

Osmanlı'nın Son Dönemi Ardahan'da İnşa Edilen Camilerde Ekolojik Mimari Tasarım Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

Esmâ Karakoyun Yaşar^{*1}, Z. Özlem Parlak Biçer²,

^{*1}Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, NİĞDE
²Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, KAYSERİ

(Alınış / Received: 24.08.2023, Kabul / Accepted: 20.05.2024, Online Yayınlanma / Published Online: 30.08.2024)

Anahtar Kelimeler

Ekoloji,
Tarihi Yapı,
Cami,
Tarihi Yapılarda Ekoloji

Öz: Mimaride ekoloji; Sanayi Devriminin beraberinde getirdiği insan merkezli yaklaşımlar nedeniyle yapı sektöründe meydana gelen savurganlıklar, tüketim alışkanlıkları ve çevresel sorunlara çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırmalarda günümüz mimarisinin önemli bir parçası haline gelen ekolojik mimari yaklaşımların 2000 yıl önceki yapılaşmalarda kullanıldığına ulaşılmaktadır. Bu nedenle ekolojik mimari tasarım anlayışının geliştirilebilmesi için tarihi yapılarda ekolojik yaklaşımların incelenmesi gerekmektedir. Çalışmada zengin coğrafi ve beşerî özelliklere sahip Ardahan'da yer alan tarihi camilerde ekolojik yaklaşımlar değerlendirilerek bu yapıların gerek yerleşim gerek malzeme gerekse de yapısal özellikleriyle iklimsel koşullar ve çevresel özelliklere uyum sağladığının kanıtlanması, bu noktada gerçekleştirilen yerleşim ve uygulama özelliklerinin ortaya konularak gelecek tasarım ve araştırmalara örnek olması hedeflenmektedir. Çalışma sonucunda her üç camide de yerleşim, yönlenme, yönetim gibi çevresel ölçütlerin genel olarak sağlandığına ulaşılmaktadır. Ancak yapıların çatı tipi, rüzgârlık gibi özelliklerinin iklimsel koşulları deneyimleme yoluyla günümüz haline geldiğine ulaşılmaktadır. Bunun yanı sıra yapıların cephe tasarımlarında iklimsel koşullar dikkate alındığı malzeme kullanımında da yerel, yeniden kullanıma uygunluk ve dayanıklılığa dikkat edildiği görülmektedir. Bu kapsamda yapıların özgün veya sonradan eklemeli durumlarıyla ekolojik tasarım ölçütlerini genel olarak sağladıklarını ve bu yönüyle ekolojik mimari tasarıma örnek teşkil ettiklerini söylemek mümkündür. Çalışmanın, yapılacak ve/veya onarılacak camilerdeki tasarım özelliklerine örnek olması beklenmektedir.

Ecological Traces in the Mosques Built in Ardahan in the Last Period of the Ottoman Empire

Keywords

Ecology,
Historical Building,
Mosque,
Ecology in Historical Buildings

Abstract: Ecology in architecture; Due to the human-centered approaches brought about by the Industrial Revolution, the wastes in the construction sector emerged as a solution to consumption habits and environmental problems. Research shows that ecological architectural approaches, which have become an important part of today's architecture, were used in constructions 2000 years ago. For this reason, ecological approaches in historical buildings need to be examined in order to develop the understanding of ecological architectural design. In the study, ecological approaches are evaluated in the historical mosques located in Ardahan, which has rich geographical and human characteristics, and it is proved that these structures adapt to the climatic conditions and environmental characteristics with their settlement, material and structural features, and at this point, the settlement and application features are revealed and set an example for future design and research. It is intended to be. As a result of the study, it was concluded that environmental criteria such as settlement, orientation and management were generally met in all three mosques. However, it is understood that the features of the buildings such as

roof type and windbreak have become what they are today through experiencing the climatic conditions. In addition, it is seen that climatic conditions are taken into account in the facade designs of the buildings, and local, reusable and durability are taken into consideration in the use of materials. In this context, it is possible to say that the buildings generally meet the ecological design criteria with their original or newly added states and in this respect, they constitute an example of ecological architectural design. It is expected that the study will be an example of the design features of mosques to be built and/or repaired.

*İlgili yazar, email: karakoyunesma88@gmail.com

Çalışmada sayfa sayısı aşımından dolayı Ek-1 yayımlanamamıştır, Ek-1 için yazarlara ulaşabilirsiniz.

1. Giriş

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra meydana gelen endüstri devrimi, sağladığı insan merkezli yaklaşımlar sonucunda çevresel tahribatlar, kirlilik ve kaynakların sınırsız kullanımı gibi sorunlara yol açmıştır. 1970'li yılların sonuna doğru gerçekleşen enerji krizi; çevreye verilen zararın farkına varılmasını ve doğal kaynakların yok olması tehlikesiyle karşı karşıya kalınmasını sağlayarak tüketime dair birtakım önlemler alınması gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu kapsamda, enerji tüketiminde ve atık oluşumunda önemli rol oynadığı bilinen yapı sektöründe de tüketim yaklaşımlarının değiştirilmesi gerekliliği doğmuş ve ekolojik mimarlık kavramı ortaya çıkmıştır [1, 2]. Ekolojik mimari, çevre-enerji ve insanın karşılıklı fayda sağlamasıdır. Doğayla uyumlu mimarlık temelinde gelişim gösteren ekolojik tasarımlar; geri dönüşüm, yeniden kullanım, ekolojik malzeme kullanımı, akıllı bina sistemleri, binalarda yenilenebilir enerji kullanımı gibi olguları desteklemektedir [1, 3, 4].

Ekolojik mimarlık kavramının 20. yüzyılda ortaya çıktığının söylenmesine rağmen "*doğayla uyumlu mimarlık ve ekolojik mimari tasarım*" kavramları araştırıldığında ekolojik yaklaşımların günümüzden yüzlerce yıl önce yer aldığı kanıtlanmıştır [1, 5, 6]. Tarihi yapıların yapım sistemleri incelendiğinde; dönemin çevresel, ekonomik ve sosyal ölçütlerinin göz önüne alındığı açıkça görülmektedir. Konuları, yönlenme biçimleri, çevresel ilişkileri, yapım sistemleri ve malzemeleri, ısıtma-soğutma, aydınlatma ve havalandırma sorunları sürdürülebilir tasarım çözümlerini oluşturmaktadır. Yapıların boyut, form, yönlenme, mekân organizasyonu ve araziye yerleşimleri yapının bulunduğu bölgenin iklimsel, topografik ve kültürel özelliklerine göre gelişim göstermektedir. Ayrıca bu yapılar döneminin ekolojik yaklaşımlarını yansıtmaktadır [6]. Dolayısıyla geleneksel yapıların çevresel ölçütler doğrultusunda doğaya uyumlu olarak inşa edilmesi ekolojik mimarinin önemli bir kriteridir [5]. Bu kapsamda ekolojik mimarinin temelinde bir takım ekolojik mimari tasarım ölçütleri bulunmaktadır. Çalışmada öncelikle ekoloji, ekolojik mimari, ekolojik mimari tasarım kavramları araştırılmıştır. Daha sonra yapılarda ekolojik yaklaşımların kontrol edilebilirliğinde önemli olan ekolojik tasarım ölçütleri araştırılarak konu üzerinde yapılan çalışmaların analizleri sonucunda çevresel ölçütler ve yapı tasarımı kapsamında enerji korunumu başlıkları altında çalışmanın değerlendirme modeli oluşturulmuştur.

Çalışma kapsamında ekolojinin ortak kullanıma sahip otel, ofis, askeri yapı, okul gibi birçok yapıda araştırıldığına ulaşılmıştır. Buna karşın farklı kullanım süreleri ve yoğunluklarıyla bu yapılardan ayrı değerlendirilmesi gereken camiler hakkında herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu yönüyle camilerin; tasarımdan yapıya kadar olan süreçlerde bölgesel ve iklimsel faktörler göz önüne alınarak çevresel ve yapısal ölçütler bağlamında incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Günümüz cami yapıları kullanıcı sayısı, iklimsel koşullar, çevresel özellikler, topoğrafyaya yerleşim gibi özellikler göz ardı edilerek tasarlanmaktadır. Bu nedenle yapılarında önemli ölçüde enerji harcanmaktadır. Bu durum, yapıların kullanım aşamalarında ısıtma, aydınlatma, akustik, görsel konfor, havalandırma gibi sorunlara neden olmaktadır.

Çalışmada zengin coğrafi ve beşerî özelliklere sahip Ardahan'da ekolojik yaklaşımlar değerlendirilerek bu yapıların gerek yerleşim gerek malzeme gerekse de yapısal özellikleriyle iklimsel koşullar ve çevresel özelliklere uyum sağladığının kanıtlanması, bu noktada gerçekleştirilen yerleşim ve uygulama özelliklerinin ortaya konularak gelecek tasarım ve araştırmalara örnek olması hedeflenmektedir. Bu kapsamda Ardahan 18. yüzyıl yapılarından Mevlüt Efendi Camii (1701), Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii (1771) ve bu iki camiyle malzeme kullanımı, cephe düzeni, yapım tekniği gibi yönlerden benzer özelliklerde olan 19. yüzyıl yapısı olan Derviş Bey Camii (1868) belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda camilerin günümüzde genel anlamda ekolojik şartlara uyum sağladığı söylemek mümkündür ancak camilerin birtakım yapısal özelliklerinin iklimsel koşullara ayak uydurmak amacıyla sonradan eklendiği görülmüştür. Bu durum yapıların deneyimleme yöntemiyle geliştirilerek günümüz yapı tasarımlarına örnek olduklarını göstermektedir. Çalışmada oluşturulan ekolojik mimari tasarım ölçütlerinin gelecek araştırmalara

örnek olması ve cami yapılarında ekolojik yaklaşımların yapılacak ve/veya onarılacak camilerdeki tasarım özelliklerinin belirlenmesi için temel oluşturması hedeflenmektedir.

2. Materyal ve Metot

Çalışmada ilk olarak “ekoloji”, “ekolojik mimarlık” ve “ekolojik mimari tasarım” kavramları araştırılmış ve sistematik literatür taramasıyla güncel ulusal-uluslararası literatürde yer alan “ekolojik tasarım ölçütleri” anahtar kelimesiyle araştırma yapılarak belirlenen akademik çalışmalar sınıflandırılıp tablo haline getirilmiştir. Yapılan araştırmada, araştırmacının kullandığı yöntem ile çalışmanın zayıf yönleri analiz edilerek araştırmada kullanılacak ölçütler belirlenmiştir. Çalışma kapsamında seçilen Ardahan ilinin ve camilerin tarihi-mimari özelliklerinden bahsedilmiştir. Belirlenen camilerin yerel mimari ve malzeme kullanımı bağlamında kent kimliğinde önemli bir yere sahip olmaları, literatürde ekolojik açıdan değerlendirilmemiş olmaları ve benzer mimari tasarımlara sahip olmaları önemli olmuştur. Bu camiler; Ardahan 18. yüzyıl yapılarından, özgün işlevinin kilise olabileceği söylenen Mevlüt Efendi Camii (1701) [8] ile ilk işlevi cami yapısı olan Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii (1771) ve bu iki camiyle malzeme kullanımı, cephe düzeni, yapım tekniği gibi yönlerden benzer özelliklerde olan 19. yüzyıl yapısı, özgün işlevinin cami olduğu bilinen Derviş Bey Camii (1868)'dir. Yapılan araştırmada seçilen cami yapıları; çevresel ve yapısal özellikleri ile ele alınmıştır. Yapıların analizinde günümüz mevcut halleri dikkate alımak durumunda kalınmıştır. Bu özellikler ekolojik mimari tasarım ölçütleri ışığında değerlendirilerek çalışmanın yeni yapılacak veya onarılacak camilere örnek teşkil etmesi için önerilerde bulunulmuştur.

3. Ekolojik Mimari Tasarım

Ekoloji, canlı organizmaların çevre ile arasındaki ilişkiler bütününcü incelendiği, insan ve doğa kaynaklarının rasyonel olarak kullanımıyla ürünün yapımından yok oluşuna kadar geçen aşamalarda çevresel zararların en aza indirgenmesi ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarının nasıl karşılanacağı üzerine çalışmalar yapan bilim dalıdır [1, 9, 10]. Ekoloji kavramı 1960'larda çevresel sorunların baş göstermesiyle gündeme gelmeye başlarken ortaya çıkışındaki ana etken endüstri devrimidir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra meydana gelen endüstri devrimi, insanların hayatlarını kolaylaştırmak adına pek çok alanda “insan merkezli yaklaşım” anlayışını da beraberinde getirmiştir [11]. Ancak insan merkezli yaklaşımlar sonucunda çevresel tahribatlar, kirlilik ve kaynakların sınırsız kullanımı gibi olumsuzlukların önü açılmıştır. 1970'li yılların sonuna doğru ortaya çıkan enerji krizi; çevreye verilen zararın farkına varılmasını, kaynak yetersizliği ve kıtlık kavramlarıyla yüzleşmesini sağlayarak tüketime dair birtakım önlemler alınması ve üretim odaklı çalışmalar yapılması gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu kapsamda, yapımından yıkımına kadar her aşamasında teknolojik yenilikler, kültürel-sosyal ve çevresel koşullar ile çağın gerektirdiği uygulamalar sebebiyle enerji tüketiminde [11, 12] önemli rol oynadığı bilinen yapı sektöründe de tüketim yaklaşımlarının değiştirilmesi gerekliliği doğmuş ve mimaride ekolojiyi tanımlamak adına ekolojik mimarlık ve ekolojik mimari tasarım kavramları ortaya çıkmıştır [11]. Dolayısıyla mimaride ekoloji konusu için bu kavramların açıklanması önemli görülmüştür.

Enerji, “bir cisim tarafından taşınan ve iş üretmeye yarayan güç” olarak tanımlanmaktadır [13]. Bu yönüyle enerjiyi bir sistemin iş yapabilme sınırı olarak açıklamak mümkündür. Mimaride yapının yapım-kullanım ve yıkım aşamalarında, yapı malzemelerinin üretiminde ve geri dönüştürülmesinde, atık yönetimi gibi alanlarda kullanılmaktadır [14, 15, 16].

