.2	7.1	10.0	10.3	6.0	1.3	-3.2	-9.2	-11.0



Şekil 1. Yapının köy içindeki konumu (Harita bilgisi için Yandex haritalardan [26] faydalanılmıştır)
(The location of the building in the village) (Yandex maps were used for map information)

Zemin kattaki kiler ve üst bölümü 1999 depreminde kısmen yıkılmıştır. Yıkılan kısmı dışarıda kalacak şekilde kiler ve üzerindeki banyo bölümü küçültülerek onarılmıştır. Sofa+mutfak bölümünde tavan kaplaması olmayıp, ahşap konstrüksiyon görünmektedir. Bu nedenle iç yükseklik bu bölümlerde daha fazladır. Zeminden üst katın döşeme alt tahtasına kadar olan yükseklik 300 cm'dir. Girişin sol bölümündeki odanın yüksekliği ise hem ahşap platformdan hem de ahşap tavan kaplamasından dolayı daha düşük olup 218 cm'dir. Sofa+mutfak bölümünde görünen bazı nişlerin, sonradan kapatıldığı; orijinalinde pencere olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca merdivenin alt bölümüne denk gelen bir pencere ise dışarıdan tamamen kapatılmıştır (Şekil 3).

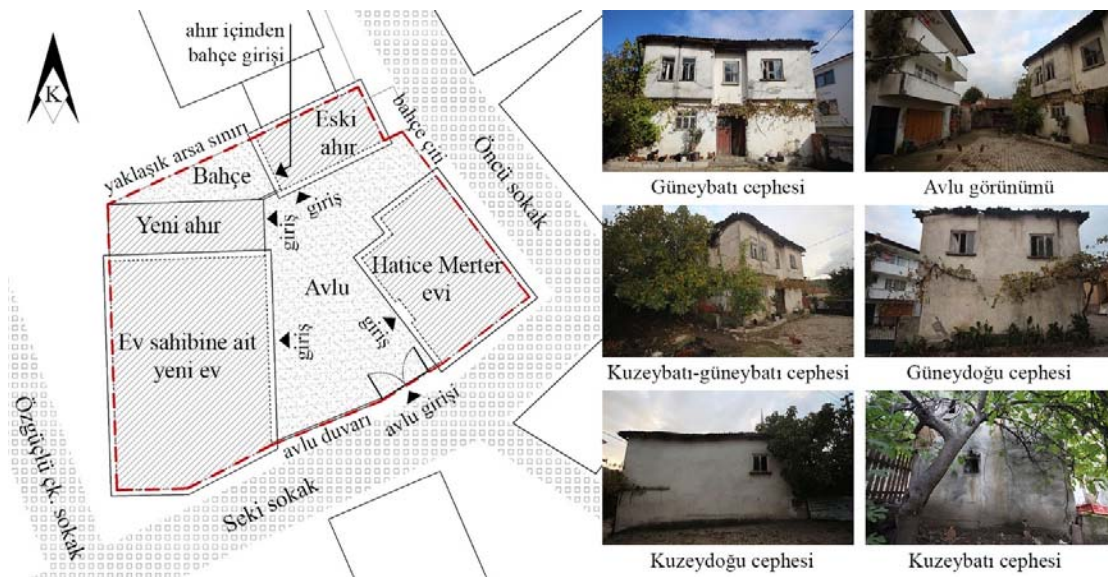
Konutta birinci kata ahşap bir merdivenle çıkılmaktadır. Oda-2 ve oda-3 öne doğru çıkma yapmıştır. Kullanıcı ifadesine göre banyo-4 sonradan eklenmiştir. Oda-4'ün orijinal halinin içinde bir ocak olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu odanın kuzeydoğu yönünde sonradan kapatılmış bir penceresinin daha olduğu ifade edilmiştir. Oda-2'nin de kuzeybatı yönündeki bir penceresi sonradan kapatılmıştır. Zemin katın yapım sistemi karma özellik taşımaktadır. Dış duvarların büyük bir kısmı yığma taş duvarken, geri kalan kısım ahşap karkas dolgu duvardır. Duvar dolgu malzemesi ise kerpiçtir. Üst katın dış duvarları ile tüm iç duvarların yapım sistemi ise kerpiç dolgu malzemeli ahşap karkastır. Tüm doğramalar, çatı sistemi ve üst kat döşemeleri ahşaptır. Kullanıcı ifadesine göre pencerelerin büyük kısmı sonradan değiştirilmiştir. Büyük oranda yıkılmış olan çatı yerinde tam olarak incelenememiştir (Şekil 4).

Yapının ekolojik açıdan değerlendirilmesinde, orijinal haline bağlı kalınmıştır. Orijinal projenin belirlenmesinde röportaj ve yapının mevcut durumundaki gözlemler dikkate alınmıştır. Önerilen model üzerinden Hatice MERTER evi için elde edilen sonuçlar, ana kategorilere göre ayrılarak aşağıda verilmiştir:

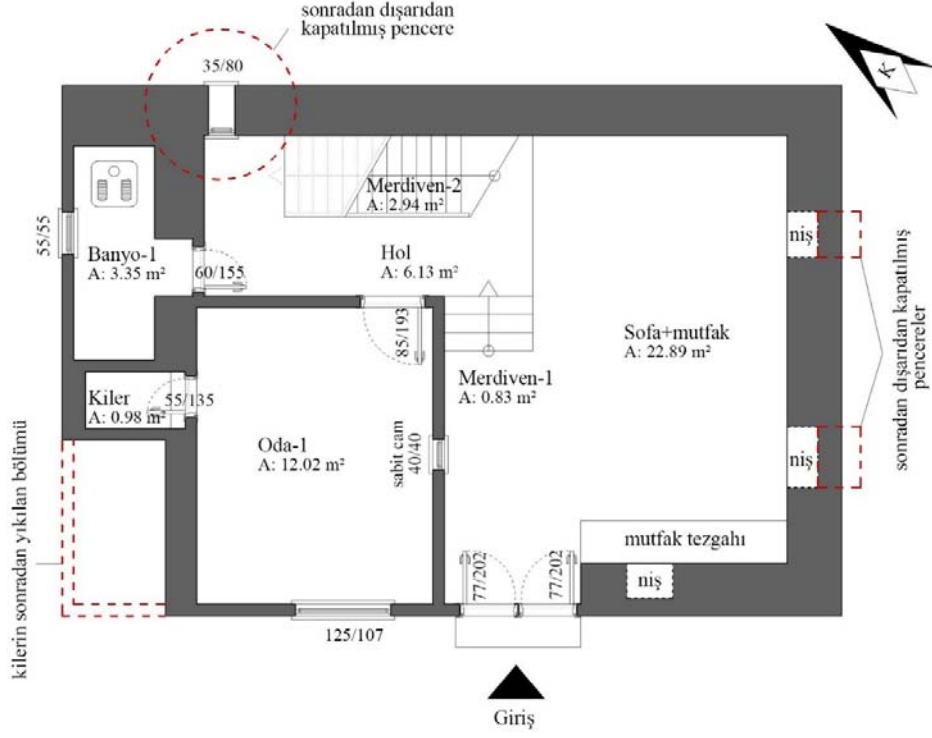
3.1. Arazi Korunumu ve Ekolojik Değerler (Land Conservation and Ecological Values)

Modelde "(A)" kodu verilen arazi korunumu ve ekolojik değerler kategorisi için elde edilen sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir. 20 puan üzerinden 13,76 puan alınan ana kategorinin başarısı %68,81'dir. Bu değer, model önerisinde belirtilen 60-79 arasında olduğu için "İYİ" başarı derecesi kazanılmıştır. A.4. değerlendirme konusuna bağlı olan değerlendirme kriterleri puanlarıyla birlikte Tablo 5'te verilmiştir. Diğer III. düzey kriterlere ait değerlendirme açıklamaları, hesaplamalar ve alınan puanlar ise aşağıdaki gibidir:

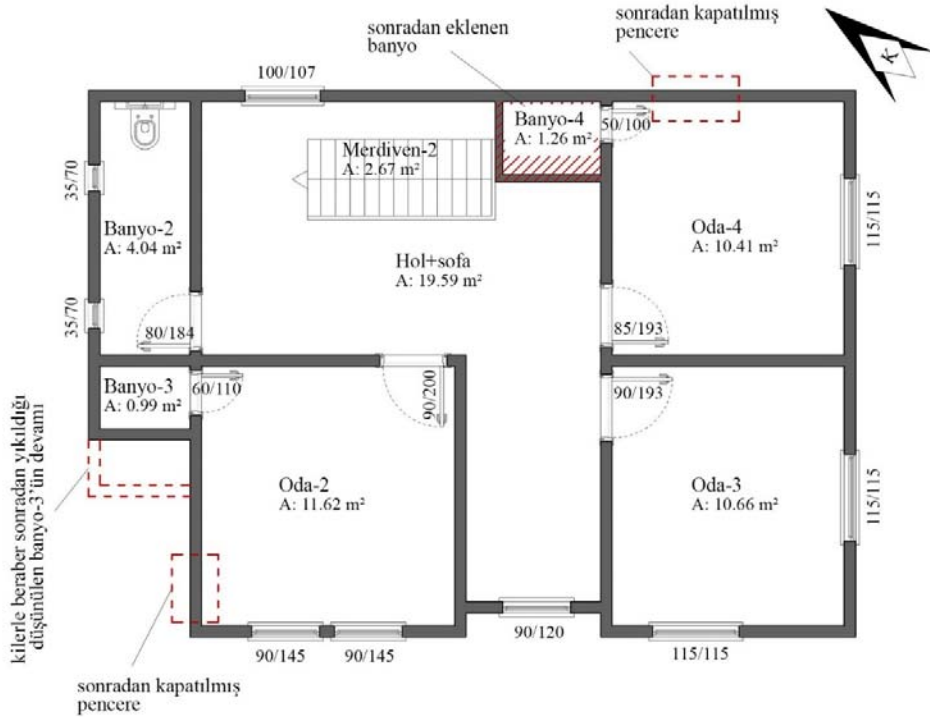
Köyün kiraathanesinin baktığı alan meydan niteliği taşımaktadır. Köy camisi ve köy marketi de yine bu alandadır. Dolayısıyla bu bölüm köyün genel yerleşim noktası olarak kabul edilmiştir. Yapı buradan yaklaşık 75 metre uzaklıkta olup, genel köy yerleşiminden kopuk bir mesafede değildir. Ayrıca araziye çevreye parseller incelendiğinde, tamamında yapılaşma olduğu görülmektedir. Bu nedenlerle A.1.1.



