

Research Article

Submission Date

20 / 05 / 2023

Admission Date

30 / 07 / 2023



How to Cite:

Peyzaj Projelerinin YBM (Yapı Bilgi Modelleme) Desteği ile Tasarlanması: Van YYÜ Örneği

Designing Landscape Projects with BIM (Building Information Modeling) Support: The Example of Van YU

Semih BAYER¹Okan YELER²Fatma Şenay DEMİREL³

BAYER, S., YELER, O., DEMİREL, F. Ş., (2023). Designing Landscape Projects with BIM (Building Information Modeling) Support: The Example of Van YU. Journal of Environmental and Natural Studies, 5(2), 123-135.

DOI: <https://doi.org/10.53472/jenas.1299838>

ABSTRACT:

In the light of technological developments, architecture, engineering and construction industries have started to use BIM (Building Information Modelling) tools, which allow not only the modelling of structures, but also the processes that guide these structures during and after implementation. BIM tools can model building designs according to indoor quality, sun direction and insulation, and local microclimate characteristics. It can also model the performance of sanitary sewer networks, dams, bridges and highways in simulated conditions. BIM tools offer various technological advantages in the landscape architecture profession. Many existing BIM packages can be used to model landscape processes. However, since overly complex software tools will lead to a decrease in creativity, certain parameters must be followed. Within the scope of the study, a model has been developed in order to be a base for landscape project studies with the support of BIM vehicles on an area of approximately 32.000 m², covering the close surroundings of the Faculty of Engineering, located in the Van YU central Zeve Campus. In the development of this model, Vectorworks Landmark software was used in the method content, and in the method steps consisting of four stages; plant characteristics and plant species, green area information, urban furniture used, building information, hard floor and parking area information and properties were revealed in detail. An information system has been created for the new planning and design studies to be carried out with this developed model. It has been suggested that this system should be handled and disseminated differently for each building on the entire campus.

KEYWORDS: *Building Information Modeling, Landscape, Van YU, Vectorworks Landmark*

Öz:

Teknolojik gelişimler ışığında mimarlık, mühendislik ve inşaat endüstrileri yalnızca yapıların modellenmesine değil aynı zamanda uygulama sırasında ve sonrasında bu yapıları yönlendiren süreçlere de izin veren YBM (Yapı Bilgi Modelleme) araçlarını da hızla kullanmaya başlamışlardır. YBM araçları bina tasarımlarının iç ortam kalitesine, güneş yönü ve yalıtımına, yerel mikro iklim özelliklerine göre modelleyebilir. Ayrıca sıhhi kanalizasyon şebekelerinin, barajların, köprülerin ve otoyolların performanslarını simüle edilmiş koşullarda modelleyebilir. YBM araçları, peyzaj mimarlığı mesleği özelinde de çeşitli teknolojik avantajlar sunmaktadır. Peyzaj süreçlerini modellemek için birçok mevcut YBM paketi kullanılabilir. Ancak aşırı karmaşık yazılım araçları yaratıcılığın azalmasına neden olacağından belirli parametreler üzerinden gidilmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamında Van YYÜ merkez Zeve Kampüsü yerleşkesi içerisinde yer alan Mühendislik Fakültesi binası yakın çevresini kapsayan yaklaşık 32.000 m² alanda, YBM araçları desteği ile peyzaj proje çalışmalarına altlık olabilmesi amacı ile bir model geliştirilmiştir. Bu modelin geliştirilmesinde yöntem içeriğinde Vectorworks Landmark yazılım programı kullanılmış ve dört aşamadan oluşan yöntem basamaklarında; bitkisel özellikler ve bitki türleri, yeşil alan bilgileri, kullanılan kent mobilyaları, bina bilgisi, sert zemin ve otopark

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, semihbayer@outlook.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5125-1788>

² **Corresponding Author:** Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, okanyeler@yyu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0405-4829>

³ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, senaydemirel@yyu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5390-384X>

alanı bilgileri ve özellikleri detaylı olarak ortaya konmuştur. Geliştirilen bu model ile yapılacak yeni planlama ve tasarım çalışmaları için bir bilgi sistemi oluşturulmuştur. Bu sistemin tüm kampüste yer alan her bina için farklı olarak ele alınması ve yaygınlaştırılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Yapı Bilgi Modelleme, Peyzaj, Van YYÜ, Vectorworks Landmark*

GİRİŞ:

Hızla artmakta olan nüfus ve buna bağlı artan ihtiyaçlar, beraberinde birçok çözüm arayışını getirmektedir. Bu çözüm arayışları ise teknolojinin gelişimiyle birlikte birçok yeniliğe zemin hazırlamaktadır. İnsan yaşamında kilometre taşı olarak sayılabilecek yapı sektörü, nüfusun artışıyla oluşan gereksinimleri ve karşılaşılan sorunları daha hızlı ve kolay aşmak için mühendislik ve mimarlık disiplinlerinde gelişen yeniliklere yer vermeye devam etmektedir. YBM ise son yıllarda oldukça dikkat çeken ve gittikçe önem kazanan yeniliklerden bir tanesidir. Klasik yöntemlere göre daha entegre çalışma avantajı sağlayan bu yeni yaklaşım, 3 boyutlu bir model üzerinde yapıya ait her türlü öznelik bilgisini depolayabilmenin yanı sıra bu yapının yaşamsal döngüsüne tüm kullanıcılarını dahil ederek sürdürülebilirliği arttırmaktadır. Bu yönüyle YBM, daha nitelikli tesislerin planlaması ve daha etkin proje tasarımları için sektörde popülerlik kazanan bilgi yönetim sistemi olmuştur (Al-Shalabi ve Turkan, 2015; Erdik, 2018; Demirdöğen vd., 2020).

Proje ilerledikçe meydana gelebilecek olası problemlerin daha tasarım aşamasındayken tespitini ve analizini sağlaması, projede yer alan tüm çalışanların senkronize bir şekilde çalışmasına, haliyle proje sürecinin bütüncül şekilde ilerlemesine olanak sunması, işlerin tekrarlanmasının önüne geçerek zaman kaybını ve buna bağlı gelişen ekstra masrafı önlemesi, projeye ait tüm detayları mimari modelleme ve mimari görselleştirme teknikleri ile görünür kılma özelliğiyle birimler için verimlilik, motivasyon ve üretkenlik artışı sağlaması gibi avantajları YBM'ne olan ilgiyi arttırmıştır (Url-1, 2023).

Atabay ve Öztürk (2019) tarafından yapılan ve YBM uygulama planlarında Türkiye şartlarına göre süreçleri, bu süreçlerin detay seviyelerini, altyapı için gerekli hususları değerlendirebilmek adına gerçekleştirilen çalışmada, YBM Türk İnşaat Sektörü'nde ne şekilde uygulanması gerektiği üzerine geliştirilmiş bir standardın olmayışına dikkat çekerek, örnek bir şartname ve uygulama planları ile örnek bir model geliştirmişlerdir. Bai (2021) tarafından yapılan ve kırsal alanların gelişimine paralel olarak, kırsal peyzaj planlaması ve tasarımı konularının üzerinde durulması gerektiğine değinilen çalışmada ise, peyzaj tasarımının nasıl planlanması ve inşa edilmesi gerektiği ile ilgili araştırma gereksinimleri üzerinde durulmuştur. Bu noktadan hareketle inşaat sektöründe ivme kazanan BİM kullanımının peyzaj ile entegrasyonu ele alınarak YBM ile geleneksel peyzaj tasarımı yazılımları arasındaki farklar analiz edilmiştir.

Günümüzde nüfusa bağlı olarak hızla büyüyen kentlerde, kullanıcılar için kaliteli kentsel yaşam oluşturabilmek adına kent peyzajları, iyi planlanması ve üzerinde durulması gereken bir konudur (Azhar, 2011; Aşur vd., 2023). Peyzaj mimarlığında optimize edilmiş 3 boyutlu modelleme çözümlerinin yok denecek kadar az olması YBM ile peyzaj tasarım süreçlerinin entegrasyonuna olan motivasyonu artırır niteliktedir. Klasik 3 boyutlu modelleme tekniklerinden farklı olarak, YBM modelin içinde yapıya ait bilgileri barındırır. Örneğin; YBM peyzajında bir bitki, bilimsel adı, boyu, yaşı, türü, yayılma miktarı, yetiştirme şartları, çiçeklenme dönemi ya da güneş ihtiyacı gibi birçok parametreyi içinde barındırabilir. Bu yönüyle YBM, bitkinin projeye yerleştirilmesi aşamasından uygulama aşamasına kadar birçok aşamada verimlilik ve koordinasyon açısından katkı sağlamaktadır. Projeler mimarlar ve inşaat mühendisleri tarafından tamamlandıktan sonra, sürece dâhil olarak yamaçlar, drenajlar, yeşil alanlar, eşikler, girişler, istinat duvarları ve kaldırımlar gibi 'arada kalmış' alanları düzenlemeye çalışan peyzaj mimarlarının, YBM projelerinde sürece daha erken dâhil olması ile birlikte çalışan diğer kişilerle daha verimli ve daha sağlıklı koordinasyonu mümkün olabilir (Aslantaş ve Yeler, 2016; Şatır vd., 2023; Url-2, 2023).