Ekolojik mimarlık; enerji verimliliğinin amaçlandığı, etkin yalıtımlı, doğal aydınlatma ve geri dönüşümün önemli olduğu ve kendi enerjisini üretebilen çevre dostu mimarlık yaklaşımıdır [13]. Kısa Ovalı (2009) çalışmasında Drings (1990) ve Hegger'in (1997) ekolojik mimarlığı bina yapım, kullanım, yıkım veya yenilenmesi sırasında yapı malzemelerinin doğayla uyumlu olması ve çevreye zarar vermemesi olarak açıkladıklarını belirtmektedir [3]. Wachberger ve Wachberger (1988) ise ekolojik mimarlığı bölgesel iklim şartlarına ve topoğrafyaya uyumlu, yenilenebilir enerji kaynaklarının etken veya edilgen olarak kullanımını amaçlayan toprak, su, hava ve yeşil alanlara saygı temelli binalar inşa etme anlayışı olarak ele almaktadır [17]. Geisler (1997) ekolojik mimarlığın, yaşam döngüsü boyunca kullanıcıların günümüz ve gelecek ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlama odaklı bir yaklaşım olduğunu belirtmiştir [18]. Tönük'e (2001) göre ekolojik mimarlık, bir çevrenin yapımında ve kullanımında doğayla uyumlu mimarinin sağlanmasıdır [1]. Yılmaz 'a (2007) göre ekolojik mimarlık, geri dönüşümün esas olduğu ve binanın yapımından yıkımına kadar geniş bir perspektifle ele alınarak çevresel zararın minimize edildiği bir mimarlık konseptidir [19]. Bozdoğan (2003) ve Uffelen (2009) ekolojik mimarlığı, çevresel etkilerin minimuma indirgenerek doğal kaynakların korunması, yaşam kalitesinin artırılması ve toplumsal refahın sağlanması olarak tanımlamıştır [20, 21]. Türkmenoğlu Bayraktar (2011) ve Alparslan vd. (2009) ekolojik mimarlığı, yapı ve yerleşimlerin tasarımında fiziksel çevre koşullarının kontrol edildiği doğal ortamların korunumuna önem verilen, sağlıklı, dönüştürülebilir ve doğal malzemelerin kullanılarak az enerji tüketen, bakımı ekonomik ve kolay olan bina yaklaşımı olarak açıklamıştır [22, 23]. Porteous' a (2013) göre ekolojik mimarlık,

ekosistem içindeki canlı ve cansız tüm unsurları göz önünde bulundurarak bina tasarlama ve üretme sürecidir [24]. Kısa Ovalı (2009) ise “insana duyarlı, fiziksel çevreyi geniş bir perspektifle ele alan, bina yaşam döngüsü boyunca tüm girdi ve çıktılarını ekolojik sistemle uyumlu olduğu, olgu olarak tanımlamaktadır [3]. David (1992) ve Ken (1996) çalışmalarında ekolojik mimariyi yapıların doğaya uyumlu şekilde entegre edilmesine yönelik bir tasarım yaklaşımı olarak tanımlamaktadır [25, 26]. Kleiner’a (2003) göre ekolojik mimarlık; ısıtma, soğutma, havalandırma veya sıcak su temini gibi enerji alanlarında ve su kullanımında tasarruf edecek enerji korunumlu binalar inşa etmektir. Kleiner bunun yanı sıra ekolojik mimaride yeşilin korunması ve iyileştirilmesinin de önemini vurgulamıştır [27]. Buna ek olarak Crowther (1992) ekolojik mimarlıkta yapının araziye yerleşiminde arazinin doğal formunun korunması, mevcut durumu bozacak hafriyat ve dolgu gibi maliyeti yüksek uygulamalardan kaçınılması gerektiğini [2], Roaf (2003) ise ekolojik mimarlık anlayışında, binaların ekosistemin bir parçası ve yaşayan bir ortam olarak ele alınması gerekliliğini vurgulamıştır [28].

Literatürde ekolojik mimariyi açıklamak üzere ortak veya birbirinden farklı yaklaşımlar yer almaktadır. Bu yaklaşımlar belirli bir proje veya yapım işinin ekolojik mimariye uygun şekilde tasarlanmasında ekolojik prensiplerin temelini oluşturmakta ve bina planlaması, doğal aydınlatma, havalandırma, su kullanımı, enerji verimliliği gibi unsurları içeren detaylı kriterler oluşturulmasında örnek teşkil etmektedir [29]. Yapılan literatür taramaları sonucunda ekolojik mimariye, ekosistemdeki her canlıya saygı duyulması temeliyle ortaya çıkan üretim odaklı, doğaya ve çevresel koşullara uyumlu, iklimsel verilerin önemsendiği, tasarım aşamasında verilen her kararın yapının kendi kaderi ve ekosistemin kaderinde önemli rol oynadığının farkında olunarak minimum enerji tüketiminin olduğu, geri dönüştürülebilir ve az maliyetli yapı tasarlama olgusu olarak açıklamak mümkündür.

Ekolojik mimari tasarım ölçütleri

Ekolojik tasarım; ekoloji-çevre ve enerji konularında ortaya çıkan olumsuzluklara karşı “azaltmak”, “yeniden kullanmak”, “geri dönüştürmek” ve “iyileştirmek” yaklaşımlarıyla çözüm aramaktır [30]. Günümüzde ekolojik mimari tasarım, modern mimari yapım örneklerinde aktif sistemlerin kullanımıyla sağlanmaya çalışılmaktadır ancak eski yapılar incelendiğinde geleneksel yapım sistemlerinin çevreye herhangi bir zarar vermediği aksine doğayla büyük bir uyum içerisinde olduğuna ulaşılmıştır. Geleneksel yerleşimlerde amaç doğayla çatışmadan mevcut kaynakları kullanarak doğal dengeye zarar vermeyecek çözümler üretilmesi olup bu yönüyle geleneksel yapıların ekolojik ve sürdürülebilir özellikler taşıdıklarına ulaşılmaktadır [31]. Bu doğrultuda geleneksel yerleşimlerin ekolojik mimari çerçevesinde değerlendirilmesi gerekliliği doğmuştur. Mimaride ekolojik tasarımın yapılarla ilişkilendirilmesi noktasında ise ekolojik tasarım ölçütleri devreye girmektedir [28]. Bu kapsamda çalışmada ekolojik mimari tasarım ölçütleri ulusal-uluslararası güncel literatürde (2000 yılından sonrası) yer alan çalışmalar araştırılarak daha önce oluşturulmuş kriterlerin neler olduğu ve belirlenme yöntemleri hakkında veri toplanmış daha sonra çalışmanın bu aşamadaki zayıf yönleri belirlenmiştir (Ek 1).

Araştırma sonucunda ekolojik mimari tasarım ölçütlerinin farklı yöntem ve başlıklarla değerlendirildiği tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında yapılan analizler sonucunda literatür taramasının daha sistematik ve geniş olduğu modeller harmanlanarak araştırmanın ekolojik tasarım ölçütlerinin oluşturulması sağlanmıştır (Tablo 1). Çalışmada ekolojik mimari tasarım; fiziksel çevre ölçütleri, yapısal tasarım ölçütleri ve enerji etkin sistemler başlıklarında irdelenerek tablolaştırılmıştır. Tabloda ölçütün sınırı genelden özele sıralanmış daha sonra da ölçütün sağlanması için gerekli kriterler verilmiştir (Tablo 1). Bu kapsamda ilk olarak yapının arazi seçimi değerlendirilmelidir. Arazi seçimleri yapılırken ekolojik değerinin düşük olması birincil kısıttır. Daha sonra yapının seçilen arazinin topografik özelliklere uygun inşa edilmesi mevcut doğal ve yapay çevreyi bozmadan yönlenmenin sağlanması gerekmektedir. Yapılara toplu taşıma ile ulaşım sağlanması, yaya ulaşımının desteklenmesi ve kentsel donatılara uygun olması kirlilik ve kaynak tüketimi bakımından önemlidir. Bunun yanı sıra yapının tasarım-yapım-yıkım ve yıkım sonrası aşamalarında yapılan planlamalarla yönetiminin sağlanması ekolojik mimari tasarımda önemli rol oynamaktadır. Yapılarda seçilen malzemelerin kolay ulaşılabilir/yerel olması, dayanıklılığı, geri dönüştürülebilir ve tekrar kullanıma açık olması kaynak tüketiminin, yapı kullanım ömrü ve iş gücü kullanımının, maliyetin ve boşa harcanacak hareketlerin minimize edilmesini sağlamaktadır [5, 11].

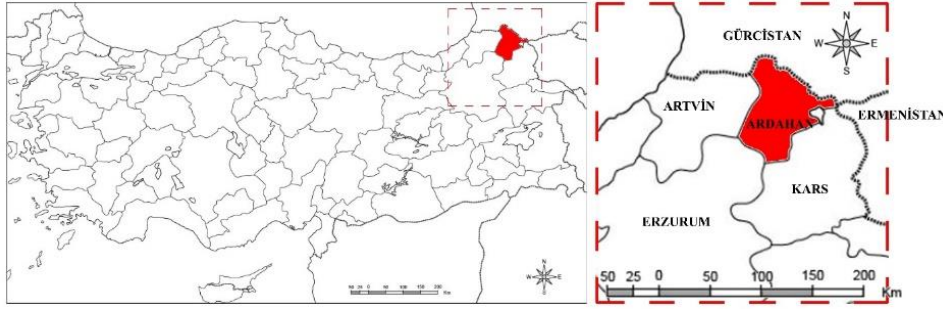
Yapısal tasarımda bina yakın çevresi ve binanın kendi tasarım özellikleri değerlendirilmektedir. Buna ek olarak mekân dizilimi, binanın kabuğu ve malzeme seçimi de bu yönüyle önemli olup bölgenin iklimsel koşullarına uygunluk sağlanması ekolojik mimari tasarımın gereksinimlerindedir. Yapılarda iç hava kalitesi yapıda kullanılan malzemenin güvenilirliğini ve sağlığa etkilerini göstermektedir. Yapının termal ve akustik konforu ise yapıda yalıtım, cephe tasarımı veya sonradan eklenen donatılarla insan konfor şartlarına uyumun gözetilerek ek maliyet ve giderlerin engellenmesini hedeflemektedir. Buna ek olarak yapılarda kullanılan enerji etkin sistemler de enerji korunumu ve kazanımının sağlanmasıyla ekolojik mimari tasarımı desteklemektedir [5, 25].

Tablo 1. Ekolojik tasarım ölçütleri

Fiziksel Çevre Ölçütleri	Topografya		
	Politik		
Fiziksel Çevre Ölçütleri	Arazi seçimi	Yapılaşmış bir bölgede arazi seçimi Ekolojik değeri düşük arazi seçimi Açık kamusal alana yakın arazi seçimi	
	Araziye yerleşim	Doğal ve yapay çevre ile uyum sağlanması Topografik yapıya uygun yerleşim sağlanması Yönlenme Kompakt gelişmenin desteklenmesi	
Fiziksel Çevre Ölçütleri	Ulaşım	Toplu taşıma erişilebilirliğinin yeterli düzeyde sağlanması Yerel olanaklara ve kentsel donatılara yakınlık Yakın çevrenin yaya kullanımına uygun olması	
	Yönetim	Yapının sürdürülebilir yönetiminin sağlanması (Yapı hakkında verilen kararlar, mevcut işleyiş durumu) Yağmur suyu yönetimi ve su tüketiminde azaltma var olan yapı/yapı alt bileşeni/malzemenin yeniden kullanılması Atık yönetimi <ul style="list-style-type: none"> • Yeniden kullanılabilir malzeme kullanılması • Dönüştürülmüş içerikli malzeme kullanılması • Kolay geri dönüştürülebilir malzeme kullanılması • Doğada kolay yok olan malzeme kullanılması 	
Fiziksel Çevre Ölçütleri	Ekonomi ve maliyet	Yapım aşamasında fiziksel ve mali yükler Kullanım aşamasında gerekli tadilat ve enerji kayıpları (aydınlatma maliyeti- ısıtma maliyeti) Yıkım aşamasında harcanacak maliyet ve atık kaldırma	
	Yapısal Tasarım Ölçütleri Kapsamında Enerji Korunumu	Bina yakın çevre tasarımı ölçeğinde	Bina aralığı, yüksekliği ve konumlandırılış durumlarının güneş ışınımı bakımından uygunluğu Bina aralığı, yüksekliği ve konumlandırılış durumlarının rüzgâr hareketi bakımından uygunluğu Bina aralığı, yüksekliği ve konumlandırılış durumlarının ortalama sıcaklık bakımından uygunluğu Bina aralığı, yüksekliği ve konumlandırılış durumlarının ortalama yağış bakımından uygunluğu Peyzaj düzenlemesinin uygunluğu
Bina tasarımı ölçeğinde		Bina biçim ve formunun iklimsel koşullara uygunluğu Çatı yüksekliği, malzemesi ve tipinin iklimsel koşullara uygunluğu Bina cephe tasarımının iklimsel koşullara uygunluğu	
Mekân tasarımı ölçeğinde		Mekânların bina içerisindeki konumlandırılış durumunun uygunluğu Mekânların plan organizasyonundaki yerinin uygunluğu Mekânların yönlendirilmesinin uygunluğu Mekânların boyut ve biçiminin uygunluğu	
Bina kabuğu tasarımı ölçeğinde		Dış duvarların uygunluğu Kapı/pencere boşluklarının uygunluğu Katmanlı cam kullanımı Yalıtım	
Malzeme seçimi ve kullanımında		Enerji etkin malzeme kullanılması Yerel malzeme kullanılması Uygun ısı depolama kapasitesine sahip malzeme kullanılması Doğaya uyumlu malzeme kullanımı Dayanıklı malzeme kullanımı	
Yapısal Tasarım Ölçütleri Kapsamında Enerji Korunumu		Görsel konfor	Mekânların uygun bir şekilde gün ışığından yararlanması Çalışma düzleminde gökyüzü görüşü sağlanması Dışarı ile görsel iletişim kalitesinin yüksek olması
	İç hava kalitesi	Kirlenmeye meydan verilmemesi için malzeme kullanılması Mekânların doğal yolla havalandırılması	
	Termal konfor	Yapı tasarımına bağlı olarak termal konforun sağlanması	
	Akustik konfor	Arazi seçiminde ve yapı tasarımında dış sesi önleyici tedbirlerin alınması	
	Erişilebilirlik	Bina girişinin erişilebilir olması Yapıdaki piyes merdiveninin erişilebilir olması	
	Mekân ve çevre kalitesi	Yapının kullanıcılarına ait bahçe, avlu vb. kişisel alan olması Yapı çevresinde rekreasyon alanlarının olması Ulusal mekân standartlarının sağlanmış olması Esneklik ve uyarlanabilirliğin mümkün olması Yapının afet riski taşımayan bir bölgede yer alması Yapı kullanımının uygunluğu	
Enerji Etkin Sistemler	Pasif Sistemler	Doğrudan kazanç	Saydam yüzeyler (Pencereler, Çatı açıklıkları)
		Dolaylı kazanç	Trombe duvarı Çatı Havuzu Güneş odası (Sera) Çift cidarlı cephesel sistemler Güneş bacası
	Aktif Sistemler	Bu bölümde binaya entegre edilen sistemler yer almakta ve çalışmanın ana konusu olmadığı için değerlendirilmeye alınmamaktadır.	