Şekil 2. Vaziyet planı ve yapıya ait fotoğraflar (Site plan and photos of the building)



Şekil 3. Zemin kat planı ve müdahaleler (Ground floor plan and interventions)



Şekil 4. Birinci kat planı ve müdahaleler (First floor plan and interventions)

kriterinden 5 puan alınmıştır. Uzun süreden beri mevcut olan köy yerleşiminde bulunmakta olan yapı eski bir yapıdır. Dolayısıyla yeni bir alanın bozulma durumu olmadığı için, ekolojik açıdan arazi seçiminin uygun olduğu kabul edilerek A.1.2. kriterinden 5 puan

alınmıştır. Yapı; çevresinde bakkal, kiraathane, ibadethane gibi çeşitli yapıları barındıran, meydan özelliği taşıyan, kamusal nitelikli ve toplum temelli açık bir alan olan köy meydanına yaklaşık 75 metre uzaklıkta olup uygun olduğu için A.1.3. kriterinden 5 puan alınmıştır.

Tablo 4. Yapı değerlendirme formu – arazi korunumu ve ekolojik değerler
(Building evaluation form – land conservation and ecological values)

Hatice MERTER evine ait değerlendirme formu				
Arazi korunumu ve ekolojik değerler				
Kriter kodu	III. Düzey değerlendirme kriteri	Başarı derecesi (0-5 arası)	Katsayı	Alınan puan
A.1.1.	Yapılaşmış bir bölgede arazi seçimi	5	0,2667	1,33
A.1.2.	Ekolojik değeri düşük arazi seçimi	5	0,2667	1,33
A.1.3.	Açık kamusal alana yakın arazi seçimi	5	0,2667	1,33
A.2.1.	Yapay ve doğal çevre ile uyum sağlanması	5	0,2667	1,33
A.2.2.	Topoğrafik yapıya uygun yerleşim sağlanması	5	0,2667	1,33
A.2.3.	Kompakt gelişmenin desteklenmesi	1	0,2667	0,27
A.3.1.	Toplu taşıma erişilebilirliğinin yeterli düzeyde sağlanması	3	0,2667	0,80
A.3.2.	Yerel olanaklara ve kentsel donatılara yakınlık	2	0,2667	0,53
A.3.3.	Yakın çevrenin yaya kullanımına uygun olması	5	0,2667	1,33
A.4.1.	Dayanıklı malzeme kullanılması	3,96	0,1333	0,53
A.4.2.	Var olan yapı/yapı alt bileşeni/malzemenin yeniden kullanılması	0	0,1333	0,00
A.4.3.	Yeniden kullanılabilir malzeme kullanılması	3,7	0,1333	0,49
A.4.4.	Dönüştürülmüş içerikli malzeme kullanılması	0	0,1333	0,00
A.4.5.	Kolay geri dönüştürülebilir malzeme kullanılması	4,56	0,1333	0,61
A.4.6.	Doğada kolay yok olan malzeme kullanılması	4	0,1333	0,53
A.5.1.	Işık kirliliğinin azaltılması	5	0,4000	2,00
A.5.2.	Isı adası etkisinin azaltılması	0	0,4000	0,00
Arazi korunumu ve ekolojik değerler alınan toplam puan				13,76
Arazi korunumu ve ekolojik değerler kategori içi başarı yüzdesi				68,81

Yapı, çevresindeki yapılarla bütünleşmiş ve ilişki kurabilmiştir. Yapının malzeme kullanımı, yapısal özellikleri ve mekân organizasyonu göz önünde bulundurulduğunda Geleneksel Türk Evi özelliklerini taşıdığı görülmektedir. Dolayısıyla yapı, bölgenin geleneksel karakterine katkıda bulunmaktadır. Yapı, çevresindeki yapılaşma standartlarına uygun olup silüeti bozmamakta ve az katlıdır (2 kat). Yapıda genel olarak ahşap, kerpiç, doğal taş gibi yerel malzemeler kullanılmıştır. Ayrıca renk ve dokuda da doğayla uyum sağlanmıştır. Bu nedenlerle A.2.1. kriterinden 5 puan alınmıştır. Arazi yoğunlukla düzlük olup, yapının güneydoğu ve kuzeybatıya bakan kısımlarda yaklaşık %15'lik bir eğim vardır. Söz konusu eğimden dolayı yapının kuzeydoğu cephesi ile güneybatı cephesi arasında yaklaşık 121-155 cm arasında değişen bir kot farkı bulunmaktadır. Bodrum kat olmayan yapıda; arazi eğimi ve kot farklılıkları korunmuş, zemin katın bu bölümlerdeki kısımları gömülü kalmıştır. Böylece minimum dolgu ve hafriyat yapılmıştır. Bu nedenlerle A.2.2. kriterinden 5 puan alınmıştır. A.2.3. kriteri için modelde LEED sertifikasındaki hesaplama yöntemi referans alınmıştır (Eş.1) [28]. Hesaplama için gerekli olan arazi alanı incelendiğinde, yaklaşık 500 metrekare (0,05 hektar) olduğu görülmektedir. Konut birimi/inşa edilebilir arazi hektarı oranı Eş. 1'de hesaplanarak 20 değeri bulunmuştur. Bu değer modele göre 17-23 değerleri arasında olduğu için A.2.3. kriterinden 1 puan alınmıştır.

$$\frac{\text{konut birimi}}{\text{inşa edilebilir arazi alanı}} = \frac{1}{0,05} = 20,00 \quad (1)$$

Gacık Köyünden bağlı olduğu Çiftlikköy ilçesine ve Yalova'ya toplu taşıma imkânlarından sadece minibüs bulunmaktadır. Raylı sistem, tramvay gibi diğer olanaklar bulunmamaktadır. Köy sakinleriyle yapılan görüşmelere göre; Yalova merkezden yarım saatte bir hareket eden minibüsler; Çiftlikköy ve Sultanıye'den geçerek son durak olarak Gacık Köyüne ulaşımı sağlamaktadır. Sabah 07.00, akşam 21.00 arasında hizmet veren minibüsler hafta sonu da çalışmaktadır. Minibüslerin son durağı köy kiraathanesinin önündeki köy meydanıdır. Hatice MERTER evi bu noktaya yaklaşık 75 metre uzaklıkta olup uygun mesafededir. Bu nedenlerle A.3.1. kriterinden 3 puan alınmıştır. Gacık köyünde hizmet veren cami, bakkal, kiraathane

ve muhtarlık bulunmaktayken; postane, internet erişim noktası, herhangi bir sağlık kuruluşu ve banka/atm bulunmamaktadır. Okul için ise taşınmaz eğitim söz konusudur. İlgili kriter için gerekli donatı alanlarından 3 tanesi olan bakkal, cami ve muhtarlık köy meydanında bulunmaktadır. Yapının köy meydanına uzaklığı yaklaşık 75 metre olup uygun mesafededir. Bu nedenlerle A.3.2. kriterinden 2 puan alınmıştır. Yerleşim yerindeki az olan trafik yoğunluğu da göz önünde bulundurulduğunda, yapının iki cephesindeki sokak kısımlarında ve yapı ile cami, muhtarlık gibi yürüme mesafesinde olan önemli kamusal alanlar arasında yaya ulaşımının güvenli ve konforlu bir şekilde sağlanmasına engel bir durum ile karşılaşılması. Bu nedenle A.3.3. kriterinden 5 puan alınmıştır.

Yapı bahçesinde herhangi bir dış aydınlatma kullanılmamıştır. Dolayısıyla ışık kirliliği söz konusu değildir. Ayrıca yapının dış cephe kaplaması yansımaları arttıracak nitelikte değildir. Bu nedenlerle A.5.1. kriterinden 5 puan alınmıştır. Orijinal vaziyet planı göz önüne alındığında; evin avlusu toprak/yeşil alan kabul edilmiştir. Buna göre yapı arazisinin yaklaşık 240 metrekarelik avlu alanının yaklaşık 75 metrekarelik bölümünde, gölgelenecek şekilde ağaçlandırma yapıldığı kabul edilmiştir. Arazinin diğer bölümlerinde ve çatı yüzeylerinde ısı adası etkisini azaltacak diğer uygulamalar söz konusu değildir. 75 metrekarelik alan, yaklaşık 500 metrekare olan arazinin %15'ine denk gelmektedir. Modele göre puan alınabilmesi için bu oranın en az %30 olması gerekmektedir. Bu nedenle A.5.2. kriterinden puan alınamamıştır.