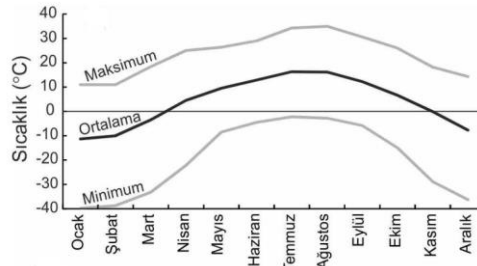
4. Alan Çalışması

Ardahan ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeyinde yer almaktadır. Deniz seviyesinden 2000- 2200 m yükseltide plato özelliği gösteren Ardahan ili merkez yüzölçümü 1460 km² civarındadır (Şekil 1). Ardahan ili su kaynakları bakımından zengin olup Kura Nehri, Çıldır ve Aktaş Gölleri ilin önemli hidrolik unsurlarındandır [32].



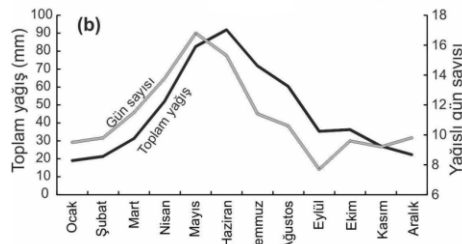
Şekil 1. Ardahan ilinin Türkiye haritasındaki yeri

Ardahan ili Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre kış mevsiminin soğuk, yaz mevsiminin ılık ve her mevsim yağışlı nemli orta enlem iklim tipi içerisinde yer almaktadır [33]. Alanda kışların uzun ve sert, yazların kısa ve yağışlı olduğu sert karasal iklim özellikleri görülmektedir. Kentin meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık ortalama sıcaklığı 3.8 °C; aylık ortalama sıcaklığı ise 5 ay 0 °C altında olan Ardahan, Türkiye'nin en soğuk kesimleri arasında yer almakta kışın yağın kar yağışı ve don olayları kalıcı kar sınırı ve süresinin artmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra kentte ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay 16,4 °C ile Ağustos; en düşük olduğu ay ise -11,4 °C ile Ocaktır [32] (Şekil 2).



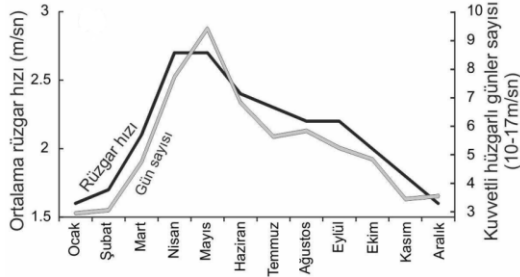
Şekil 2. Ardahan Ortalama Sıcaklık Verileri [34]

Çalışma alanında yıllık yağış miktarı 551 mm olup en fazla yağışı Mayıs (82 mm) ve Haziran (92 mm) en az yağışı ise Aralık (22 mm) ve Ocak (19 mm) aylarında aldığına ulaşılmaktadır. Mevsimsel olarak yağışın %41'i yaz aylarında %30'u ise ilkbahar aylarında düşen kentte yıllık ortalama yağışlı gün sayısı 135 gündür [32, 33] .

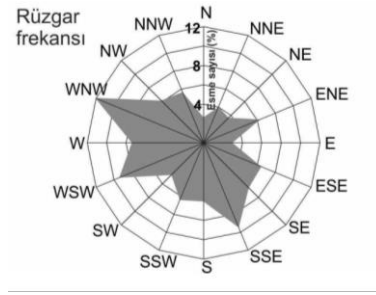


Şekil 3. Ardahan Ortalama Yağış Verileri [34]

Ardahan ortalama rüzgâr hızı 2.1 m/sn iken maksimum rüzgâr hızı 32 m/sn hıza kadar ulaşmaktadır. Bu değerlerden ortalama rüzgâr hızının en fazla olduğu dönem Nisan ve Mayıs aylarıdır. Yapılan çalışmalarda yağışlı gün ve kuvvetli rüzgârlı gün sayısında yüksek korelasyon değeri ($r=0.78$) olduğuna dolayısıyla yağışlı günlerin genel olarak rüzgârlı geçtiğine ulaşılmaktadır. Buna ek olarak yıllık ortalama esme sayıları doğrultusunda ilde birden fazla hakim rüzgâr yönü bulunmuş bu kapsamda en yüksek değerlere %12, %9,5 ve %9,5 oranlarıyla WNW(batı- kuzeybatı), WSW(batı- güney batı) ve SSE(güney- güneydoğu) yönlerinde ulaşılmaktadır. Dolayısıyla güney ve batı yönlü rüzgârların egemen olduğunu söylemek mümkündür [34] (Şekil 4, 5).



Şekil 4. Ardahan Ortalama Rüzgâr Verileri [34]



Şekil 5. Ardahan İli Rüzgâr Frekansı [34]

Coğrafi ve iklimsel verilerinin yanı sıra Ardahan geçmişten günümüze birçok uygarlığa ev sahipliği yapmasıyla çeşitli kültürlerle tanışıklık etmiştir. Uygarlıkların yerleşimi 12. yüzyılda Kıpçaklar ile başlayıp Atabekler, Akkoyunlular ve Türkmenler olarak 15. yüzyıla kadar sürmüştür [35, 36]. Daha sonra Osmanlı İmparatorluğunun genişleme politikası çerçevesinde 16. Yüzyılda Osmanlı hakimiyetine girmiştir. 1828'de Ruslar Ahıska'yı düşürüp Ardahan'ı işgal etmiş [37] ve kent kırk yıl kadar Rus hakimiyetinde kalmış; 1877-1878 yıllarında gerçekleşen Osmanlı Rus savaşı ile şehir tekrar Osmanlı İmparatorluğu hakimiyetine girmiştir. Cumhuriyetin ilanından sonra 1992 yılında il olmuştur [37]. Uzun süre Osmanlı İmparatorluğu'nun hakimiyeti altında kalan kent, mimari özellikleriyle zenginleşmiş ve coğrafi konumuyla birlikte özellikle cami mimarisinde bölgeye önemli bir değer kazandırmıştır. Bu sebeple cami yapılarının değerlendirilmesi önemli olup çalışma kapsamında ilk olarak camiler hakkında kısa bir değerlendirme yapılması gerekliliği doğmaktadır.

İlk cami; kare planlı, dört duvardan oluşurken harim (Dış avlu, camilerde topluca namaz kılınan ana mekân), harem (iç avlu), son cemaat yeri, minare, şadırvan ve imam-müezzin odalarının yer aldığı bir kurguya dönüşmüştür [13]. Yapıldığı dönemin sanat ve mimari anlayışına göre şekillenen camilerde dönemin teknolojik özelliklerine, malzeme ve yapım tekniklerine, iklim, topografya, coğrafi özellik ve ihtiyaçlarına göre üslup farklılıkları ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda Emevi, Abbasi, Memlük, Selçuklu ve Osmanlı dönemi camilerinin birbirlerinden farklı olduğu görülmektedir [37]. Ancak Türkiye'de yapılan son dönem camilerinde genellikle taşeronlar tarafından yapılan tip projeler ve birbirinin benzeri şekillerde süregelen camiler görülmektedir.

Camilerin tarihi gelişim sürecinde temel adımlar Selçuklu döneminde atılmışken günümüz klasik cami planlamasına Osmanlı'nın öncülük ettiği bilinmektedir. Osmanlı cami mimarisini İznik ve Bursa gibi merkezlerde başlayıp; Erken Dönem Osmanlı (1299-1501), Klasik Dönem Osmanlı (1501-1703) ve Geç Dönem Osmanlı (1703-1923) olarak dönemlere ayırmak mümkündür [37]. Erken dönem Osmanlı camileri, cami mimarisinin gelişiminde önemli bir role sahiptir. Erken dönem Osmanlı camileri tek kubbeli, ters T planlı, çok ayaklı- çok kubbeli camiler olarak üç şekilde gelişmiştir. Klasik dönem Osmanlı camileri (1501-1703) içerisinde Mimar Sinan yapıları da yer almaktadır. Bu camilerde çapı büyütülen kubbe yardımıyla iç mekân genişletilmiştir [38]. Geç Osmanlı camileri ise; III. Ahmet Dönemi'nde (Lale Devri) inşa edilmeye başlanmıştır. Bu dönemde Barok ve Rokoko üslupları benimsenmiştir. Daha sonraki süreçlerde farklı üslupların birleşiminden oluşan eklektik adı verilen yeni bir üslup gelişmiştir [39]. Çalışma kapsamında belirlenen camiler, Ardahan ilinde yer alan 18-19. Yüzyıl yapıları olup yapım yılları Osmanlı'nın son dönemleri olarak belirlenmiştir.

Ardahan il merkezinde dört tane son Osmanlı Dönemi olduğu düşünülen cami bulunmaktadır. Bu camiler Mevlüt Efendi Camii (1701), Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii (1771), Derviş Bey Camii (1868) ve Halil Efendi Camii'dir. Bu camiler Ardahan kent merkezi, Halil Efendi Mahallesi, ikinci derece arkeolojik sit alanı olarak tanımlanmış, şehrin ilk yerleşim yerinin bulunduğu eski kent merkezinin çeperindedir (Şekil 2). Halil Efendi Camii (Yanık Camii) Osmanlı Rus Savaşı'nda Rus ve Ermeni birlikleri tarafından tahrip edilmiş daha sonra da 1915 yılında Ermeni çeteler tarafından yaklaşık 300 Müslüman Türk içindeyken yakılmıştır [40]. Günümüzde Yanık Cami olarak bilinen yapının sadece sonradan yapılmış bir kitabesi bulunmaktadır. Dolayısıyla araştırmada yer almamıştır. Çalışmada 18. yüzyıl, benzer mimari tasarım, yapım tekniği, malzeme kullanımı gibi özelliklerde, özgün işlevinin kilise olduğu söylenen Mevlüt Efendi Camii (1701) [8] ile orijinal kullanımı cami olan Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii (1771) ve bu camilerle benzer özelliklerde olan, 19. yüzyıl yapısı, Derviş Bey Camii (1868) seçilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Ardahan da incelenen yapıların konumu (Google Earth, 2023)



Mevlüt Efendi Camii (1701)



Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii (1771)



Derviş Bey Camii (1868)

Şekil 7. Ardahan kent merkezi geç Osmanlı dönemi camileri

4.1. Mevlüt Efendi Camii (1701)

Mevlüt Efendi Camii, Ardahan Merkez Halil Efendi Mahallesi'nde, Ardahan Kalesi'nin yaklaşık 150-200 m. batısında yer almaktadır (Şekil 6). Cami kitabesinden inşa edilme tarihinin 1701 (H. 1113) olduğuna ulaşılmıştır [41]. Günümüzde bu kitabenin sonradan kuzey cepheye yapılan ek bölümden dolayı kapatıldığı düşünülmektedir (Şekil 7-a). Bölge halkı tarafından yapının aslen kilise olduğu ancak daha sonra camiye dönüştürüldüğü söylenmektedir [8]. Caminin 1990'lı yıllarda geçirdiği restorasyonla taşıyıcı duvarlarının bir kısmı ve üst örtüsünün yenilenmesine [41] rağmen 2011 [8] ve 2015 [42] yıllarında tekrar kapsamlı restorasyon geçirdiği bilinmektedir. Ardahan Mevlüt Efendi Camii, dikdörtgen plan tipine sahip olup girişi kuzey cephesinden ilk olarak rüzgârlık daha sonra ana kapıdan sağlanmaktadır. Cami girişinin sağ tarafında ayrılmış bir oda bulunmaktadır. Sol tarafında sonradan yapılmış ahşap merdivenle kadınlar mahfiline ulaşım sağlanmaktadır (Tablo 2). Caminin üst örtüsü ilk inşa edildiğinde toprak dam [43] olup iklim şartları sebebiyle oluklu sac malzemeli kırma çatı yapılmıştır (Şekil 8).

Tablo 2. Mevlüt Efendi Camii

Yapım Yılı: 1701 (H. 1113)	a. Vaziyet Planı	b. Plan

Yapının girişi kuzey cephesinden olup kış şartlarının elverişsiz olması sebebiyle bu cepheye sonradan tuğla yığma sistemli rüzgârlık bölümü eklenmiştir. Bu durum caminin kuzey cephesinin özgünlüğünü kaybetmesine sebep olmuştur (Şekil 8-a). Güney cephesi alt sırasında özgün olduğu düşünülen dikdörtgen bazalt taş söveli, tek kanatlı, çift cidar iki pencere yer alırken üst sırada sonradan yapıldığı düşünülen üç çift cidar pencere bulunmaktadır (Tablo 2). Caminin batı cephesinde alt sırada iki; doğu cephesinde ise alt sırada iki, üst sırada üç pencere açıklığı olmak üzere beş tane, orijinal olduğu düşünülen çift cidar pencere bulunmaktadır (Tablo 2, Şekil 8-b).