3.2. Enerji Korunumu (Energy Conservation)

Modelde "(E)" kodu verilen enerji korunumu kategorisi için elde edilen sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir. 20 puan üzerinden 13,44 puan alınan ana kategorinin başarıları %67,18'dir. Bu değer, model önerisinde belirtilen 60-79 arasında olduğu için "İYİ" başarı derecesi kazanılmıştır. E.5. değerlendirme konusuna bağlı olan değerlendirme kriterleri puanlarıyla birlikte Tablo 5'te verilmiştir. Diğer III. düzey kriterlere ait değerlendirme açıklamaları, hesaplamalar ve alınan puanlar ise aşağıdaki gibidir:

Tablo 5. Hatice MERTER evi malzeme analiz formu (Material analysis form of Hatice MERTER house)

Yapı grubu	Yapı bölümü	Kullanılan malzeme	A.4.1.- M.1.6.	A.4.2.- M.1.5.	A.4.3.- M.1.4.	A.4.4.- M.1.2.	A.4.5.- 1.3.	A.4.6.	E.5.1.	E.5.2.	E.5.3.	S.1.2.	M.1.1.	M.1.7.	M.1.8.	İ.2.1.
Çatı	Yapım sistemi	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
	Kaplama	Kiremit	3	0	4	0	4	5	4	4	5	4	0	3	4	5
Dış duvar	Yapım sistemi	Doğal taş	5	0	5	0	5	5	4	5	5	5	0	4	5	5
		Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
	Dolgu	Kerpiç	2	0	2	0	5	5	5	5	5	4	3	0	5	5
	Cephe kaplama	Çimento sıva	5	0	1	0	4	2	3	4	3	4	0	4	4	5
İç duvar	Payanda	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
	Yapım sistemi	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
	Dolgu	Kerpiç	2	0	2	0	5	5	5	5	5	4	3	0	5	5
	Kaplama	Çimento sıva	5	0	1	0	4	2	3	4	3	4	0	4	4	5
Döşeme	Yapım sistemi	Ahşap	4	0	5	0	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5
	Döşeme kaplama	Ahşap	4	0	5	0	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5
	Tavan kaplama	Ahşap	4	0	5	0	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5
Kapı	Kasa	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
	Kanat	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
Pencere	Çerçeve	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
	Cam	Tek Cam	1	0	3	0	3	1	1	4	0	3	0	3	4	5
	Denizlik	Beton	5	0	1	0	4	2	3	4	3	4	0	4	4	5
		Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
Merdiven	Panjur vb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Yapım sistemi	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
	Döşeme kaplama	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
	Tavan kaplama	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
Balkon	Korkuluk	Ahşap	4	0	5	0	5	5	4	5	5	5	5	1	5	5
	Yapım sistemi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Döşeme kaplama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tavan kaplama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giriş ve çevre	Korkuluk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Süsleme-payanda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bina girişi	Beton	5	0	1	0	4	2	3	4	3	4	0	4	4	5
	Subasman	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giriş ve çevre	Çevre	Briket	4	0	1	0	4	2	3	4	3	3	0	4	4	5
	duvarı/çiti/kapısı	Metal	5	0	3	0	2	0	0	4	2	2	0	5	4	5
	Peyzaj ürünleri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aritmetik toplam başarı derecesi			3,96	0,00	3,70	0,00	4,56	4,00	3,70	4,67	4,26	4,44	3,00	2,04	4,67	5,00

Kriter açıklamaları

A.4.1. - M.1.6.	Dayanıklı malzeme kullanılması
A.4.2. - M.1.5.	Var olan yapı/yapı alt bileşeni/malzemenin yeniden kullanılması
A.4.3. - M.1.4.	Yeniden kullanılabilir malzeme kullanılması
A.4.4. - M.1.2.	Dönüştürülmüş içerikli malzeme kullanılması
A.4.5. - M.1.3.	Kolay geri dönüştürülebilir malzeme kullanılması
A.4.6.	Doğada kolay yok olan malzeme kullanılması
E.5.1.	Enerji etkin malzeme kullanılması
E.5.2.	Yerel malzeme kullanılması
E.5.3.	Uygun ısı depolama kapasitesine sahip malzeme kullanılması
S.1.2.	Su etkin malzeme kullanılması
M.1.1.	Hızla yenilenebilir kaynaklardan elde edilen malzeme kullanılması
M.1.7.	Daha az bakım onarım gerektiren malzeme kullanılması
M.1.8.	Ambalajsız, az veya ekolojik ambalajlı malzeme kullanılması
İ.2.1.	Kirletici yaymayan malzeme kullanılması

Yapının kuzeydoğu cephesinde yaklaşık %6, güneydoğu cephesinde yaklaşık %15 eğim mevcutken, diğer cephelerde az eğim olduğu için düz kabul edilmiştir. Binalar arası aralıklar belirlenirken eğim durumları dikkate alınmıştır. Yapı ile yakın çevresindeki binalar arasındaki güneş etkileşimi Şekil 5'te verilmiştir. Buna göre yapının dört cephesinde de yapılaşma durumu mevcuttur. Sayvant bölümü için; kendisinin engel olduğu durumlar hesaplanmıştır. Ancak diğer binaların sayvant bölümü için engel olduğu durumlar göz ardı edilmiştir.

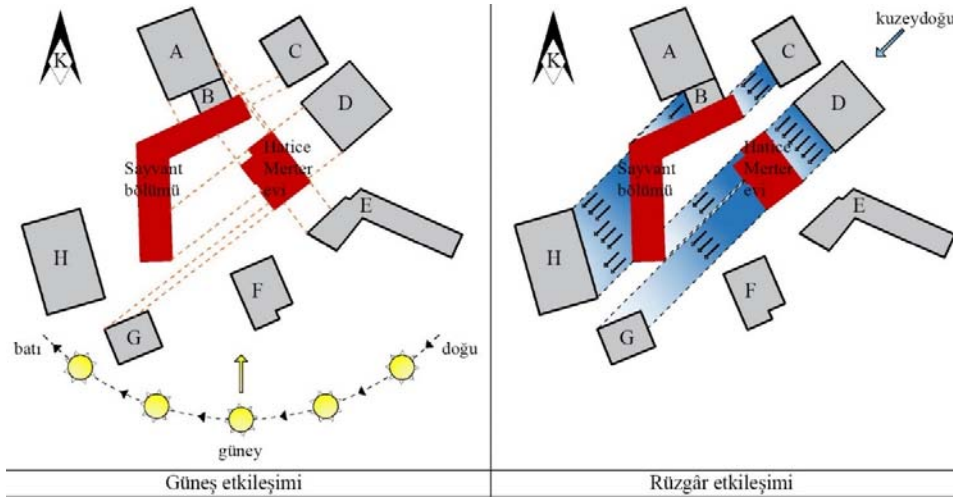
Güneş ışınımı etkilerinden yararlanmak açısından uygun bina aralıklarının belirlenmesinde Ak'ın [29] geliştirmiş olduğu yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemle göre binalar arası güneş etkileşiminin gerekli hesaplamaları Tablo 7'de verilmiştir. Tablo 7'de her farklı durum için ayrı ayrı hesaplanarak bulunan U değeri (gölgeli alan derinliği), söz konusu durumlar için sağlanması gereken minimum binalar arası mesafeyi ifade etmektedir. İki bina arası en kısa mesafeyi

ifade eden D_I değeri ise mevcut binalar arasındaki mesafeyi göstermektedir. Dolayısıyla D_I 'nin U'dan büyük olması gerekmektedir. Buna göre Tablo 7'deki sonuçlar incelendiğinde; Hatice MERTER evi ile sayvant bölümü, A, D ve G binaları arasındaki mesafe uygunken; E binası ile arasındaki mesafe uygun değildir. Sayvant bölümünün, C binası ile arasındaki mesafe uygunken; A ve B binaları ile arasındaki mesafe uygun değildir. Bu nedenlerle E.1.1. kriterinden 3,125 puan alınmıştır.

Yapı ile yakın çevresindeki binalar arasındaki hâkim rüzgâr yönündeki (kuzeydoğu) rüzgâr etkileşimi Şekil 5'te verilmiştir. Ilıman - nemli iklim bölgesi için rüzgâr bakımından iki bina arasındaki mesafenin hâkim rüzgâr doğrultusunda H-5H arası olması gerekmektedir (H: Engel bina yüksekliği) [30, 31]. Bu değere göre binalar arası rüzgâr etkileşiminin gerekli hesaplamaları Tablo 8'de verilmiştir. Tablo 8'deki sonuçlar incelendiğinde; binalar arası mesafe beş durum için uygunken, A ve B'nin engel bina olduğu iki durum

Tablo 6. Yapı değerlendirme formu – enerji korunumu (Building evaluation form - energy conservation)

Hatice MERTER evine ait değerlendirme formu				
Enerji korunumu				
Kriter kodu	III. Düzey değerlendirme kriteri	Başarı derecesi (0-5 arası)	Katsayı	Alınan puan
E.1.1.	Bina aralığı, yüksekliği ve konumlandırılış durumlarının güneş ışınımı bakımından uygunluğu	3,125	0,2667	0,83
E.1.2.	Bina aralığı, yüksekliği ve konumlandırılış durumlarının rüzgâr hareketi bakımından uygunluğu	3,571	0,2667	0,95
E.1.3.	Peyzaj düzenlemesinin uygunluğu	2	0,2667	0,53
E.2.1.	Arazi seçimi ve araziye göre bina konumunun uygunluğu	0	0,2667	0,00
E.2.2.	Bina yönlendirilişinin uygunluğu	2	0,2667	0,53
E.2.3.	Bina biçim ve formunun uygunluğu	3	0,2667	0,80
E.3.1.	Mekânların bina içerisindeki konumlandırılış durumunun uygunluğu	4,5	0,2000	0,90
E.3.2.	Mekânların plan organizasyonundaki yerinin uygunluğu	4	0,2000	0,80
E.3.3.	Mekânların yönlendirilmesinin uygunluğu	2,5	0,2000	0,50
E.3.4.	Mekânların boyut ve biçiminin uygunluğu	3,75	0,2000	0,75
E.4.1.	Dış duvarların uygunluğu	4	0,2667	1,07
E.4.2.	Kapı/pencere boşluklarının uygunluğu	4	0,2667	1,07
E.4.3.	Çatının uygunluğu	5	0,2667	1,33
E.5.1.	Enerji etkin malzeme kullanılması	3,7	0,2667	0,99
E.5.2.	Yerel malzeme kullanılması	4,67	0,2667	1,25
E.5.3.	Uygun ısı depolama kapasitesine sahip malzeme kullanılması	4,26	0,2667	1,14
Enerji korunumu alınan toplam puan				13,44
Enerji korunumu kategori içi başarı yüzdesi				67,18



Şekil 5. Hatice MERTER evi ile yakın çevresindeki binalar arasındaki güneş ve rüzgâr etkileşimi (Sun and wind interaction between Hatice MERTER house and the surrounding buildings)

Tablo 7. Ak'ın [29] yöntemine göre Hatice MERTER evi ile yakın çevresindeki binalar arasındaki güneş etkileşimi hesaplamaları (According to Ak's method, sun interaction calculations between Hatice MERTER house and the surrounding buildings)

Engel bina	Etkilenen bina	Etkilediği yön	Ω	Ha	S	Eğim	$U \left(\frac{1}{\tan\Omega + \tan\alpha} \cdot Ha \right)$	Dİ
Hatice MERTER evi	A	Güneydoğu	39	3,59	4	%6	4,08	13,73
Hatice MERTER evi	D	Güneybatı	39	5,13	8	%15	5,40	6,70
G	Hatice MERTER evi	Güneybatı	39	5,50	8	%15	5,79	28,78
Sayvant bölümü	C	Batıgüneybatı	29	3,00	8	%15	4,32	7,44
Sayvant bölümü	A	Güneygüneydoğu	32	3,00	4	%6	4,32	4,10
Sayvant bölümü	B	Güneygüneydoğu	32	3,00	4	%6	4,32	0
Engel bina	Etkilenen bina	Etkilediği yön	Ω	H	S	Eğim	$U (Cot\Omega \cdot H)$	Dİ
E	Hatice MERTER evi	Güneydoğu	39	7,50	0	0	9,26	5,82
Sayvant bölümü	Hatice MERTER evi	Güneybatı	39	3,00	0	0	3,70	14,52

Ω : Profil açısı (°) / Ha: Arka cephe yüksekliği (m) (Eğim yönüne doğru bakan cephe) / H: Bina yüksekliği (m) / U: Gölge alan derinliği (m) / S: Arazinin eğim açısı (°) / Dİ: İki bina arası en kısa mesafe (m)

Tablo 8. Hatice MERTER evi ile yakın çevresindeki binalar arasındaki hâkim rüzgâr yönündeki (kuzeydoğu) rüzgâr etkileşimi hesaplamaları (Wind interaction calculations in the prevailing wind direction (northeast) between Hatice MERTER house and surrounding buildings)

Engel bina	Etkilenen bina	Engel bina yüksekliği (cm)*	İki bina arasında hâkim rüzgâr yönünde olması gereken mesafe (cm)**	İki bina arasında hâkim rüzgâr yönündeki yaklaşık mesafe (cm)	Uygunluk durumu
A	Sayvant bölümü	200	200-1000	1179-1183	Uygun değil
B	Sayvant bölümü	100	100-500	0-1179	Uygun değil
C	Sayvant bölümü	630	630-3150	764-915	Uygun
D	Hatice MERTER evi	420	420-2100	671-727	Uygun
Sayvant bölümü	H	300	300-1500	833-1327	Uygun
Hatice MERTER evi	Sayvant bölümü	600	600-3000	1800-1839	Uygun
Hatice MERTER evi	G	990	990-4950	2665-3407	Uygun

*Çatı yükseklikleri göz ardı edilmiştir. Engel binanın etkilenen bina üzerinde, etkili olduğu bölümdeki ortalama yüksekliği dikkate alınmıştır. Eğim durumu hesaba katılmıştır.

**İlman-nemli iklim bölgesi için H-5 H (H: Engel bina yüksekliği) [30, 31].

için uygun değildir. Bu nedenle E.1.2. kriterinden 3,571 puan alınmıştır. Yapının orijinal halinin peyzaj tasarımına dair sağlıklı bir veri elde edilemediği için mevcut yapı üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Yapının kuzeybatı bölümü incir ağacı, gül, asma gibi çeşitli bitkilerle yeşillendirilmiştir. Bu durum, ıllman-nemli iklim bölgesindeki yapının kuzey cephesinin soğuk kış rüzgârlarından korunmasına katkı sağlamıştır. Yapının doğu noktasına gelen köşede bir asma ağacı bulunmaktadır. Ancak doğu-batı yönelmesinde güneşi engelleyen ve vantilyasyona izin veren peyzaj düzenlemesi yetersizdir. Bu nedenlerle E.1.3. kriterinden 2 puan alınmıştır. İlman-nemli iklim bölgesinde güneydoğuya bakan yamaçların serin rüzgâr alabilecek üst kısımları tercih edilmektedir [32, 33, 34]. Yapı yerleşimi buna uygun olmadığı için E.2.1. kriterinden puan alınmamıştır.

İlman - nemli iklim bölgesi için geçerli yönlenme aralığı 23° güneybatı ile 49° güneydoğu arasındadır [33, 35]. Hatice MERTER evi yaklaşık olarak 52° güneybatı yönüne baktığı için geçerli yönlenme aralığında değildir. İlman-Nemli iklim bölgesinde güneşe göre yerleşimi doğrultusu doğu-batı aksiyken [35, 36]; yapının uzun cepheleri güneybatı ve kuzeydoğuya bakacak şekilde konumlandırılmıştır. Yapının uzun cephelerinden biri rüzgâra geniş yüzey vererek rüzgâr bakımından iklimsel gerekliliği sağlamaktadır. Bu nedenlerle E.2.2. kriterinden 2 puan alınmıştır.

Nemli iklimlerde rüzgârın nem dağıtıcı etkisinden faydalanmak için hâkim rüzgâr yönünde geniş cephe dikdörtgen formlar tercih edilmelidir [37]. Yapı rüzgâra açık cephe verdiği ve dikdörtgen formlu olduğu için uygundur. Yine bu iklim bölgesi için optimum bina oranı 1:1,6 iken; en fazla oran ise 1:2,4'tür [34, 36]. Yapının uzun kenarı ile kısa kenarı arasındaki oran yaklaşık 1:1,4 olup, ıllman-nemli iklim bölgesi için uygun aralıktadır değildir. Ayrıca uzun kenar doğu-batı aksında değildir. Yapıdaki ana kütle yaklaşık %30 eğimlidir

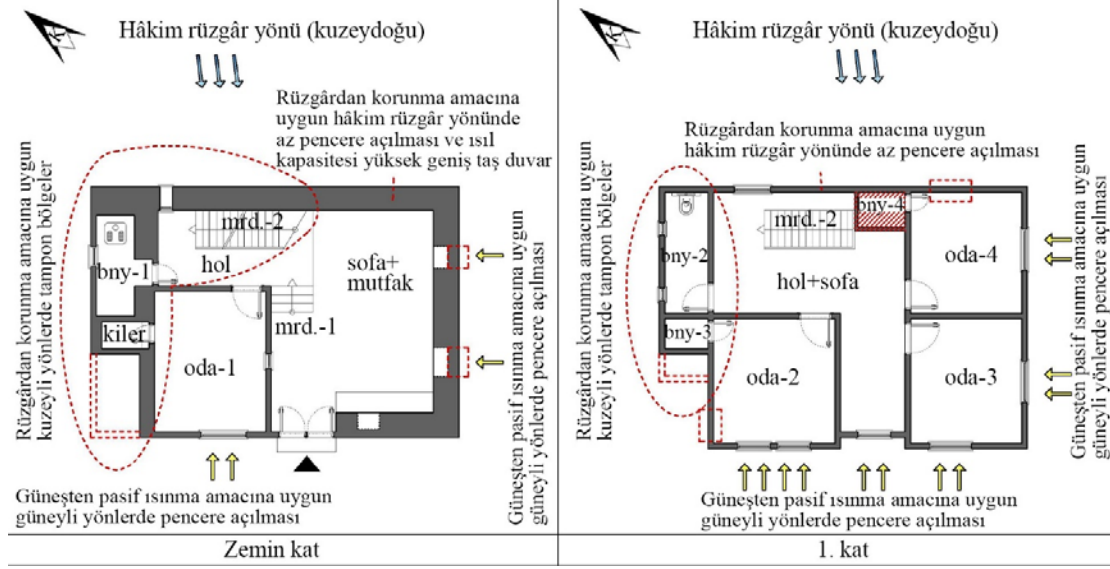
kırma çatıya sahipken; ıslak hacimlerin üstüne gelen küçük bir bölümde tek yönlü çatı yapılmıştır. Çatının eğimi, eğim yönü ve şekli iklim durumuna uygundur. Yapının 1. katında güneybatı cephesinde köşelerde bulunan iki oda öne doğru yaklaşık 32 cm çıkma yapmıştır. Ayrıca çatı tüm yönlerde yaklaşık 40 cm saçak çıkmıştır. Söz konusu çıkmalar güney yönünde gölgelemeye yardımcı olmaktadır. Bu nedenlerle E.2.3. kriterinden 3 puan alınmıştır.

Yapıdaki 10 mekân için konumlandırılış durumu incelendiğinde; oda-1'in 1 dış yüzeyli, sofa+mutfak'ın 3 dış yüzeyli, geri kalan 8 mekânın 2 dış yüzeyli olduğu görülmektedir. Bu nedenlerle E.3.1. kriterinden 4,5 puan alınmıştır.