Yapı günümüzde doğal gazla çalışan kaloriferli sistemle ısıtılmaktadır. Bunun yanı sıra yapı içinde sonradan eklenen bir oda bulunmakta ve soğuk kış aylarında bu oda elektrikli ısıtıcıyla ısıtılarak cemaatin kullanımına sunulmaktadır.



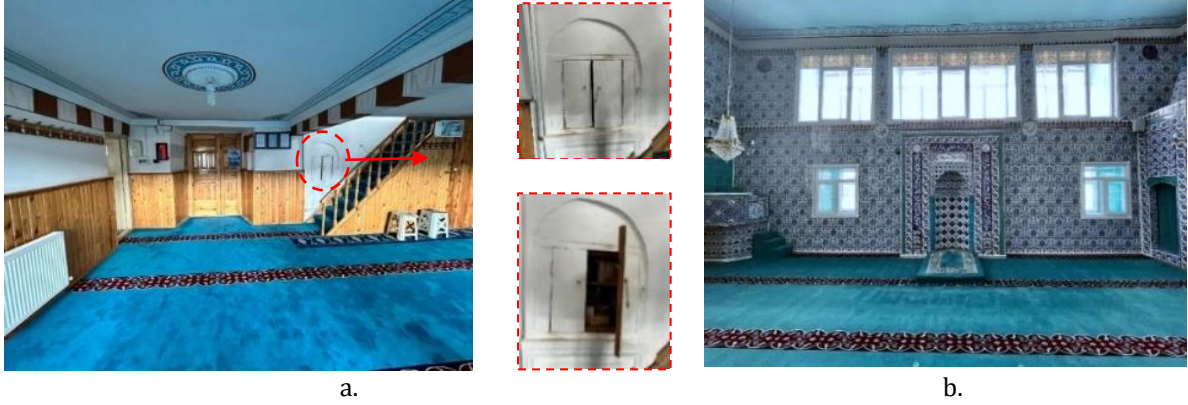
Şekil 8. Ardahan Mevlüt Efendi Camii cepheleri

Cami özgün kapısı; dikdörtgen taş silmelerle çevreli, yuvarlak kemerlidir. Günümüzde sonradan yapıldığı bilinen ahşap dolgulu, çift kanatlı bir kapısı bulunmaktadır (Şekil 9). Kapı kemerinin sağ (Şekil 9-a) ve sol üzengi taşlarında iki adet sütun başlığı yer alırken kilit taşına işlenmiş bir rozet görülmektedir (Şekil 9-b).



Şekil 9. Ardahan Mevlüt Efendi Camii ana kapısı

Cami girişinde Rus Döneminde 1887 yılında eklenmiş bir günah çıkarma bölmesi bulunmaktadır. Bölme günümüzde kitaplık nişi olarak kullanılmaktadır (Şekil 10-a) [42]. Harim girişinin sağ tarafında yer alan imam odası ile sol tarafında yer alan ahşap kaplama merdiven ve ahşap asma kat yapının geçirdiği bir restorasyon sonucunda eklenmiştir (Şekil 10, 11). Caminin içine yaklaşık 1,50 m. yüksekliğine kadar ahşap lambri kaplamalar yapılmış, güney duvarı hariç tüm duvar ve destekler beyaz alçı ile kaplanmıştır (Şekil 10, 11). Mihrabın da yer aldığı güney duvarda ise boydan boya beyaz ve mavi renkli çini kaplamalar yer almaktadır. Bu süslemeye sonradan eklenen mihrap da dahildir (Şekil 10-b). Yapılan restorasyonlar sonrasında yapının iç mekânı özgünlüğünü kaybetmiştir [42, 43].



Şekil 10. Ardahan Mevlüt Efendi Camii sonradan eklenen ahşap kaplama merdiven ve günah çıkarma bölgesi (a), güney duvar iç görünüşü çini kaplamaları (b)

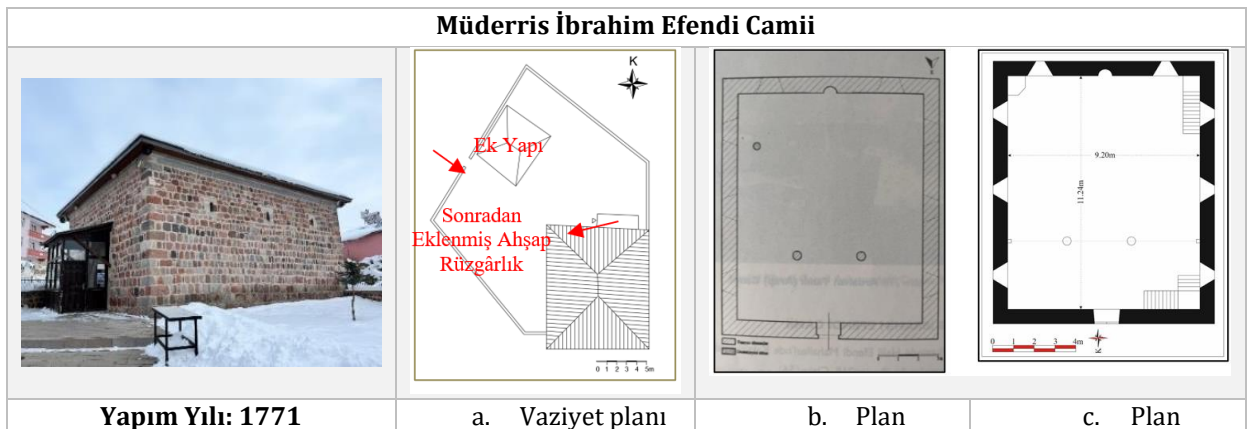


Şekil 11. Ardahan Mevlüt Efendi Camii kuzey duvar iç görünüşü sonradan eklenen kadınlar mahfili ve oda

4.2. Ardahan Müderris İbrahim Efendi Camii (1771)

Müderris İbrahim Efendi Camii, Ardahan Merkez Halil Efendi Mahallesi'nde, Ardahan Kalesi'nin yaklaşık 100 m. kuzey batısında bulunmaktadır (Şekil 6). Kentin 18. yüzyıldan günümüze ulaşabilen en önemli yapısı [8] olmasının yanı sıra Ardahan Dedeşen Köyü Camii'nden sonra ayakta kalan en eski cami olarak bilinmektedir [41]. Kareye yakın planlanmış caminin girişi Mevlüt Efendi Camii'nde de olduğu gibi yuvarlak kemerli, dikdörtgen silmelerle çevrelenmiş bir çerçeveye sahiptir (Tablo 3). Giriş kapısının üstündeki yuvarlak kemerin içinde yer alan kabartma kitabe Osmanlıca "Amel-i Osman sene 1185 (M. 1771-72) yazılmakta ve bu tarihin caminin inşa tarihi olduğu düşünülmektedir. Bunu yanı sıra bu tarihin kapı ustası tarafından atıldığı da tahminler arasındadır (Şekil 14-a) [8].

Tablo 3. Ardahan Müderris İbrahim Efendi Camii (b; [26], c; [8])



Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii; Rus istilası döneminde, samanlık ve depo olarak kullanılmış olması sebebiyle bazı bozulmalara maruz kalmıştır [41]. 78 yıl önce açık artırmayla 15 liraya satılarak samanlık olarak kullanıldığı

bilinen bu tarihi cami, mülk sahipleriyle anlaşma yapıp restore edilerek 2017 yılında ibadete açılmıştır (Şekil 9-a) [44]. Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii'nin özgün üst örtüsü düz dam (Şekil 12) olup sonradan oluklu sac kaplaması ile kırma çatı yapılmıştır. Caminin bahçesinde sonradan eklenmiş ek bir yapı (abdesthane) yer almaktadır (Şekil 12-a). Bahçe girişi kuzeybatı yönündendir. Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii'ne ilk olarak batı yönündeki sonradan eklenen rüzgârlıktan girilerek (Şekil 12, 13) kuzey cephesinde yer alan ana girişe ulaşılmaktadır. Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii planı dikdörtgen yapıda olup üst örtüsü iki ahşap sütun ile desteklenmektedir. Harim girişinin sağ tarafında ahşap asma kat kadınlar mahfiline ulaşım için kullanılan ahşap bir merdiven bulunmaktadır. Harim batı ve doğusunda ahşap korkuluklarla çevrelenmiş son cemaat alanı yer almaktadır.



Şekil 12. Ardahan Müderris İbrahim Efendi Camii kuzey cephesi restorasyon öncesi (a) [30], restorasyon sonrası (b)

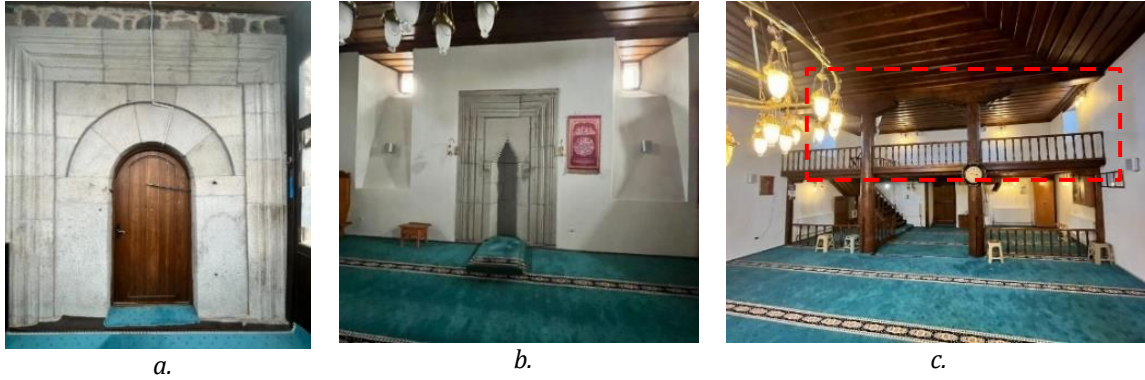
Camide harimin güneybatı köşesinde yer alan mazgal pencerenin altında günümüzde bulunmayan panoda H. 1315 (M. 1897) tarihi yazılı ve bu tarihin caminin geçirdiği bir onarıma ait olduğu düşünülmektedir [41]. Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii malzeme ve teknik açısından Mevlüt Efendi Camii'ne benzemektedir. Cephelerinde bölgeye özgü volkanik bir taş olan kırmızı ignimbrit* ve bazalt kaba yonu taşlarla kısmen düzenli bir biçimde örülmüş, köşe noktalarında kesme taş kullanılmıştır (Şekil 13). Caminin güney ve batı cephelerinde üç (Şekil 13-a, b), doğu cephesinde (Tablo 2) iki adet mazgal pencere (içe doğru açılan) yer almaktadır. Batı cephesi alt sıradaki taş dizilimiyle üst bölüm arasında farklılıklar yer almakta bu durum yapının daha önce geçirdiği onarımları göstermektedir (Şekil 13-a).



Şekil 13. Müderris İbrahim Efendi Camii batı cephesi (a), güney cephesi (b)

Caminin mihrap nişinin ana kapı ile malzeme ve teknik bakımından benzer olmaları, mihrap nişinin ilk halindeki gibi olduğunu göstermektedir (Şekil 14-a, b). 2017 yılında geçirdiği restorasyonla, yıkılmış olan kadınlar mahfili yeniden yapılmıştır (Şekil 14-c). Harim duvarlarında yer alan kalem işi süslemelerin de bu restorasyonla yapılan sıva uygulaması sonrası kaybolduğu söylenmektedir (Şekil 14-c) [8].

* Gri ve kırmızı tonlarda yüzey altı ocaklardan çıkarılan, kolay işlenen ve gözenekli bir dokuda, Bknz. [31]



Şekil 14. Ardahan Müderris İbrahim Efendi Camii ana kapısı (a), güney duvar mihrap nişi görünüşü (b), kuzey duvar kadınlar mahfili görünüşü (c)

4.3. Ardahan Derviş Bey Camii (1868)

Ardahan Derviş Bey Camii (1868), Mevlüt Efendi ve Müderrisoğlu İbrahim Efendi camileri gibi Halil Efendi Mahallesi'nde, Ardahan Kalesi'nin güney surlarına yaklaşık 200 m. uzaklıkta, Kura Nehri'nin 130 m. güneyinde yer almaktadır (Şekil 6). Günümüzde Ardahan Merkez Camii (1970) ile karıştırıldığı için birçok yerde yanlış bilgiler barındırılmaktadır. Örneğin cami, Google Earth üzerinde bile isimlendirilmemiş; Derviş Bey Camii olarak Ardahan Merkez Camii gösterilmiştir. Caminin doğu cephesi, bahçesinde yer alan Ardahan Müftülüğü binasına yaklaşık 1.00/1.50 m. mesafede bulunmaktadır. Bu durum caminin doğu cephesinin kısmen kapatılarak bütünüyle görünmesine engel olmuştur. Caminin dış avlusunun bir bölümü üst örtüyle yarı açık, diğer bölümü de tamamen olmak üzere sonradan kapatılmış ve kapatılan bölüme rüzgârlık eklenmiştir (Şekil 15). Dikdörtgen, doğu-batı yönlü gelişim gösteren plan şemasına sahip Derviş Bey Camii üst örtüsü oluklu sac trapez kaplama basit kırma çatılıdır (Tablo 4). Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii'nde de olduğu gibi kuzey cephesine sonradan eklenen alan, cephenin dışarıdan görülmesini engellemektedir (Şekil 15, 16-b). Günümüzde bu cephe bir iç duvar niteliğinde karşımıza çıkmaktadır. Caminin kuzey cephesinde, giriş kapısının sol üst köşesinde yer alan kitabede H. 1285 (1868) tarihi bulunmakta ve caminin inşa tarihi olduğu düşünülmektedir (Şekil 15).