Yapının ısıtma gereksinimi olan yaşam alanları çoğunlukla güneyli yönler olan güneybatı ve güneydoğuya yönelmiştir. Servis mekânları soğuğa karşı tampon alan oluşturmak amacıyla kuzeyli yönler olan kuzeybatı ve kuzeydoğuya yönelmiştir (Şekil 6). Bu nedenlerle E.3.2. kriterinden 4 puan alınmıştır.

İlman - nemli iklim bölgesi için optimum güneş yönelmesi, güneyden 10° güneydoğuya bakan konumlar iken; iyi yönelmeler 13° güneybatı - 35° güneydoğu, geçerli yönelmeler ise 23° güneybatı - 49° güneydoğu arasındadır [33, 34]. Yapıdaki mekânların yönleri ve uygunlukları Tablo 9'da verilmiştir. Buna göre; yapıdaki 4 odanın 2'si uygun değilken; diğer 2 odanın birer cephesi ise istenen yönelme aralığındadır. Bu nedenle E.3.3. kriterinden 2,5 puan alınmıştır.

İlman-nemli iklim bölgelerinde optimum mekân derinliği için derinlik değerinin cephe boyundan daha kısa olması gerekmektedir [34]. Buna göre mekânların boyut ve biçiminin uygunluğu incelendiğinde; yapıdaki 4 odadan 3'ünün uygun; oda-1'in ise uygun olmadığı görülmektedir (Tablo 10). Bu nedenle E.3.4. kriterinden 3,75 puan alınmıştır.



Şekil 6. Mekânların plan organizasyondaki yeri (The place of the spaces in the plan organization)

Tablo 9. Mekânların yönleri ve uygunluğu (The directions and suitability of the spaces)

Yaşam mekânı	Bina dış kabuğundaki 1. cephe		Bina dış kabuğundaki 2. cephe	
	Yönlenme	Uygunluk durumu*	Yönlenme	Uygunluk durumu*
Oda-1	Güneyden batıya 52° güneybatı	Uygun değil	-	-
Oda-2	Güneyden batıya 52° güneybatı	Uygun değil	Kuzeyden batıya 38° kuzeybatı	Uygun değil
Oda-3	Güneyden batıya 52° güneybatı	Uygun değil	Güneyden doğuya 38° güneydoğu	Geçerli yönlenme aralığı
Oda-4	Güneyden doğuya 38° güneydoğu	Geçerli yönlenme aralığı	Kuzeyden doğuya 52° kuzeydoğu	Uygun değil

*İlman-nemli iklim bölgesi için gerekli yönlenme aralıkları dikkate alınmıştır. Buna göre; optimum güneş yönlenmesi, güneyden 10° güneydoğuya bakan konumlar iken; iyi yönlenmeler 13° güneybatı - 35° güneydoğu, geçerli yönlenmeler ise 23° güneybatı - 49° güneydoğu arasındadır [33, 34].

Tablo 10. Mekânların boyutları ve uygunluğu (Dimensions and suitability of the spaces)

Yaşam mekânı	Bina dış kabuğundaki 1. cephe				Bina dış kabuğundaki 2. cephe					
	Yön	Derinlik	Boy	D-B ilişkisi*	Uygunluk durumu	Yön	Derinlik	Boy	D-B ilişkisi*	Uygunluk durumu
Oda-1	Güneybatı	389	309	D>B	Uygun değil	-	-	-	-	-
Oda-2	Güneybatı	345	337	D>B	Uygun değil	Kuzeybatı	337	345	D<B	Uygun
Oda-3	Güneybatı	345	309	D>B	Uygun değil	Güneydoğu	309	345	D<B	Uygun
Oda-4	Güneydoğu	309	337	D<B	Uygun	Kuzeydoğu	337	309	D>B	Uygun değil

*D: Derinlik. B: Boy. İlman-nemli iklim bölgelerinde optimum mekân derinliği için D<B olmalıdır [34].

İlman-nemli iklim bölgesinde; iç mekânda gerekli konfor koşullarını sağlayan yalıtım değerlerine sahip dış duvarların olması gerekmektedir. Zemin katta dış duvarların büyük bir kısmı ortalama 65-71 cm aralığındaki genişliklere sahip yığma taş duvarken, birinci katta dış duvarların geneli 15 cm genişliğinde kerpiç dolgu ahşap karkas duvardır. Bu nedenlerle E.4.1. kriterinden 4 puan alınmıştır.

Bina kabuğunu oluşturan boşlukların rüzgârla etkileşimi incelendiğinde; özellikle 1. katta olmak üzere etkin bir havalandırmanın olduğu görülmektedir. Odalarda birbirlerine çapraz yerleştirilen kapı ve pencereler havanın oda içinde daha iyi dağılmasını sağlamıştır (Şekil 7). Orijinal kat planlarında var olan banyolarda doğal havalandırma sağlanmıştır. Bina kabuğunu oluşturan pencereler ağırlıklı olarak güneyli yönlerde, odaları ortalayacak şekilde açılmıştır. Köşelere gelen odalarda genellikle çift yönde pencereler açılmıştır. Yapının camları tek cam olduğu için uygun değilken, ahşap çerçeveler iklimsel gerekliliklere uygundur. Bu nedenlerle E.4.2. kriterinden 4 puan alınmıştır. İlman-nemli iklim bölgesinde eğimli veya düz çatı kullanımı uygunken, sıcak ve soğuk

çatının her ikisi de kullanılabilir. Yapıdaki çatı iklim gerekliliklerine uygun olduğu için E.4.3. kriterinden 5 puan alınmıştır.

3.3. Su Korunumu (Water Conservation)

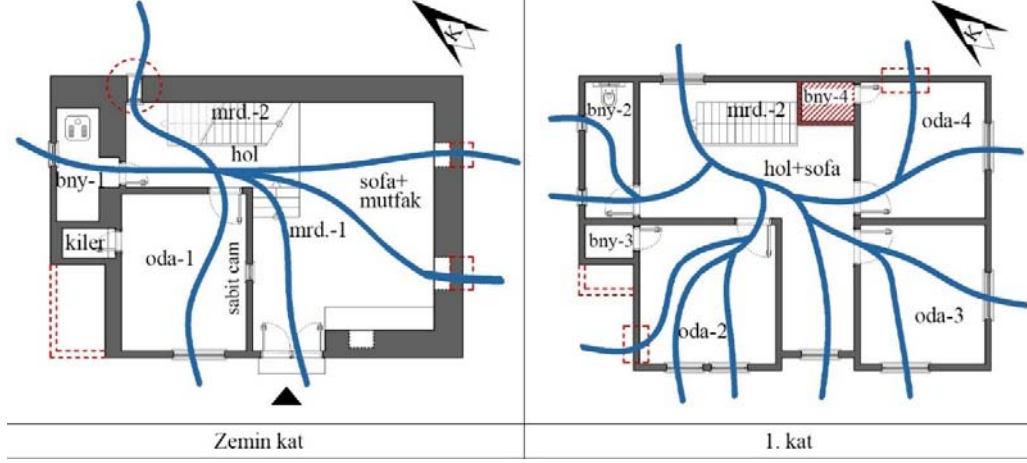
Modelde “(S)” kodu verilen su korunumu kategorisi için elde edilen sonuçlar Tablo 11’de verilmiştir. 20 puan üzerinden 17,63 puan alınan ana kategorinin başarısı %88,13’tür. Bu değer, model önerisinde belirtilen 80-100 arasında olduğu için “ÇOK İYİ” başarı derecesi kazanılmıştır. Değerlendirme konularına bağlı olan III. düzey kriterlere ait değerlendirme açıklamaları, hesaplamalar ve alınan puanlar aşağıdaki gibidir:

Yapıdaki su tesisatı sonradan olup, yapı orijinalinde dışarıdan taşıma su getirilmesi ile ihtiyaçların giderilmesi söz konusuydu. Bu durum kullanıcıların suyu tasarruflu kullanmalarını gerektirerek, çok az miktarda su tüketimine neden olmaktadır. Bu nedenle S.1.1. kriterinden 5 puan alınmıştır. Yapının büyük bir bölümünde doğal taş, ahşap, kerpiç gibi yaşam döngüsü boyunca su etkin malzemeler

kullanılmıştır. Tablo 5'e göre S.1.2. kriterinden 4,44 puan alınmıştır. Peyzaj düzenlemesinde sulanmaya ihtiyaç duymayan ya da az su isteyen dayanıklı ağaçlar ve yerel bitkiler kullanıldığı için S.1.3. kriterinden 5 puan alınmıştır. Yapı arazisi yaklaşık 500 metrekareyken, orijinal vaziyet planı göz önünde bulundurulduğunda yaklaşık 240 metrekarelik toprak/bahçe olan avlu söz konusudur. Bu durumda arazinin %48'i geçirgen malzeme ile kaplıdır. Model önerisinde bu oran S.2.1. kriteri için 4 puana denk gelmektedir.

3.4. Malzeme Korunumu (Material Conservation)

Modelde "(M)" kodu verilen malzeme korunumu kategorisi için elde edilen sonuçlar Tablo 12'de verilmiştir. 20 puan üzerinden 15,48 puan alınan ana kategorinin başarı oranı %77,41'dir. Bu değer, model önerisinde belirtilen 60-79 arasında olduğu için "İYİ" başarı derecesi kazanılmıştır. M.1 değerlendirme konusuna bağlı olan değerlendirme kriterleri puanlarıyla birlikte Tablo 5'te verilmiştir. Diğer III. düzey



Şekil 7. Katlardaki rüzgâr etkileşimi (Wind interaction on floors)

Tablo 11. Yapı değerlendirme formu – su korunumu (Building evaluation form - water conservation)

Hatice MERTER evine ait değerlendirme formu			
Su korunumu			
Kriter kodu	III. Düzey değerlendirme kriteri	Başarı derecesi (0-5 arası)	Alınan puan
S.1.1.	Su tüketimini azaltan araç ve gereçlerin kullanılması	5	3,33
S.1.2.	Su etkin malzeme kullanılması	4,44	2,96
S.1.3.	Sulama ihtiyacı düşük peyzaj düzenlemesi	5	3,33
S.2.1.	Yüzeysel su akışının azaltılması	4	8,00
Su korunumu alınan toplam puan			17,63
Su korunumu kategori içi başarı yüzdesi			88,13

Tablo 12. Yapı değerlendirme formu – malzeme korunumu (Building evaluation form - material conservation)

Hatice MERTER evine ait değerlendirme formu			
Malzeme korunumu			
Kriter kodu	III. Düzey değerlendirme kriteri	Başarı derecesi (0-5 arası)	Alınan puan
M.1.1.	Hızla yenilenebilir kaynaklardan elde edilen malzeme kullanılması	3	0,75
M.1.2.	Dönüştürülmüş içerikli malzeme kullanılması	0	0,00
M.1.3.	Kolay geri dönüştürülebilir malzeme kullanılması	4,56	1,14
M.1.4.	Yeniden kullanılabilir malzeme kullanılması	3,7	0,93
M.1.5.	Var olan yapı/yapı alt bileşeni/malzemenin yeniden kullanılması	0	0,00
M.1.6.	Dayanıklı malzeme kullanılması	3,96	0,99
M.1.7.	Daha az bakım onarım gerektiren malzeme kullanılması	2,04	0,51
M.1.8.	Ambalajsız, az veya ekolojik ambalajlı malzeme kullanılması	4,67	1,17
M.2.1.	Basit plan tipli, küçük ölçekli, kompakt yapı formunun kullanılması	5	5,00
M.2.2.	Esneklik ve uyarlanabilirliğin mümkün olması	5	5,00
Malzeme korunumu alınan toplam puan			15,48
Malzeme korunumu kategori içi başarı yüzdesi			77,41

kriterlere ait değerlendirme açıklamaları, hesaplamalar ve alınan puanlar ise aşağıdaki gibidir:

Yapı basit plan tipli ve küçük ölçekli olup, kompakt yapı formuna sahiptir. Ayrıca mekân büyüklükleri ve kullanım alanları optimum boyutlardadır. Bu nedenlerle M.2.1. kriterinden 5 puan alınmıştır. Yapıdaki mekân dizilimleri incelendiğinde ise başka kullanımlar için esnek ve uyarlanabilir bir tasarımın olduğu görülmektedir. Bu nedenle M.2.2. kriterinden 5 puan alınmıştır.

3.5. İç Mekân Çevre Kalitesi (Indoor Environmental Quality)

Modelde “(İ)” kodu verilen iç mekân çevre kalitesi kategorisi için elde edilen sonuçlar Tablo 13’te verilmiştir. 20 puan üzerinden 15,59 puan alınan ana kategorinin başarısı %77,94’tür. Bu değer, model önerisinde belirtilen 60-79 arasında olduğu için “İYİ” başarı derecesi kazanılmıştır. Değerlendirme konularına bağlı olan III. düzey kriterlere ait değerlendirme açıklamaları, hesaplamalar ve alınan puanlar aşağıdaki gibidir:

Yapıların gün ışığından yararlanma performanslarının ölçümünde çeşitli dinamik ve statik yöntemler kullanılmaktadır. Model önerisinde bu yöntemlerden biri olan günışığı faktörünün incelenmesine göre değerlendirme yapılmaktadır. Bunun için ÇEDBİK konut sertifikasının 1. versiyonundaki [38] hesaplama yönteminden faydalanılmıştır. Buna göre yapıdaki tüm mutfak ve tüm yaşam alanları için günışığı faktörü (GF) değeri Tablo 14’te hesaplanmıştır. Tablo 14’teki sonuçlara göre; oda-1 ve mutfak gerekli GF değerini sağlayamazken; diğer mekânlar gün ışığından uygun bir şekilde faydalanmaktadır. Bu nedenle İ.1.1. kriterinden 3 puan alınmıştır.

Görsel konforun değerlendirilmesinde uygun bir gökyüzü görüşünün sağlandığı çalışma alanlarının oluşturulması da önemlidir. Bunun için de ÇEDBİK konut sertifikasının 1. versiyonundaki günışığı erişim çizgisi hesabından [38] faydalanılmıştır. Buna göre yapıdaki tüm yaşam alanları için günışığı erişim çizgisinin pencereden olan uzaklığı (d) değeri Tablo 14’te hesaplanmıştır. Elde edilen (d) değerinin, oda derinliğinin en az %80’i olması durumunda çalışma düzleminde gökyüzü görüşünün uygun olduğu kabul edilmektedir (Mutfaklar değerlendirme dışındadır) [38]. İncelenen 4 odanın derinliklerinin

%80’i hesaplanarak (d) değeriyle karşılaştırılmıştır (Tablo 14). Tüm odalar uygun olduğu için İ.1.2. kriterinden 5 puan alınmıştır.

Yapı görüntü, koku gibi dış etmenlere bağlı olarak rahatsız edici olmayan, dinlendirici ve panoramik bir manzaraya sahip olduğu için İ.1.3. kriterinden 5 puan alınmıştır. Yapıda genellikle kirletici yaymayan, doğal, sağlık açısından zarar vermeyen malzemeler kullanıldığı için İ.2.1. kriterinden 5 puan alınmıştır (Tablo 5).

Modelde doğal havalandırma için uygunluğun değerlendirilmesinde mekânların açılabilir pencere/alan oranı dikkate alınmaktadır. Buna göre yapıdaki tüm yaşam mekânları ile mutfaklardaki açılabilir pencere alanı, bulunduğu oda ya da kattaki brüt iç mekân alanının en az %5’ine eşit olmalıdır [15]. Mekânların açılabilir pencere/alan oranı Tablo 15’te verilmiştir. Tablo 15’teki sonuçlara göre İ.2.2. kriterinden 4 puan alınmıştır.

Zemin katta dış duvarların büyük bir kısmı ortalama 65-71 cm aralığındaki genişliklere sahip yığma taş duvarken, birinci katta dış duvarların geneli 15 cm genişliğinde kerpiç dolgu ahşap karkas duvardır. Bina kabuğunu oluşturan pencereler ağırlıklı olarak güneyli yönlerde, odaları ortalayacak şekilde açılmıştır. Köşelere gelen odalarda genellikle çift yönde pencereler açılmıştır. Yapıdaki pencerelerde ahşap çerçeve ve tek cam kullanılmıştır. Yapının çatısı ahşap, yaklaşık %30 eğimli ve kırmadır. Çatı kaplama malzemesi ise alaturka kiremittir. Tüm bu özellikler dikkate alındığında yapı kabuğunun ısısal performans bakımından kısmen başarılı olduğu görülmektedir. Yapının ısıtma gereksinimi olan yaşam alanları çoğunlukla güneyli yönler olan güneybatı ve güneydoğuya yönelmiştir. Güneydoğu yerleşimleri uygunken; güneybatı yönelimleri istenen aralıktan daha fazla batıya yakındır (Tablo 9). Servis mekânları soğuğa karşı tampon alan oluşturmak amacıyla kuzeyli yönler olan kuzeybatı ve kuzeydoğuya yönelmiştir. Düşey yerleşimde ısı gereksinimi yakın olan hacimler üst üste getirilerek enerji korunumu katlar arasında sağlanmıştır. Yapıdaki kapı ve pencere boşluklarıyla etkin bir havalandırma sağlanmış, böylece nem etkisinin azaltılabilmesi mümkün kılınmıştır. Ayrıca yapıda, nem dengeleyici özelliğine sahip ahşap ve toprak malzeme kullanımı yaygındır. Bu nedenlerle İ.3.1. kriterinden 3,75 puan alınmıştır. Yapının bulunduğu bölge şehir yaşamından uzak olup, dış ortam gürültü kaynaklarından çok fazla etkilenilmeyen bir alandır. Ayrıca

Tablo 13. Yapı değerlendirme formu – iç mekân çevre kalitesi (Building evaluation form - indoor environmental quality)

Hatice MERTER evine ait değerlendirme formu				
İç mekân çevre kalitesi				
Kriter kodu	III. Düzey değerlendirme kriteri	Başarı derecesi (0-5 arası)	Katsayı	Alınan puan
İ.1.1.	Mekânların uygun bir şekilde gün ışığından yararlanması	3	0,2222	0,67
İ.1.2.	Çalışma düzleminde gökyüzü görüşü sağlanması	5	0,2222	1,11
İ.1.3.	Dışarı ile görsel iletişim kalitesinin yüksek olması	5	0,2222	1,11
İ.2.1.	Kirletici yaymayan malzeme kullanılması	5	0,3333	1,67
İ.2.2.	Mekânların doğal yolla havalandırılması	4	0,3333	1,33
İ.3.1.	Yapı tasarımına bağlı olarak termal konforun sağlanması	3,75	0,6667	2,50
İ.4.1.	Arazi seçiminde ve yapı tasarımında dış sesi önleyici tedbirlerin alınması	5	0,6667	3,33
İ.5.1.	Bina girişinin erişilebilir olması	2	0,3333	0,67
İ.5.2.	Yapıdaki piyes merdiveninin erişilebilir olması	2	0,3333	0,67
İ.6.1.	Yapının kullanıcılarına ait bahçe, avlu vb. kişisel alan olması	5	0,1333	0,67
İ.6.2.	Yapı çevresinde rekreasyon alanlarının olması	5	0,1333	0,67
İ.6.3.	Ulusal mekân standartlarının sağlanmış olması	4	0,1333	0,53
İ.6.4.	Esneklik ve uyarlanabilirliğin mümkün olması	5	0,1333	0,67
İ.6.5.	Yapının afet riski taşımayan bir bölgede yer alması	0	0,1333	0,00
İç mekân çevre kalitesi alınan toplam puan				15,59
İç mekân çevre kalitesi kategori içi başarı yüzdesi				77,94