Tablo 4. Ardahan Derviş Bey Camii ([27]'den uyarlanmıştır)

Derviş Bey Camii		
<p>Yapım Yılı: 1886</p>	<p>a. Vaziyet planı</p>	<p>b. Plan</p>

Caminin sonradan duvar örülerek kapatılmış dış avlusuna batı cephesindeki, üst örtüsü oluklu sac olup yarı açık alanda yer alan rüzgârlıktan girilerek (Şekil 16-b); yaklaşık 10 m. kuzeyindeki ana kapıdan ulaşılmaktadır (Şekil 15). Cami hariminin sol tarafındaki ahşap merdivenle kadınlar mahfiline ulaşım sağlanmaktadır (Şekil 17). Harim girişinin hemen sağında ise çevresi korkulukla kapatılarak tanımlanmış bir alan bulunmaktadır (Şekil 18-b).



Şekil 15. Derviş Bey Camii kuzey cephesi kitabe görünüşü

Caminin cephe köşelerinde bazalt kaba yonu kesme taş kullanılırken orta kısımda kırmızı ve gri ignimbritler kullanılmıştır (Şekil 16-a). Caminin güney cephesinde iki alt sırada iki üst sırada olmak üzere dört adet, bazalt söveli çift cidarlı pencere yer almaktadır (Tablo 3, Şekil 16-a). Alttaki pencerelerin tüm kenarlarında söve bulunurken üstteki pencerelerin sadece üst bölümünde söve olması alt pencere açıklıklarının orijinal olduğunu düşündürmektedir (Tablo 3). Yapının doğu ve batı cephelerinde dikdörtgen pencere ve birer mazgal pencere yer almaktadır (Şekil 1, Şekil 17). Caminin batı cephesinde kare bir kaide üzerinde, silindirik gövdeli, düzgün kesme taş malzemeli, tek şerefeli bir minare bulunmaktadır (Şekil 16-a).



Şekil 16. Ardahan Derviş Bey Camii güney cephesi (a), kuzeybatı cephesi (b), güneybatı cephesi (c)



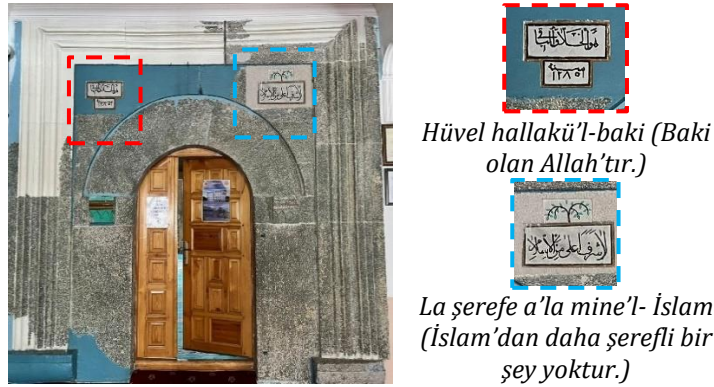
Şekil 17. Derviş Bey Camii batı (a) ve doğu (b) kadınlar mahfili mazgal pencere görünüşü

Caminin kubbesinin ilk hali ahşap olup sonradan bir sıra ahşap bir sıra beyaz renginde boyanmıştır (Şekil 18-a). Caminin harim girişinin üzerinde yer alan kadınlar mahfiline, girişin doğusunda yer alan ahşap kaplama merdivenle ulaşım sağlanmakta ve yapı içinde yer alan dört sütun, kadınlar mahfili için taşıyıcılık yapmaktadır (Şekil 18-b).



Şekil 18. Ardahan Derviş Bey Camii Camii içi genel görünüşü (a), kuzey cephesi iç duvar görünüşü (b) doğu cephesi (c) iç duvar görünüşü

Derviş Bey Cami giriş kapısı taş kemerli olup Mevlüt Efendi ve Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii'nde olduğu gibi dikdörtgen silmelerle çevrilmiştir (Şekil 19). Caminin giriş kapısı kemerinin sağ ve sol üst köşelerinde iki adet kitabe yer almaktadır, sağda "La şerefe a'la mine'l- İslam" (İslam'dan daha şerefli bir şey yoktur.); solda ise "Hüvel hallakü'l-baki" (Baki olan Allah'tır.) yazmaktadır (Şekil 19).



Şekil 19. Ardahan Derviş Bey Camii ana kapısı ve kitabeleri

5. Bulgular

Osmanlı son dönem yapılarından Mevlüt Efendi Camii (1701), Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii (1771) ve Derviş Bey Camii (1868) belirlenen ekolojik mimarlık tasarım ölçütleri yönünde ele alınmıştır. Yapıların konum özellikleri (yönlenme, iklim ve topoğrafyaya uygunluk, çevresel ilişkiler, hakim rüzgâr), plan özellikleri (form, boyut), malzeme kullanımı, yapım tekniği (açıklıklar, yapım sistemleri, kaynak kullanımı) ve yapı kullanım özellikleri incelenerek mekânsal ve çevresel verilerin izleri araştırılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Mevlüt Efendi Camii (1701), Müderris İ. Efendi Camii (1771) ve Derviş Bey Camii (1868) mekân ve çevresel özellikleri

	Mevlüt Efendi Camii (1701)	Müderris İ. Efendi Camii (1771)	Derviş Bey Camii (1868)		
Plan Tipi	Kareye yakın dikdörtgen	Kareye yakın dikdörtgen	Dikdörtgen		
Kat Adedi	2 (Zemin+ Asma Kat)	2 (Zemin+ Asma Kat)	2 (Zemin+ Asma Kat)		
En	14,5 m	9,20 m	12 m		
Boy	17 m	11,24 m	16,5 m		
Alan	245 m ²	103,408 m ²	198 m ² (özgün bölüm)		
Duvar Kalınlığı	100 cm	70 cm	80 cm		
Yapı Malzemesi	Duvar	Düzgün Bazalt Kesme Taş, İgnimbrit	Düzgün Bazalt Kesme Taş, İgnimbrit	Düzgün Bazalt Kesme Taş, İgnimbrit	
	Zemin	Sonradan kaplama halı	Sonradan kaplama halı	Sonradan kaplama halı	
	Çatı	Oluklu Sac Kaplamalı Kıрма Çatı	Oluklu Sac Kaplamalı Kıрма Çatı	Oluklu Sac Kaplamalı Kıрма Çatı	
	Kapı	Dikdörtgen Silmeli Ahşap	Dikdörtgen Silmeli Ahşap	Dikdörtgen Silmeli Ahşap	
	Pencere	Malzeme	PVC (değiştirilmiş orijinal malzeme ahşap)	PVC (değiştirilmiş orijinal malzeme ahşap)	PVC (değiştirilmiş orijinal malzeme ahşap)
		Güney	3 Adet Üst/ 2 Adet Alt pencere (Çift cidarlı)	2 Adet Üst Mazgal Pencere	2 Adet Alt Pencere (Çift Cidar) / 2 Adet Üst Mazgal Pencere
		Kuzey	Yok	Yok	1Adet Alt Pencere (Çift cidarlı)
		Doğu	1 Adet Pencere (Çift cidarlı)	3 Adet Üst Mazgal Pencere	1Adet Alt Pencere (Çift cidarlı)
		Batı	1 Adet Pencere (Çift cidarlı)	3 Adet Üst Mazgal Pencere	1Adet Alt Pencere (Çift cidarlı) / 1 Adet Mazgal Pencere
	Rüzgârlık	Sonradan Eklenmiş	Sonradan Eklenmiş	Sonradan Eklenmiş	
Isıtma Sistemi	Doğal gaz	Doğal gaz	Doğal gaz		
Ağaçlandırma Çalışması	Caminin güneyinde henüz küçük üç çam ağacı bulunmaktadır	Yok	Caminin güneybatısında bir tane çam ağacı bulunmaktadır		
Yakın çevrede yerleşim	Var (2 katlı lojman-abdesthane)	Var (Konut)	Var (batısında 3 katlı müftülük binası, doğusunda askeri tesis)		
Arazi ekolojik değeri	Düşük	Düşük	Düşük		
Erişilebilirlik	Uygun (yaz)	Uygun (yaz)	Uygun (Yaz-kış)		
Ulaşım	Yaya yolu-Toplu taşıma var	Yaya yolu-Toplu taşıma var	Yaya yolu-Toplu taşıma var		
Bahçe	Var (Lojman ve abdesthane ortak kullanımında)	Var	Var (Müftülük, Kur'an Kursu ve Camiye ait.)		
Yalıtım	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor		
Yeniden Kullanım	Evet	Hayır	Hayır		

Doğal çevreye duyarlı, topografik veriler ve iklimsel şartların dikkate alınarak uyumlu tasarımların yapılması yönüyle; Yapıların ilk olarak konum özellikleri incelenerek topografyaya olan yerleşimleri analiz edilmiştir. Ardahan sert karasal iklim bölgesi olup aynı zamanda dağlık ve engebeli yapısının getirmiş olduğu mikroklimatik ve iklimsel farklılıkları açısından dikkat çekicidir. Bu sebeple binaların rüzgârdan ve iklimin getirdiği ayaz havasından korunmak için alçak, korunaklı alanlara inşa edilmesi ve hakim rüzgâr yönündeki (WNW (batı-kuzeybatı), WSW (batı- güney batı) ve SSE (güney- güneydoğu)) açıklıkların minimumda tutulması gerekmektedir. Bu yönüyle Mevlüt Efendi Camii ve Derviş Bey Camii'nin çevre yapılaşmalardan ötürü rüzgâra karşı korunaklı alanlarda olduklarını söylemek mümkünken (Tablo 6, 8) Müderris İbrahim Efendi Camii'nin konumunun rüzgâr faktörüne açık olduğu görülmektedir (Tablo 7). Mevlüt Efendi ve Müderris İbrahim Efendi Camii'nin bulunduğu alanlar az eğimli arazilerken (Tablo 6, 7) Derviş Bey Camii onlara göre daha eğimli bir alanda olup altının doldurulduğu düşünülmekte bunun yanı sıra rakım olarak diğerlerine göre alçakta olduğunu söylemek mümkündür (Tablo 8). Buna ek olarak cami yapılarında yönlenme kibleye göre yapıldığı için her üç caminin de arazideki yönlenme biçimleri güney yönlüdür. Yapıların yer aldığı arazilerin, doğal yaşam alanları, ekosistem hizmetleri, su kaynakları, biyoçeşitlilik ve toprak kalitesi gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması sonucu ekolojik değerlerinin düşük olduğunu söylemek mümkündür. Yapı yakın çevreleri incelendiğinde her üç caminin de bahçesi olduğuna ulaşılmakta ve bahçede bulunan peyzaj öğelerinin yağmur suyu dışında ekstra bir sulama gerektirmediği görülmektedir. Buna ek olarak yapıların yakın çevrelerinde ağaçlandırma çalışmaları

gözlemlenmiş Mevlüt Efendi Camii'nin güneyinde ve Derviş Bey Camii'nin güneybatısında ağaçlandırmalar bulunduğu görülmüştür (Tablo 6, 8). Ancak ağaçların henüz küçük ve seyrek olmaları yapıya karşı herhangi bir koruma sağlama durumunu sağlamamaktadır.

Arazi yerleşimi ve yakın çevreleri incelendikten sonra plan şemaları irdelenen camilerin üçü de dikdörtgen, güney kuzey yönlü gelişim gösteren plan şemasına sahip olup orijinalinde girişleri doğrudan dışarıdan almaktadır. Ancak zaman içerisinde bölgenin soğuk iklimsel şartları gereğince yapılara sonradan rüzgârlık eklenmiştir. Bu yönüyle iç ve dış mekân arasındaki ısı kayıpları önlenmeye çalışılmıştır (Tablo 6, 7, 8).

Daha sonra yapıların cephe özellikleri incelenerek yapı üzerindeki çevresel verilerin izleri analiz edilmiştir. Bu bakımdan ilk olarak yapıların üst örtüleri incelenmiş ve günümüzde üç yapının da üst örtüsünün oluklu sac trapez levha kaplamalı kırma çatı olduğuna ulaşılmıştır. Bu durumun sebebi iklim özelliklerinin getirdiği yaz-kış yağış alma durumu, kışın kalıcı kar süresinin ve kar yağışı miktarının fazla olmasıdır. Mevlüt Efendi Camii'nin orijinal halinde toprak dam olduğuna ulaşılmıştır (Tablo 6). Yapının su alması ve malzeme bozulmaları sebebiyle onarım sonrası çatısının değiştirildiği düşünülmektedir.

Bunun yanı sıra bina tasarımı ölçeğinde enerji kazanımları ve pasif sistemler için cephesel özellikler incelenmiştir. Camilerin üçünün de güney cephesinde yer alan pencere sayıları diğer cephelere oranla daha fazla olup bu durumun sebebinin gün ışığından doğrudan fayda sağlanması olduğu düşünülmektedir. Ardahan Mevlüt Efendi ve Derviş Bey Camii'nde yer alan çift cidarlı pencere sistemiyle, cami cephelerinde tampon duvar ve ısı odaları oluşturulması sağlanarak pasif güneş sistemlerinden faydalanılmıştır (Tablo 6, 8). Pencere sistemi yönüyle farklı yapıda olan Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii'nde ise içe doğru açılan mazgal pencereler ile dışarıdan küçük yüzey alanıyla alınan ışığın içeride daha geniş bir alana nüfuz etmesi sağlanmaktadır (Tablo 7). Bunun yanı sıra mazgal pencerelerin dış cephede yüzeyi daha az olduğu için pencere etrafı oluşabilecek ısı geçişleri en düşük oranda tutulmuştur. Ancak diğer iki camiye kıyasla Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii'nin gün ışığını daha az aldığı ve görsel konforun sağlanmadığını söylemek mümkündür (Tablo 7). Bu durumun sebeplerine caminin güney cephesinde yapılaşmaların olması sebebiyle gün ışığından yeterince faydalanamaması gösterilebilir.