Tablo 14. ÇEDBİK konut sertifikasına [38] göre Hatice MERTER evi günışığı analizi
(Daylight analysis of Hatice MERTER house according to ÇEDBİK housing certification)

Mahal adı	M	W	H	D	a	Tw	Hw	b	U	T	Ç	Hd	Ad	At	A	R	GF	h	y	d
Oda-1	1	1,33	0,97	16,51	3,36	0,15	0,53	15,66	70,97	0,8	13,96	2,18	12,02	12,02	54,47	0,5	1,85	0,85	0,43	32,26
Mutfak	1	1,51	1,68	10,15	9,42	0,52	0,30	60,16	20,41	0,8	21,28	3,00	22,89	22,89	109,620,5	0,30	1,86	1,38	13,62	
Oda-2	1	3,91	0,00	12,68	0,00	0,15	0,72	11,68	78,31	0,8	13,64	2,50	11,62	11,62	57,34	0,5	5,70	1,25	0,00	X*
Oda-3	1	2,64	1,37	12,31	6,35	0,15	0,57	14,62	69,02	0,8	13,08	2,50	10,66	10,66	54,02	0,5	3,60	1,10	0,79	17,03
Oda-4	1	2,64	1,63	6,57	13,97	0,15	0,57	14,62	61,40	0,8	12,92	2,50	10,41	10,41	53,12	0,5	3,26	1,10	1,06	6,81
Tanımlar														Eşitlikler						
M: Bakım katsayısı						Hd: Mahalin duvar yüksekliği (m)						a= atn (H / D)								
W: Pencereilerin veya çatı ışıklıklarının toplam cam alanı (m ²)						Ad: Döşeme alanı (m ²)						b= atn (Tw / Hw)								
H: Pencere yüksekliğinin 1/2'sinden geçen yatay düzlemin üzerinde kalan engel yüksekliği (m)						At: Tavan alanı (m ²)						U= 90 - a - b								
D: Pencere ile karşı engel arasındaki uzaklık (m)						A: Hacimdeki toplam yüzey alanları (tavan, düşeme, duvarlar ve pencereler) (m ²)						A= (Ç.Hd) + Ad + At								
Tw: Duvar kalınlığı (m)						R: Hacimdeki yüzeylerin ışık yansıtma katsayılarının ağırlıklı ortalaması						GF= M.W.U.T / (A.(1-R ²))								
Hw: Pencere yüksekliğinin 1/2'si (m)						GF: Günışığı Faktörü						y= H - Hw								
U: Görülebilir gök açısı						h: Çalışma düzleminin üzerinde kalan pencere yüksekliği (m)						d= D.h / y								
T: Camın ışık geçirme çarpanı						y: Karşı engelin pencerenin üstünde kalan yüksekliği (m)														
Ç: Mahalin çevresi (m)						d: Günışığı erişim çizgisinin pencereye olan uzaklığı (m)														

*Karşı engelin pencerenin üstünde kalan yüksekliği, yakın çevresindeki binalar dikkate alındığında bulunmamaktadır. Formülde "0" değerine bölüm mümkün olmadığı için; sonuç yerine "X" yazılmış ve değer olarak uygun kabul edilmiştir.

NOT-1: Karşı engel olarak yapının yakın çevresindeki binalar dikkate alınmış olup, uzak çevredeki yapılar hesaplara dahil edilmemiştir. Engel bina yükseklikleri; kat sayısı ve eğim durumu göz önünde bulundurularak yaklaşık olarak hesaplanmış, çatı yükseklikleri göz ardı edilmiştir.

NOT-2: Çift yönlü pencere kullanımlarında, her iki yön hesaba katılarak her iki cephedeki değerlerin ortalaması alınarak sonuçlara ulaşılmıştır.

NOT-3: Engel binalar ile yapı arasındaki mesafeler için yandex haritalardan [25] faydalanılmıştır.

Tablo 15. Mekânların açılabilir pencere/alan oranı (Openable window/area ratio of the spaces)

Mekân adı	Mekân alanı	Mekândaki açılabilir pencere alanı	Açılabilir pencere/alan oranı
Oda-1	12,02 m ²	0,51 m ²	0,042
Sofa+ Mutfak+Hol*	32,80 m ²	3,86 m ²	0,118
Oda-2	11,62 m ²	1,80 m ²	0,155
Oda-3	10,66 m ²	1,34 m ²	0,126
Oda-4	10,41 m ²	1,34 m ²	0,129

*Yapının girişinde mutfak; giriş sofası ve ara holle birleşerek tek mekân özelliği kazanmıştır. Bu nedenle taze hava açısından bu bölüm bir bütün olarak incelenmiştir. Ayrıca avluya bakan giriş kapısı, geleneksel yaşam da göz önünde bulundurularak mekânın

zemin katın büyük bölümünde kullanılan 65-70 cm kalınlığındaki taş dış duvarlar ses izolasyonunda etkili olmaktadır. Bu nedenlerle İ.4.1. kriterinden 5 puan alınmıştır. Yapıya ait bahçeden, yapının dış kapısına kadar olan mesafenin erişilebilirliği incelendiğinde; avlu içinde ciddi bir engel görülmezken, bina girişindeki yaklaşık 15 cm yüksekliğindeki basamak engel oluşturmaktadır. Bu nedenle İ.5.1. kriterinden 2 puan alınmıştır.

Model önerisinde yapıdaki piyes merdivenin erişilebilirlik bakımından uygun standartlarda [39] olması da değerlendirilmiştir. Buna göre yapıdaki piyes merdiveni incelendiğinde; merdiven yüzeyi düz, sabit, dayanıklı olup; ıslak-kuru halde kaymayan malzeme olan ahşap malzemedir. Bu bakımdan uygundur. Basamak genişlikleri değişken olup çoğunlukla 27 cm'den daha dar olduğu için uygun değildir. Basamak yükseklikleri değişken olup çoğunlukla 16 cm'den fazla olduğu için uygun değildir. Basamak sayısı 4+14'tür. 12'den fazla basamak olan bölümde ara sahanlık yapılmamıştır. Merdiven korkuluğu dayanıklı, yaklaşık 90 cm yükseklikte olup; küpeştesi

kolayca kavranabilecek niteliktedir. Bu nedenlerle İ.5.2. kriterinden 2 puan alınmıştır.

Yapının kullanıcılarına ait kişisel bir alan olan bahçe-avlu bulunduğu için İ.6.1. kriterinden 5 puan alınmıştır. Yapı, köy meydanına olan yakın konumuyla bu bölgedeki rekreasyon imkânlarından yararlanmakta olduğu için İ.6.2. kriterinden 5 puan alınmıştır. Yapıdaki mekânlar ile ilgili ulusal standartlar [40] karşılaştırıldığında; oturma odası, yatak odası, mutfak ve tuvalet şartlarının sağlandığı ancak banyo şartının sağlanmadığı görülmektedir. Bu nedenle İ.6.3. kriterinden 4 puan alınmıştır.

Yapıdaki mekân dizilimleri incelendiğinde başka kullanımlar için esnek ve uyarlanabilir bir tasarımın olduğu görülmektedir. Bu nedenle İ.6.4. kriterinden 5 puan alınmıştır. Yapının konumlandığı yer 1. derece deprem bölgesinde yer almaktadır ve kullanıcı psikolojisini olumsuz etkileyebilecek niteliktedir. Bu nedenle İ.6.5. kriterinden puan alınmamıştır.

Tablo 16. Hatice MERTER evine ait ekolojik değerlendirme sonuçları (Ecological evaluation results of Hatice MERTER house)

Kategoriler	Puan	Başarı yüzdesi	Başarı derecesi
Arazi korunumu ve ekolojik değerler	13,76	68,81	İyi
Enerji korunumu	13,44	67,18	İyi
Su korunumu	17,63	88,13	Çok iyi
Malzeme korunumu	15,48	77,41	İyi
İç mekân çevre kalitesi	15,59	77,94	İyi
Toplam	75,90	75,90	İyi

4. Sonuçlar (Conclusions)

Çalışma kapsamında “Geleneksel kırsal konutların ekolojik açıdan değerlendirilmesine yönelik bir model önerisi: Yalova örneği” isimli doktora tezinde oluşturulmuş olan model önerisi sunulmuş, örnek bir yapı üzerinden modelin uygulanabilirliği test edilmiştir. Model önerisi, günümüz yeşil bina değerlendirme sistemleriyle paralellik göstererek; performans kriterleri, puanlama sistemi, değerlendirme standartları ve uygulama araçlarıyla kapsamlı bir analizi mümkün kılacak şekilde tasarlanmıştır.

Söz konusu analizde “nesnellik” kavramının üzerinde özellikle durulmuştur. Ele alınan herhangi bir yapıda, ekolojik değerlendirmenin olabildiğince nesnel gerçekleştirilebilmesi model önerisinin önemli amaçlarından birini oluşturmaktadır. İçerdiği bölümlerle nesnellüğün dışında ayrıca uygulamaya yönelik olarak hazırlanan model önerisi, uygulayıcılar için kılavuz niteliği taşımaktadır.