Seçilen camilerde daha sonra yapı malzemeleri incelenmiştir. Bu bakımdan incelenen üç camide de bölgeden çıkarılmakta olan düzgün bazalt kesme taş ile kırmızı-gri ignimbrit taş görülmesi yerel malzeme kullanıldığı için nakliye ve dolayısıyla fiziksel olarak minimum enerji kullanıldığı için iş gücü ile ekonomik açıdan fayda sağlandığını göstermektedir. Bunun yanı sıra kullanılan taş malzeme geri dönüştürülebilir, dayanıklı ve bölgeyle uyumlu olup kullanıcıya kışları sıcak yazları serin bir ortam sunmaktadır. Bunun yanı sıra kapı silmelerinde kullanılan dikdörtgen bazalt kesme taşlar da bölgeden çıkarılmaktadır. Bunun yanı sıra yapı beden duvarlarının kalınlığı yalıtım ve dayanıklılık için olumlu bulunup sandık duvar sistemi kullanıldığı düşünülmektedir (Tablo 6, 7, 8).

Kullanıcı konforu yönüyle; Camilerin formları birbirlerine benzerken boyut olarak Derviş Bey Camii'nin kentteki Merkez Camii'ne olan mesafesinden ötürü kullanıcı gereksiniminden daha büyük alana sahip olduğunu söylemek mümkündür. Buna ek olarak; yapı iç mekânlarında bulunan süslemelere bakıldığında birbirinden farklı süslemelerle ön planda oldukları görülmektedir. Derviş Bey Camii tavanda yer alan kubbe görüntüsü sebebiyle, seçilen diğer camiler arasında en gösterişli olanıdır. Bunun yanı sıra Mevlüt Efendi Camii'nde mihrabın yer aldığı duvarın çinilerle kaplanması ve Mevlüt Efendi Camii ile Derviş Bey Camii'nin zemininden yükselen ahşap lambri kaplamalar da verilebilecek süsleme örnekleridir. Yapıların iç mekânlarında bulunan ahşap lambri kaplamalar; aynı zamanda karasal iklimin yol açtığı soğuk havanın duvara yakın kısımlarda oluşturduğu sıcaklık farkını azaltmak amacıyla kullanılmakta olup Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii'nde bulunmamaktadır. Her üç camide de duvarlara yapılan hat sanatı minimum seviyede tutulmuştur. Bu durumun iş gücü ve maliyeti olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

Camiler diğer kamu yapılarının aksine mahallelere hitap etmektedir. Bu sebeple ulaşımın da mahalle bazında düşünülmesi gerekip her üç caminin de bu yönüyle yaya ulaşımını sağladığı düşünülmektedir. Buna ek olarak toplu taşıma yöntemiyle ulaşım sağlanabilmektedir (Tablo 6,7, 8). Kent merkezi bazında irdelendiğinde ana ulaşım aksı yönüyle Derviş Bey Camii dışındaki diğer iki cami de kamusal mekânlara ve merkeze uzak mesafelerde yer almaktadır (Tablo 6, 7, 8).

Son olarak yeniden kullanım yönünden değerlendirilen yapılardan Mevlüt Efendi Camii'nin öncesinde kilise olup günümüzde cami olarak işlevlendirildiğine ulaşılmıştır. Bu yönüyle de Mevlüt Efendi Camii'nin sürdürülebilir bir işlevde kullanıldığını söylemek mümkündür. Yapıların uzun süre ayakta kalmasında kullanılabilir durumda olmasının payı büyüktür. Ulaşılan bulgular sonucunda yapılar bir tablo üzerinde ekolojik mimari tasarım ölçütlerince değerlendirilmiştir (Tablo 6, 7, 8).

Tablo 6. Mevlüt Efendi Camii'nin Ekolojik Ölçütler Kapsamında Değerlendirilmesi

Arazi seçimi	Ekolojik değeri düşük ve açık kamusal alanlara yakın bir arazidedir.
Araziye yerleşim	Topografik yapıya uygun yerleşim sağlanmıştır. Yapı türünün gerektirdiği koşullar çerçevesinde yönlenme sağlanmıştır. Ancak yakın çevresindeki yapılaşma yapıya göre geliştirilmiş bu durum yapının güneşlenme seviyesini olumlu etkilemiştir. Kompakt gelişme desteklenmemektedir.
Ulaşım	Toplu taşıma ile ulaşım kolaylıkla sağlanmaktadır. Yerel olanaklara ve kentsel donatılara yakınlığı olumsuzdur. Yakın çevrede yayalar için kullanım alanları ve yaya yolları bulunmaktadır.
Yönetim	Yapının özgün işlevinin kilise olması ve günümüzde cami olarak tekrar işlevlendirilmiş olması olumludur. Yapıda ahşap ve taş gibi yeniden kullanılabilir ve hafriyatı kolay kaldırılabilir malzemeler bulunmaktadır.
Ekonomi ve maliyet	Yapım aşamasında malzemeler bölgesel özellikte olduğu için nakliye maliyeti minimumda tutulmuştur. Yapı malzemesinin sık onarım ve temizlik gerektirmemesi maliyet için olumlu bir faktördür. Yapının gündüz aydınlatması yeterli olduğu için gündüz aydınlatma kullanımına gerek kalmamaktadır. Yapının işlevinden ötürü kullanım sıklığı ve yoğunluğu ısıtma maliyetine olumsuz etkilemektedir. Herhangi bir yıkım gerektirme durumunda yapı malzemeleri yerel başka bir yapıya entegre edilebileceğinden atık kaldırma maliyeti de minimumdadır. Yapı süslemeleri minimum seviyede tutulmuştur. Bu durumun iş gücü ve maliyeti olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.
Bina yakın çevre tasarımı ölçeğinde	Yapı konumlandırılma durumu güneş ışınımı bakımından uygundur ancak binanın hemen bitişiğindeki lojman, yapı bahçesinin kullanılabilirliğini ve görsel konforunu olumsuz etkilemektedir. Yapı aralığı ve konumlandırılma durumu yapı yakın çevresinin rüzgâr hareketini engellemesi bakımından uygun ancak ortalama yağış bakımından yapı girişinin kuzeyde kalması ve kar yağışı olduğunda erimesinin zor olması bakımından uygun değildir. Bahçe düzenlemesinde yer alan bitkilerin ekstra sulama gerektirmemesi olumludur.
Bina tasarımı ölçeğinde	Çatıların %33 eğimli olması ve oluklu sac trapez kullanımı bölgenin iklimsel koşullarına uygundur. Bina cephesinde yer alan pencere açıklıklarındaki pencere yüzey alanının geniş olması güneş ışınımını olumlu etkilemektedir.
Bina kabuğu tasarımı ölçeğinde	Yapı dış duvarının 1 m civarında olması yapıda sandık duvar sisteminin kullanılmış olma olasılığını göstermekte dolayısıyla yalıtımın sağlandığını söylemek mümkündür. Yapıda çift cam kullanımı ısı geçişinin engellenmesinde önemli rol oynamaktadır.
Malzeme seçimi ve kullanımında	Yapının gerek duvarları gerekse de kapısında kullanılan taş malzeme kısın sıcak yazın serinlik sağlamaktadır. Kapısındaki ahşap malzemeyle beraber doğaya uyumlu ve dayanıklı malzemeler kullanıldığını söylemek mümkündür.
Görsel konfor	Mekân uygun bir şekilde gün ışığından yararlanmaktadır. Dışarı ile görsel iletişim kalitesi olumludur.
İç hava kalitesi	Kirletici yaymayan ahşap lambri malzeme kullanılması ve mekânın doğal yollarla havalandırılması (pencerelerin karşılıklı açılmasıyla hava akımı sağlanması) olumludur.
Erişilebilirlik	Bina girişi engelli erişimine uygun tasarlanmamıştır.
Mekân ve çevre kalitesi	Yapının kullanıcılarına ait bahçesi bulunmakta ancak yakın çevrede yer alan lojman yapısı bahçeyi oldukça küçültmektedir. Yapı çevresinde rekreasyon alanları bulunmamaktadır. Yapı 2. Derece deprem riski olan bölgede yer almakta ancak kentteki fay hattı yapının yakınından geçmemektedir. Yapı özgün işleviyle kullanılmaya devam ettiği için kullanım uygundur. Mekânın camiye dönüştürülmesiyle eklenen kadınlar mahfili ve kapatılan kiliseye ait bölmeler yapıda esnek kullanım olduğunu göstermektedir.
Doğrudan kazanç	Saydam yüzeyler; Pencere açıklıklarıyla sağlanmaktadır.
Dolaylı kazanç	Bina cephesinde yer alan pencere açıklıklarındaki çift cidarlı pencere sistemlerinin kullanılması yapının hem soğuk iklim şartlarından hem şiddetli rüzgârlardan korumakta hem de ısı kaybının minimuma indirilmesini sağlamaktadır.
Ekolojik kriterleri	Sağlıyor Sağlamıyor

Mevlüt Efendi Camii fiziksel ve çevresel özelliklerinin incelenmesi sonucunda; caminin yer seçiminin ekolojik mimariye uygun olduğu ve topoğrafyayla uyumlu yerleşim gösterdiğine ulaşılmaktadır. Yapıya toplu taşıma ile ulaşımın sağlanması ve yaya yollarının desteklenmesi doğaya saygılı bir yaklaşım sergilendiğini göstermektedir. Yapıda kullanılan malzemelerin yerel, dönüştürülebilir ve dayanıklı malzemelerden seçilmiş olması; nakliye maliyeti, toplam maliyet, iş gücü ve hareketi minimize ederken malzemede sürdürülebilirliği sağlamakta ve

yapının kullanım ömrünü uzatmaktadır. Yapıda kullanılan pencere açıklıkları yapının aydınlatma ve ısıtma sisteminde etkin rol almaktadır. Bunun yanı sıra yapının yeniden işlevlendirme sonrası günümüzdeki işlevine kavuşmuş olması ekolojik mimari tasarıma örnek ölçütlerdendir. Yapı yakın çevresi incelendiğinde ise yapının yerleşim planına müdahale edilerek bitişine bina inşa edildiği ve bu durumun yapının topografik yerleşimine olumsuz etkilediği görülmektedir. Son olarak yapı erişilebilirliği incelendiğinde yapı girişlerinin ortopedik engelliler için kış mevsimi hariç uygun olduğuna ancak görme engelliler için yaya geçidi/sarı geçit gibi tanımlayıcı bir işaretin bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 7. Müderris İbrahim Efendi Camii'nin Ekolojik Ölçütler Kapsamında Değerlendirilmesi

Arazi seçimi	Ekolojik değeri düşük ve açık kamusal alanlara yakın bir arazidedir.
Araziye yerleşim	Topografik yapıya uygun yerleşim sağlanmıştır. Yapı türünün gerektirdiği koşullar çerçevesinde yönlenme sağlanmıştır. Ancak yakın çevresinde güneyindeki yapılaşma yapının güneşlenme seviyesini olumsuz etkilemiştir. Kompakt gelişme desteklenmemektedir.
Ulaşım	Toplu taşıma ile ulaşım kolaylıkla sağlanmaktadır. Yerel olanaklara ve kentsel donatılara yakınlığı olumsuzdur. Yakın çevrede yayalar için kullanım alanları ve yaya yolları bulunmaktadır.
Yönetim	Yapının işlevinin günümüzde halen devam etmesi ve kullanılabilir olması olumludur. Yapıda ahşap ve taş gibi yeniden kullanılabilir ve hafriyatı kolay kaldırılabilir malzemeler bulunmaktadır.
Ekonomi ve maliyet	Yapım aşamasında malzemeler bölgesel özellikte olduğu için nakliye maliyeti minimumda tutulmuştur. Yapı malzemesinin sık onarım ve temizlik gerektirmemesi maliyet için olumlu bir faktördür. Yapının gündüz aydınlatması yeterli olmadığı için gündüz aydınlatma kullanımına gerek duyulmaktadır. Yapının işlevinden ötürü kullanım sıklığı ve yoğunluğu buna ek olarak gündüz güneş ışınımından az fayda sağlaması ısıtma maliyetine olumsuz etkilemektedir. Herhangi bir yıkım gerektirme durumunda yapı malzemeleri yerel başka bir yapıya entegre edilebileceğinden atık kaldırma maliyeti de minimumdadır. Yapı süslemeleri minimum seviyede tutulmuştur. Bu durumun iş gücü ve maliyeti olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.
Bina yakın çevre tasarımı ölçeğinde	Yapı konumlandırılma durumu güneş ışınımı bakımından uygundur ancak binanın güneyinde yer alan yapı, caminin görsel konforunu olumsuz etkilemektedir. Yapı yakın çevresindeki yapılaşmanın az olması rüzgâr hareketinin engellenmesi bakımından uygun değildir. Bahçe düzenlemesinde yer alan bitkilerin ekstra sulama gerektirmemesi olumludur.
Bina tasarımı ölçeğinde	Çatıların %33 eğimli olması ve oluklu sac trapez kullanımı bölgenin iklimsel koşullarına uygundur. Bina cephesinde yer alan pencere açıklıklarındaki pencere yüzey alanının dışarı dönük dar olması güneş ışınımını olumsuz etkilerken rüzgâr ve soğuk kış koşulları için uygulanabiliridir.
Bina kabuğu tasarımı ölçeğinde	Yapı dış duvarının 70 m civarında olması yapıda sandık duvar sisteminin kullanılmış olma olasılığını göstermekte dolayısıyla yalıtımın sağlandığını söylemek mümkündür. Yapıda çift cam kullanımı ısı geçişinin engellenmesinde önemli rol oynamaktadır.
Malzeme seçimi ve kullanımında	Yapının gerek duvarları gerekse de kapısında kullanılan taş malzeme kışın sıcak yazın serinlik sağlamaktadır. Kapısındaki ahşap malzemeyle beraber doğaya uyumlu ve dayanıklı malzemeler kullanıldığını söylemek mümkündür.
Görsel konfor	Mekân uygun bir şekilde gün ışığından faydalanamamaktadır. Dışarı ile görsel iletişim kalitesi olumsuzdur.
İç hava kalitesi	Kirletici yaymayan ahşap korkulukların kullanılması olumlu ancak ahşabın uzun ömürlü olması için boya ve cila kullanılması iç hava kalitesi için uygun değildir. Mekân havalandırması konusunda yapının yetersiz olduğu düşünülmektedir. Üst katta yer alan iki pencerenin karşılıklı açılmasıyla havalandırma sağlanmaktadır.
Erişilebilirlik	Bina girişi engelli erişimine uygun şekilde tasarlanmamıştır.
Mekân ve çevre kalitesi	Yapının kullanıcılarına ait bahçesi bulunmaktadır. Yapı çevresinde rekreasyon alanları bulunmamaktadır. Yapı 2. Derece deprem riski olan bölgede yer almakta ancak kentteki fay hattı yapının yakınından geçmemektedir. Yapı özgün işleviyle kullanılmaya devam ettiği için kullanım uygundur.
Doğrudan kazanç	Saydam yüzeyler; Pencere açıklıklarıyla sağlanmaktadır.
Dolaylı kazanç	Sağlanmamaktadır.
Ekolojik kriterleri	
Sağlıyor	Sağlamıyor

Müderri İbrahim Efendi Camii fiziksel ve çevresel özelliklerinin incelenmesi sonucunda; caminin yer seçiminin ekolojik mimariye uygun olduğuna ulaşılmaktadır. Yapıya toplu taşıma ile ulaşımın sağlanması ve yaya yollarının desteklenmesi doğaya saygılı bir yaklaşım sergilendiğini göstermektedir. Yapıda kullanılan malzemelerin yerel, dönüştürülebilir ve dayanıklı malzemelerden seçilmiş olması; Mevlüt Efendi Camii de olduğu gibi maliyet ve iş gücünü azaltmakta malzemelerin yeniden kullanımını sağlayarak ekolojik mimariye fayda sağlamaktadır. Ancak bunun yanı sıra yapının yakın çevresinde yer alan yapılaşmalar ve cephedeki pencere açıklıklarının boyutundan ötürü yapıda ortaya çıkan aydınlatma ve ısıtma gereksinimi ekolojik mimariyi olumsuz etkilemektedir. Buna ek olarak yapı girişlerinin engelliler için erişilebilir olmadığı düşünülmektedir.

Tablo 8. Derviş Bey Camii'nin Ekolojik Ölçütler Kapsamında Değerlendirilmesi

Arazi seçimi	Ekolojik değeri düşük ve açık kamusal alanlara yakın bir arazidedir.
Araziye yerleşim	Topografik yapıya uygun yerleşim sağlanmıştır. Yapı türünün gerektirdiği koşullar çerçevesinde yönlenme sağlanmıştır. Yapının ek bölümleri yapı bütünlüğünü bozacak biçimde kompakt gelişmeye izin vermektedir. Ancak yapının güney cephesinin açık olması güneşe yönlenme konusunda olumlu etkimiştir.
Ulaşım	Toplu taşıma ile ulaşım kolaylıkla sağlanmaktadır. Yerel olanaklara ve kentsel donatılara yakınlığı uygundur.
Yönetim	Yapıya sonradan eklenen bölümün sadece cuma günleri, bayram ve teravih gibi özel günlerde dolması yapı eklemlerinin uygun olmadığını göstermektedir. Bu eklemeler görsel açıdan da uygun değildir. Yapıda ahşap ve taş gibi yeniden kullanılabilir ve hafriyatı kolay kaldırılabilir malzemeler kullanılırken ek bölüm betonarmedir.
Ekonomi ve maliyet	Yapım aşamasında malzemeler bölgesel özellikte olduğu için nakliye maliyeti minimumda tutulmuştur. Yapı malzemesinin sık onarım ve temizlik gerektirmemesi maliyet için olumlu bir faktördür. Yapının gündüz aydınlatması yeterli olduğu için aydınlatma masrafı minimumdur. Yapının işlevinden ötürü kullanım sıklığı ve yoğunluğu buna ek olarak gündüz güneş ışınımından az fayda sağlaması ısıtma maliyetine olumsuz etkinken ek bölümün yapıya büyükçe bir rüzgârlık işlevi görmesi bu maliyette azalmalara sebep olmaktadır. Yapı süslemeleri minimum seviyede tutulmuştur. Bu durumun iş gücü ve maliyeti olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.
Bina yakın çevre tasarımı ölçeğinde	Yapı konumlandırılma durumu güneş ışınımı bakımından uygundur. Bahçe düzenlemesinde yer alan bitkilerin ekstra sulama gerektirmemesi olumludur.
Bina tasarımı ölçeğinde	Çatıların %33 eğimi ve oluklu sac trapez malzeme kullanımı iklimsel koşullara uygundur. Bina cephesinde yer alan pencere açıklıklarındaki pencere yüzey alanının geniş olması güneş ışınımını olumlu etkilemektedir.
Bina kabuğu tasarımı ölçeğinde	Yapı dış duvarının 80 m civarında olması yapıda sandık duvar sisteminin kullanılmış olma olasılığını göstermekte dolayısıyla yalıtımın sağlandığını söylemek mümkündür. Yapıda çift cam kullanımı ısı geçişinin engellenmesinde önemli rol oynamaktadır.
Malzeme seçimi ve kullanımında	Yapının kullanılan taş malzeme kışın sıcak yazın serinlik sağlamaktadır. Kapısındaki ahşap malzemeyle beraber doğaya uyumlu ve dayanıklı malzemeler kullanıldığını söylemek mümkündür. Ancak ek bölümde kullanılan malzemelerle özgün malzemeler arasındaki uyumsuzlukların iklimsel koşullar etkisiyle zamanla çatlama, gözeneklenme ve taş kaybı gibi sorunlara yol açması muhtemeldir. Bunun yanı sıra yapının avlusunun üst örtüsü olan sac trapez levha ve metal profil kullanımı yeniden kullanımlara entegre edilebilirliği bakımından olumludur.
Görsel konfor	Mekân uygun bir şekilde gün ışığından faydalanmaktadır. Dışarı ile görsel iletişim kalitesi olumludur.
İç hava kalitesi	Yapının kadınlar mahfilinde geri dönüştürülebilir ve duvarın yalıtılmasında kullanılan ahşap lambri kaplamalar bulunmakta ve bu malzeme ortama kirletici hava yaymamakla beraber duvarın neminin iç ortamdaki hissedilmesini engellemektedir. Mekânın doğal yollarla havalandırılması (pencerelerin karşılıklı açılmasıyla hava akımı sağlanması olumludur.
Erişilebilirlik	Bina girişi yaz-kış engelli erişimine uygun şekilde tasarlanmamıştır.
Mekân ve çevre kalitesi	Yapının kullanıcılarına ait bahçesi ve avlusu bulunmaktadır. Yapı çevresinde rekreasyon alanları bulunmaktadır. Yapı 2. Derece deprem riski olan bölgede yer almaktadır ve diğer iki yapıya göre fay hattına daha yakındır. Yapı özgün işleviyle kullanılmaya devam ettiği için kullanım uygundur.
Doğrudan kazanç	Saydam yüzeyler; Pencere açıklıklarıyla sağlanmaktadır.
Dolaylı kazanç	Bina cephesinde yer alan pencere açıklıklarındaki çift cidarlı pencere sistemlerinin kullanılması yapının hem soğuk iklim şartlarından hem şiddetli rüzgârlardan korumakta hem de ısı kaybının minimuma indirilmesini sağlamaktadır.
Ekolojik kriterleri	
Sağlıyor	Sağlamıyor

Derviş Bey Camii fiziksel ve çevresel özelliklerinin incelenmesi sonucunda; caminin yer seçiminin ekolojik mimariye uygun olduğuna ulaşılmaktadır. Yapıya toplu taşıma ile ulaşımın sağlanması ve kentsel donatılara yakın olması, yer seçimi ve yerleşim konusunda doğru yaklaşım sergilendiğini göstermektedir. Yapıda kullanılan malzemelerin yerel, dönüştürülebilir ve dayanıklı malzemelerden seçilmiş olması; diğer iki camide olduğu gibi maliyet ve iş gücünü azaltmakta malzemelerin yeniden kullanımını sağlayarak ekolojik mimariye fayda sağlamaktadır. Ancak bunun yanı sıra yapının sonradan deforme edilerek kuzey duvarının kısmen tahrip edilmiş olması ve etrafının ek bölümlerle sarmalanması sonucu hem maliyetten zarar edilmesine hem de kullanıcı profiline hitap edilmemesine sebep olunmuştur. Caminin yakın çevresinde yer alan bina, yapının güneşlenme seviyesini ve görsel konforunu azaltmaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Günümüzde artan nüfus ve sanayileşmenin getirdiği plansız yapılaşma, bilinçsiz enerji tüketimini ve doğal kaynak israfını da beraberinde getirmiştir. Gün içerisinde etkileşimde olduğumuz pek çok alanda görülen bu tüketim artışının önemli örneklerinden birisi de eğitim, sağlık, ibadet gibi toplumsal ihtiyaçların karşılandığı kamu yapılarıdır. Bu yapılar arasında camiler boyut, mimari, kullanım şekli ve saatleri yönüyle diğerlerinden farklı olarak önemlidir. Camiler toplumun belirli bir kesimine hitap etmekte ve gün içerisinde diğer kamu yapılarının aksine belirli saatlerde yoğun olmak kaydıyla sürekli olarak kullanılmaktadır. Bu durum camilerde enerji kullanımının daha fazla olmasına neden olup cami tasarımı yapıldıkları yerin arazi verileri ve çevresel özellikleri değerlendirilerek bölgeye uyumlu, ekolojik tasarımlar yapılmasının önemli olduğunu söylemek mümkündür. Ancak günümüz cami mimarisinde birbirleriyle benzer tip ve büyüklüklerde camilerin süregeldiği görülmektedir. Bu durum, toplum ihtiyacı ve yapılaşma arasındaki ilişkiyi olumsuz yönde etkilemektedir. Tarihi yapılar bu bakımdan günümüz mimarisine yol gösterici niteliğindedir. Bu sebeple tarihi camilerin enerji kullanımı açısından değerlendirilmeleri de önem arz etmektedir.

Çalışmada sert iklimi ve engebeli yapısıyla bilinen Ardahan ili kent merkezinden üç cami yapısı seçilmiştir. Günümüzde kitabelerine ulaşılabilen Müderrisoğlu İbrahim Efendi Camii 18. yüzyıl ve Derviş Bey Camii 19. yüzyıl yapısı olup kitabesinin sonradan yapılan ek bölümle kapatıldığı düşünülen Mevlüt Efendi Camii kaynaklara göre 18. yüzyıl yapısıdır. Camiler; yapım yılı, mimari tasarımı, konumu, çevresel verilerden yararlanma ölçütü, ekolojik yansımalar ve veri temini konularına dikkat edilerek seçilmiştir. Yapıların araştırılması sürecinde daha önceki bilimsel araştırmalar, yayınlanmış haberler ve alan çalışmaları kısas alınarak daha önceki kullanımları, mekân organizasyonları, geçirdiği restorasyon ve onarım süreçleri bilgilerine ulaşılmıştır. İncelenen yapıların; plan özellikleri, yapı malzemesi, yapım tekniği ve cephe düzeninden elde edilen veriler doğrultusunda üç cami üzerindeki ekolojik izler saptanarak öneriler getirilmiştir.

Çalışmada elde edilen veriler ışığında; Her üç caminin de çevresel veriler dikkate alınarak inşa edildiğini (arazi kotları); iklim şartlarına uyum sağlandığını (doğal aydınlatma ve ısıtma); geri dönüştürülebilir, ekonomik ve dayanıklı malzeme seçimi yapıldığını (bölgeden çıkarılan taş malzeme); iç ve dış cephe süslemelerinin (hat sanatı ve kalem işi süslemeler) asgari düzeyde tutularak iş gücü ve maliyeti olumlu yönde etkilediğini söylemek mümkündür.

Bunun yanı sıra yapıların cephe duvarlarının kalınlığıyla yalıtım sağlanması, pencerelerin içe doğru küçülmesi ile rüzgârın yüzeyi daha az etkilemesi ve güneş ışığının içeriye aydınlatmasının artırılması, yapı malzemelerinin taş ve ahşap gibi yerel, dayanıklı ve dönüştürülebilir malzemelerden seçilmesi durumlarını da özgün çevresel ve yapısal özelliklerinin ekolojik yaklaşımları sağlamasına örnek olarak göstermek mümkündür.

Yeni inşa edilecek/onarılacak camilerin yaşam döngüsü boyunca; ekoloji kriterlerinin sağlanması durumunda insan sağlığı ve konforu, aydınlatma-ısıtma problemleri, enerji tüketimi, ekonomi ve kaynak kullanımını olumlu yönde etkileyeceği açıktır. Belirli zaman aralıklarında yoğun kullanımlı olan ve gelecekte yapılması planlanan ya da mevcutta olup yeniden bakım onarımı gerçekleştirilen camilerde, ekolojik mimari kriterler de göz önünde bulundurularak çıkarılan, aşağıdaki önerilerin göz ardı edilmemesi önemlidir:

Bulunduğu şehir içerisinde kullanıcı yoğunluğu göz önüne alınarak yer seçiminin doğru yapılması ve yapıların arazi kotlarına yerleşiminde doğal kotlara uyumuna dikkat edilmesi gerekmektedir. Kentsel dokuya uyum sağlayan, kent yeşiline müdahale etmeyen bir yapı olması gerekmektedir. Yapının bulunduğu bölgenin iklim koşulları ve çevresel faktörleri dikkate alınmalıdır. Yapıların ana ulaşım aksına olan mesafesine dikkat edilmeli, toplu ulaşım akslarına erişimi rahat olmalı ve bunun yanı sıra yaya ulaşımını da destekleyecek yönde planlamalar yapılmalıdır. Temel prensipler içerisinde planlanacak camilerin; inşa edileceği bölgede yer alan emsallerinin gelişen mimari tarz ve tasarımlarının incelenerek yeniden ele alınması gereklidir. Planlarında kullanıcının yorulmayacağı iç mekân erişimini etkileyecek boyutsal farklılıkların pozitif yönde olması önemlidir. Taşıyıcılığında tercih edilecek sistemlerin doğal koşullara uyumu ve geçilecek açıklıkların kullanıcı ve kullanım amacına uygun olması önemlidir. Ayrıca geri dönüştürülebilir ekolojik malzeme ve sistem tercihi konusu

araştırılarak yapılmalıdır. Camilerde kullanılacak taşıyıcı ve diğer elemanlar için malzeme seçimi yerel malzemelerden gerçekleştirilmelidir. Böylece malzeme tedarikinin farklı yerlerden taşınmasında çevreye verilecek zararlar azalacaktır. Üretimi sırasında ortaya çıkacak atıkların çevreye zarar vermemesi önemlidir. Kullanım sırasında gerekli olan enerji sarfiyatının minimum düzeyde tutulması için kendine yetebilen, kendi enerjisini doğaya zarar vermeden üretebilen sistemler tercih edilmelidir.