5 ana kategori, 20 değerlendirme konusu, 61 değerlendirme kriterinden oluşan model önerisinde yapılar 100 puan üzerinden değerlendirilmekte ve “çok zayıf”, “zayıf”, “orta”, “iyi” ve “çok iyi” başarı derecelerinden birini alabilmektedir. Geliştirilen model önerisinin bir diğer önemli özelliği ise Türkiye’nin 5 farklı iklim bölgesinde de uygulanabilir olmasıdır. Değerlendirme standartları bölümünde, iklime bağlı kriterlerde tüm iklim bölgeleri için uyulması gereken tasarım gereklilikleri verilmiştir.

Geliştirilen model önerisinin test edilmesi için çalışma alanı olarak Yalova iline bağlı Gacık Köyü’nde bulunan Hatice MERTER evi seçilmiştir. Yapının ekolojik açıdan değerlendirilmesinde orijinal haline bağlı kalınmış; orijinal projenin belirlenmesinde röportaj ve yapının mevcut durumundaki gözlemler dikkate alınmıştır. Modele göre yapının elde ettiği ekolojik değerlendirme sonuçları Tablo 16’da verilmiştir. Tablo 16’daki sonuçlar incelendiğinde; yapının ekolojik açıdan başarı yüzdesinin %75,90 olduğu ve “İYİ” başarı derecesini elde ettiği görülmektedir. Yapının en yüksek puan aldığı kategori su korunumu, en az puan aldığı kategori ise enerji korunumu olmuştur.

Örnek yapı üzerinden yapılan çalışmayla yapıya ait ekolojik sonucun yanı sıra, modelin uygulanabilirliği de ortaya konmuştur. İleride yapılacak olan çalışmalarda; Türkiye’nin beş iklim bölgesindeki çeşitli konut örnekleri üzerinden test edilmesi ile önerilen modelin daha fazla geliştirilmesine olanak sağlanabilecektir. Ayrıca nesnel değerlendirmeyi güçlendirebilmek amacıyla, modeldeki değerlendirme kriterleri ile kriterlere ait değerlendirme standartlarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması model önerisini daha da geliştirecektir.

Kaynaklar (References)

1. Yılmaz Y., Koçlar Oral G., An approach for cost and energy efficient retrofitting of a lower secondary school building, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, 34 (1), 393-407, 2019.

2. Çakmanus İ., Kaş İ., Künar A., Gülbeden A., Yüksek performanslı sürdürülebilir binalara ilişkin bir değerlendirme, Türkiye Mühendislik Haberleri, 461-462-2010/3-4, 38-46, 2010.
3. Liu H., Hou C., Ramzani S.R., Application of “ecological design” concept in rural leisure landscape design, 5th International Conference on Arts, Design and Contemporary Education (ICADCE 2019), Moscow-Russia, 401-405, May 14-16, 2019.
4. Philokyprou M., Michael A., Environmental sustainability in the conservation of vernacular architecture. The case of rural and urban traditional settlements in Cyprus, International Journal of Architectural Heritage, 1-23, 2020.
5. Kavas K.R., Danaci H.M., Cal I., Standards of architectural design for the ecological certification of the rural settlements, Advances in Energy Research, 7 (1), 53-66, 2020.
6. Agbete M.A., Frank O.L., Modern vernacular architecture: An ecological approach towards energy efficiency; to reduce climate change impact in Nigeria, IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT), 14 (3), 20-34, 2020.
7. Eminağaoğlu Z., Çevik S., Facade typologies of the rural housing-the case of Artvin, International Refereed Journal of Design and Architecture, (5), 76-97, 2015.
8. Ozorhon G., Ozorhon I.F., Rural architecture and sustainability: Learning from the past, Journal of Asian Rural Studies, 5 (1), 30-47, 2021.
9. Durak Ş., Geleneksel kırsal konutların ekolojik açıdan değerlendirilmesine yönelik bir model önerisi: Yalova örneği, Doktora Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, 2021.
10. Building Research Establishment Global Ltd. BREEAM International new construction 2016 technical manual. https://www.breeam.com/BREEAMInt2016SchemeDocument/#resources/output/10_pdf/a4_pdf/nc_pdf_printing/sd233_nc_int_2016_print.pdf. Erişim tarihi Eylül 7, 2018.
11. Building Research Establishment Global Ltd. Home quality mark one technical manual. <https://www.homequalitymark.com/wp-content/uploads/2018/09/HQM-ONE-Technical-Manual-SD239-.pdf>. Erişim tarihi Şubat 26, 2019.
12. U.S. Green Building Council. LEED v4.1 Residential single family homes. <https://www.usgbc.org/leed/v41#residential>. Erişim tarihi Mart 3, 2020.
13. International Initiative for a Sustainable Built Environment. Master list of SBTool criteria. <https://www.iisbe.org/node/140>. Erişim tarihi Şubat 13, 2019.
14. Green Building Council of Australia. Green Star. <https://new.gbca.org.au/>. Erişim tarihi Şubat 27, 2020.
15. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği. B.E.S.T – Konut sertifika kılavuzu yeni konutlar versiyon 2.0. <https://cedbik.org/>. Erişim tarihi Mart 7, 2020.
16. Kabuloğlu Karaosman S., Geleneksel yerleşmelere yönelik bir ekolojik değerlendirme model önerisi İznik gölü çevresi köy evleri, Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2004.
17. Yüksek İ., Geleneksel Anadolu mimarlığında ekolojik uygulamalar üzerine bir araştırma (Kırklareli kırsal alan örneği), Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 2008.
18. Tuğlu Karlı H.U., Sürdürülebilir mimarlık çerçevesinde ofis yapılarının değerlendirilmesi ve çevresel performans analizi için bir model önerisi, Sanatta Yeterlik Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2008.
19. Yılmaz B., Türkiye için sürdürülebilir bina performans kriterleri ve bütünlük tasarım yönetim modeli oluşturulması, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.

20. Kahraman İ., A sustainable building assessment model proposal for new residential buildings in Turkey, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2013.
21. T.C. Yalova Valiliği. İlin coğrafi konumu, bitki örtüsü ve iklimi. <http://www.yalova.gov.tr/ilin-cografik-konumu-bitki-ortusu-ve-iklimi>. Erişim tarihi Ekim 24, 2020.
22. Turan İ.M., Yalova'daki yapıların depremselliğinin incelenmesi, Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2009.
23. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. İlerimize ait genel istatistik verileri. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=YALOVA>. Erişim tarihi: Ekim 24, 2020.
24. Kazel E., Yalova şehir coğrafyası, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2014.
25. 1931-2018 yıllarına ait rüzgâr diyagramı, Yalova Meteoroloji Müdürlüğü Arşivi.
26. Yandex. Yandex haritalar. yandex.com/maps/. Erişim tarihi Ocak 11, 2021.
27. Kelimeler.gen.tr. Sayvant. <https://kelimeler.gen.tr/sayvant-nedir-nedemek-267741#:~:text=1.A%C4%9F%C4%B1%2C%20mand%C4%B1ra.,tah%20ile%20%C3%B6rt%C3%BCm%C3%BC%5%9F%20yayla%20evi>. Erişim tarihi Şubat 17, 2021.
28. U.S. Green Building Council. Leed v4 for homes design and construction includes LEED BD+C: Homes and multifamily lowrise LEED BD+C: Multifamily midrise. [http://www.usgbc.org/sites/default/files/LEED%20v4%20ballot%20version%20\(Homes\)%20-%2013%2011%2013.pdf](http://www.usgbc.org/sites/default/files/LEED%20v4%20ballot%20version%20(Homes)%20-%2013%2011%2013.pdf). Erişim tarihi Eylül 8, 2018.
29. Ak F., Enerji etkin konut ve yerleşme birimi dizaynında uygulanabilecek bir yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1993.
30. Orhon İ., Proje Planlama – Tasarım El Kitabı, Toplu Konut İşletmesi, U.9, Türkiye, 1988.
31. Özdemir B.B., Sürdürülebilir çevre için binaların enerji etkin pasif sistemler olarak tasarlanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2005.
32. Zeren L., Mimarlıkta Yapma Çevre Tasarımı ve Güneş Enerjisi, Güneş Enerjisi ve Çevre Dizaynı Ulusal Sempozyumu, İstanbul-Türkiye, 1978.
33. Orhon İ., Küçükdoğu M.Ş., Ok V., Doğal İklimlendirme, Toplu Konut İşletmesi Proje Planlama Tasarım El Kitabı, TÜBİTAK, U.9, Türkiye, 1988.
34. Kısa Ovalı P., Türkiye iklim bölgeleri bağlamında ekolojik tasarım ölçütleri sistematığının oluşturulması "Kayaköy yerleşmesinde örneklenmesi", Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 2009.
35. Kısa Ovalı P., Biyoklimatik tasarım matrisi (Türkiye), Trakya Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20 (2), 51-66, 2019.
36. Olgyay V., Design with climate-bioclimate approach to architectural regionalism, Princeton University Press, New Jersey, 1963.
37. Erdemir İ., Sıcak-kuru iklim bölgelerinde enerji korunumu-yerleşme dokusu-form etkileşimi: geleneksel Diyarbakır evleri örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2014.
38. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği. ÇEDBİK-Konut sertifika kılavuzu yeni konutlar versiyon 1.0. <https://cedbik.org/static/media/page/12/attachments/edbik-konut-sertifika-kilavuzu-2018-v-1-06-06-2018.pdf?v=060618014756>. Erişim tarihi Kasım 4, 2018.
39. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı. Erişilebilirlik izleme ve denetleme yönetmeliği ek: 1 binalar için erişilebilirlik izleme ve denetleme formu. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130720-9-1.pdf>. Erişim tarihi Aralık 3, 2021.
40. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Planlı alanlar imar yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=23722&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>. Erişim tarihi Aralık 3, 2021.