Yapıların vakit namazları ile Cuma, bayram veya teravîh namazlarında kullanılma durumları eşit olmadığı için tasarımcı yapının alabileceği en yüksek kişi sayısına göre tasarım yapmaktadır. Bu sebeple ortaya büyük, aydınlatması ve ısıtılması zor yapılar çıkmaktadır. Buna karşın yapılarda alttan ısıtma sistemine geçilmesi önemlidir. Bu sistemle kullanılan yerlerin ısıtılmasıyla önemli ölçüde ısıtma maliyetinden kurtulmuş olunur. Buna ek olarak uygun cephesel tasarımlarla gün ışığından yeterince faydalanması da hem ısıtım hem de yapının ısınması yönünde önemlidir.

Bu çalışmada ortak kamu kullanımı içerisinde önemli yeri olan camilerde ekolojik yaklaşımları artırması ve tarihi camilerde deneyimlenerek düzeltilebilen veya düzeltilemeyen sorunların yeni yapıları yönlendirmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın bundan sonraki tüm yapılarda kullanım amaçları dahilinde gerekli ölçüt ve hedefler ışığında yol göstermesi umut edilmektedir.

Teşekkür

Çalışma kapsamında; alan incelemelerinde yardımcı olan, Y. İnşaat Mühendisi Muhammed Burak YAŞAR ve Erhan AKGÜN'e teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynakça

- [1] Tönük, S., (2001). Bina Tasarımında Ekoloji. Yıldız Teknik Üniversitesi Basım Yayın Merkezi Matbaası, İstanbul.
- [2] Crowther, RL, (1992). Ekolojik Mimarlık, Boston: Butterworth Mimarlık.
- [3] Kısa Ovalı, P. (2009). Türkiye İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematiğinin Oluşturulması "Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi", Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi,
- [4] Uç, B. (2023). Ekolojik Mimari Tasarımda Biyomimikri ve Ekomimikri. YDÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi, 5(2), 1-20. <https://doi.org/10.32955/neujfa202352782>
- [5] Durak, Ş., ve Ayyıldız, S. (2022). Geleneksel kırsal konutların ekolojik açıdan değerlendirilmesinde bir model denemesi: Yalova örneği. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 38(1), 85-102.
- [6] Parlak Biçer, Z. Ö., Yağmur, Y., ve Bektaş, İ. (2020). Günümüz Ekolojik Tasarım Kriterlerinin İncelenerek Tarihi Yapılardaki Ekolojik İzler ile Karşılaştırılması: Talas-Kayseri Örnek Alanı. Online Journal of Art and Design, 162-183.
- [7] Arslantaş, A. Ş., (2022). A Study on Examining Present Mosque Architecture within the Scope of Sustainability Principles, 2. Mediterranean Scientific Research and Innovation Congress, 957- 965.
- [8] Oral Patacı, Ö. (2020). Ardahan'ın Tarihi Mimarisi: Türk ve Çarlık Rus Dönemleri Yapılarına Toplu Bir Genel Bakış. Belgü, (5), 27-87.
- [9] Stadler, J., Mungai, G. ve Brandl, R. (1998). Weed invasion in East Africa: insights from herbarium records. African Journal of Ecology, 36, 15-22.
- [10] Polis, G. A., (1991) Complex trophic interactions in deserts: an empirical critique of food-web theory. Am Nat 138:123-155
- [11] Belek, A. N., ve Yamaçlı, R. (2023). Ekolojik Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri ve Değerlendirme Süreci. Mimarlık Ve Yaşam, 8(2), 529-550. <https://doi.org/10.26835/my.1219441>
- [12] Steadman, P., Energy, Environment and Building Cambridge, Cambridge University Press, 1998.
- [13] Hasol, D. (2014). Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü.
- [14] Rashid AFA, Yusoff S., (2015), "Bina endüstrisi için yaşam döngüsü değerlendirme yönteminin gözden geçirilmesi", Yenilenebilir ve Sürdürülebilir Enerji İncelemeleri, 45, 244-248.
- [15] Ng WY, Chau CK, (2015), Yapı malzemelerinin yeni ömrü - geri dönüşüm, yeniden kullanım ve geri kazanım, Energy Procedia, 75, 2884-2891.
- [16] Thormark C., (2002), "Bir yaşam döngüsünde düşük enerjili bir bina - yerleşik enerjisi, işletme için enerji ihtiyacı ve geri dönüşüm potansiyeli", Bina ve Çevre, 37, 429-435.
- [17] Wachberger, M., Wachberger, H. (1988). Güneş ve Konut-Güneş ile İnşa Etmek, Pasif Güneş Enerjisi Kullanımı, E+P Konut Dergisi, Yaprak Kitabevi, Ankara,
- [18] Geisler, E., (1997), "Nachaltige Entwicklung ind Regionalplanung", In: Atabay, S. (ed), Ökologisch Orientierte Regionalplanung, YTÜ, İstanbul, s: 51

- [19] Yılmaz, M., (2007). Mimarlık ve Çevre, (Çevre ve Politika: Başka Bir Dünya Özlemi, Editör: Aysegül Mengi, İmge Kitabevi Yayınları, Sayfa No 75-92,
- [20] Aytis, S., Polatkan, I. (2009). Ekolojik Mimarlık Kavramı ve Temel İlkeler, Uluslararası Ekolojik Mimarlık ve Planlama Sempozyumu, Ankara.
- [21] Uffelen, C. V. (2009). Ecological Architecture. Architecture in Focus Series. Braun Publishing.
- [22] Türkmenoğlu B. N., (2011). Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında geleneksel mimaride ekolojik standartlar. Güney Mimarlık, Dosya, 6, 19-22.
- [23] Alparslan, B., Gültekin, A. B., ve Belgin Dikmen, Ç. (2009). Ekolojik yapı tasarımlarının Türkiye'deki güneş evleri kapsamında incelenmesi. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09), 13-15 Mayıs 2009, Karabük.
- [24] Porteous, C. (2013). The new eco-architecture: alternatives from the modern movement. Taylor ve Francis.
- [25] Burkut, E. B., ve Dal, M. (2023). Systematic Literature Review and Scientific Maps on Ecological Architecture and Eco-Architecture. International Journal of Pure and Applied Sciences, 9(2), 369-380. <https://doi.org/10.29132/ijpas.1365407>
- [26] Lau, P. (2005). Eco Architecture. Green Building Design: Experiences in Hong Kong and Shanghai, 73.
- [27] Horst Klenier, Ökologische Architektur-Ein Wettbewerb, (Callwey Verlag, Münnhen, Sayfa No 8, 1995).
- [28] Sue Roaf, Ecohouse 2; A Design Guide, (Architectural Press, London, Sayfa No 1-273, 2003).
- [29] Yeang K., (2012), "Ekotasarım: Ekolojik Tasarım Rehberi", 1.Baskı, YEM.
- [30] Edwards, B., (2007), "Sürdürülebilirlik Kültürü ve Mimari Tasarımın Önündeki Güçler", Ekolojik Mimarlık ve Planlama Ulusal Sempozyumu, Antalya, s:22-34.
- [31] Çetin, S., (2010). Geleneksel Konut Mimarisinin Ekolojik Yansımaları: Burdur Örneği. 5. Ulusal Çatı ve Cephe Sempozyumu. (<http://catider.org.tr/pdf/sempozyum5/Semp%205%20Bildiri%2015.pdf>), (Erişim Tarihi: Ocak 2016).
- [32] DMİ. (2006). Devlet Meteoroloji İşleri Ardahan İstasyonu 1975-2006 Dönemi Ortalama ve Ekstremler Klimatoloji Bülteni. Ankara.
- [33] Öztürk, M. Z., Çetinkaya, G., ve Aydın, S. (2017). Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Türkiye'nin iklim tipleri. Coğrafya Dergisi, (35), 17-27.
- [34] Öztürk, M. Z. ve Kılıç, H. (2018). Ardahan'da iklim parametrelerindeki değişimin zamansal Analizi. Türk Coğrafya Dergisi, (70), 37-43.
- [35] Kırzioğlu, M.F., (1970). Kars İli ve Çevresinde Ermeni Mezalimi 1918-1920. Ankara, Türkiye: Kardeş Matbaası, 121.
- [36] Bayraktar, N., (2002). Ardahanım, Bütün Yönleriyle Ardahan. İstanbul, Türkiye: Berfin Basın Yayın, 41
- [37] Eyüpgiller, K. K., (2000). "Türkiye'de Çağdaş Cami Mimarisi: İstanbul'dan Örnekler", Yapı Dergisi, 229, 59-71.
- [38] Çoruhlu, Y., (2000). Türk İslam Sanatının ABC'si, Kabalcı Yayınları, İstanbul
- [39] Aslanapa, O., (1999). Türk Sanatı, Remzi Kitabevi, İstanbul, 275-281.
- [40] Küçük, L., (2014). Tarihi Belgeler ve Tanıkların Beyanatları Işığında Ardahan'da Ermeni Mezalimi: 'Yanık Cami' Örneği. Yeni Türkiye Dergisi, 60,
- [41] Gündoğdu, H., (2000). Kaleler ve Kuleler Kenti Ardahan, Ardahan Valiliği Kültür Yayınları No: 4, Ankara, Türkiye: Ajans-Türk Basın ve Basım A.Ş., s.192
- [42] Kılıç, U. (2019). Kars, Ardahan ve Iğdır'daki (Merkez ve İlçeler) Türk İslam Dönemi Mimari Eserleri, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s.121.
- [43] Ardahan Valiliği, (2002). Serhat Şehri Ardahan, s.67
- [44] Nuh, G. (2017). <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/samanlik-yapilan-asirlik-cami-78-yil-sonra-yeniden-ibadete-acildi/893840> (Erişim Tarihi: 28.03.2023).
- [45] Yüksek, İ. (2008). Geleneksel Anadolu mimarlığında ekolojik uygulamalar üzerine bir araştırma (Kırklareli kırsal alan örneği), Doktora tezi.
- [46] Özür, M. O. Mimari tasarımların ekolojik açıdan geliştirilmesine yönelik ölçütler kılavuzu önerisi, Doktora tezi.
- [47] Arslan, H., D. (2022). Konya Sonsuz Şükran Köyü Konutlarının Ekolojik Yönden İncelenmesi (Kitap Bölümü)
- [48] Gökşen, F., Güner, C., ve Koçan, A. (2017). Sürdürülebilir kalkınma için ekolojik yapı tasarım kriterleri. Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3(1), 92-107.
- [49] Dikmen, Ç. B. (2011). Enerji etkin yapı tasarım ölçütlerinin örneklenmesi. Politeknik Dergisi, 14(2), 121-134.
- [50] Dişli, G., ve Mankır, A. D. (2021). Geleneksel Akşehir Evlerinde İşlevsel Sistemlerin Ekolojik ve Enerji Etkin Tasarım Ölçütleri Açısından İncelenmesi. Türk İslâm Medeniyeti Akademik Araştırmalar Dergisi, 16(32), 257-286.
- [51] Taşcı, B., ve Pekdoğan, T. (2018). Kozbeyli Kırsal Yerleşiminde Geleneksel Konut Mimarisinin Ekolojik Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi. TÜBAV Bilim Dergisi, 11(1), 1-18.

- [52] Özür, M. O. (2012). Binalarda enerji korunumunu sağlayan fiziksel çevre ölçütleri. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(1-2), 95-107.
- [53] Emel, P., ve Şenyiğit, Ö. Ekolojik ve Sürdürülebilir Mimarlıkta Ekolojik Değerlendirme Yöntemleri.
- [54] Efe Yavaşcan, E., ve Urak, Z. G. (2019). Geleneksel Niğde Evlerinde Enerji Etkin Yapı Tasarımının İncelenmesi.
- [55] Yüksel, F. C. G., ve Söğüt, M. A. Geleneksel Bodrum Evlerinde Sürdürülebilirliğin Konut Tipolojisi Bakımından İncelenmesi. *Mimarlık ve Yaşam*, 6(1), 77-93.
- [56] Yılmaz, M., ve Yıldız, S. (2015). Askeri Binalar İçin Sürdürülebilirlik Ölçütleri. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 14(2), 165-188.
- [57] Yağmur, Y. (2017). Günümüz Ekolojik Tasarım Kriterlerinin İncelenerek Tarihi Yapılardaki Ekolojik İzler ile Karşılaştırılması: Talas-Kayseri Örnek Alanı (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Kayseri).
- [58] Al Şensoy, S., ve Kukoğlu, S. (2020). Doğu Karadeniz Kırsal Mimari Örneği Serenderlerin Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 10(21), 25-44.
- [59] Biçer, Ö. P. Yukarı Talas Gülbenkyan Yapılarında Ekolojik Kriterlerin İncelenmesi. *Mimarlık ve Yaşam*, 8(3), 655-692.
- [60] Vardar, A. E., ve Karadayı, T. T. (2020). Darıca İlçesindeki Mevcut Konut Gruplarının Ekolojik Açından Değerlendirilmesi. *Kent Akademisi*, 13(2), 371-386.
- [61] Demircan, R. K., ve Gültekin, A. B. (2017). Binalarda pasif ve aktif güneş sistemlerinin incelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10(1), 36-51.
- [62] Yazıcıoğlu, D. A. Bina Entegre Aktif ve Pasif Güneş Enerji Sistemlerinin İncelenmesi. 1. Ulusal Geri Kazanım Kongre ve Sergisi, 98.