Emara (2022) tarafından yapılan çalışmada, YBM peyzaj süreçlerine entegrasyonunu sağlayan bir model önerisinde bulunulmuştur ve bu modeli geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda ise, peyzaj alanlarının düzenlenmesi ile ilgili çalışmalara YBM'nin nasıl entegre edilmesi gerektiği ile ilgili eksiklik üzerinde durularak daha çok araştırma yapılması gerektiği ve gelecek çalışmalar için geleneksel 2D CAD entegrasyonu yerine çevre düzenleme uygulamalarında YBM metodolojisinin benimsenmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Andrianesi ve Dimopoulou (2020) tarafından yapılan çalışmada ise, 3B kadastral bilgilerle harmanlanmış entegre bir Coğrafi Bilgi Sistemi ve BIM 3B veri platformunun geliştirilmesi tartışılmaktadır.

Wei vd., (2020) tarafından yapılan çalışmada, YBM teknolojisinin peyzaj projelerinin tasarımını optimize edebileceği ve aynı zamanda peyzaj tasarımını daha etkin hale getirebileceği tartışılmıştır. Nikologianni vd., (2022) tarafından yapılan ve YBM ile peyzaj arasındaki etkileşimin eksikliğine yönelik birçok uyarı noktası barındıran çalışmada ise, YBM teknolojisinde peyzaj fikrinin anlaşılmasına, çevre dostu peyzaj tasarımlarının oluşturulmasına ve bu tasarımların nasıl daha iyi görselleştirilebileceğine dair sunulabilecek katkılar tartışılmıştır. Çalışmada, YBM modelinde peyzaj anlayışının gelişmesine yönelik iklim değişikliği parametrelerine (sıcaklık, yeşil alan vb.) ve çevresel çözümlerin görselleştirilmesine ek olarak YBM modelinde bulunan verilere ve peyzaj alanları arasında nasıl bir bağlantı kurulduğuna dair daha fazla araştırmanın gerekliliğine değinilmiştir. Amoruso ve Manti

(2016) tarafından yapılan araştırma da ise, 3B modelleme tekniklerinin metodolojik olarak ilerleyebilmesi adına mimari araştırma ve temsil sürecinin entegrasyonu üzerine öneriler sunulmuştur.

Czmoch ve Pekala (2014) tarafından yapılan çalışma, YBM teknolojisinden ve pratikte ki faydalarından, bu teknolojinin uygulama aşamalarında karşılaşılabilecek zorluklardan ve aynı zamanda sunabileceği potansiyel faydalardan söz edilen tartışmaları içermektedir. Fernandez-Alvarado ve Fernández- Rodríguez (2022) tarafından yapılan çalışmada ise YBM uygulamalarının şehir planlama ve inşaat mühendisliğinin sürdürülebilir kalkınmasındaki çalışmalarının sınırlı olmasına dikkat çekerek kentsel yeşil altyapıyla alakalı potansiyel çevresel maruziyeti temsil eden 3B kentsel haritalar oluşturabilmek adına bir metodolojiden bahsedilmiştir. Ansah vd., (2019) ise yaptıkları çalışmada, YBM modelinde yeşil bina değerlendirme kriterlerinin otomatik olarak gerçekleşmesini kolaylaştırabilmek adına, değerlendirme kriterlerinin YBM modeline dahil etme noktasındaki ilerlemeleri ve teknikleri araştırmayı baz alarak hem uygulayıcılara hem de araştırmacılara referanslar sunmak istemişlerdir. Lu vd., (2017) ise, yapı sektöründe geniş yer bulan YBM'nin, yeşil binalar ile sentezinin gerekliliği üzerinde durmaya yönelik yaptıkları çalışma ile yeşil YBM uygulamasının sunacağı katkıları ve zorlukları belirlemek amacıyla yapılan çalışmaların incelemesinden oluşan eleştirel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. YBM'nin, yeşil bina tasarımlarına ve gelişimlerine katkı sunacağı bilirse de, bu sürecin yeşil binaların inşaat tasarım aşamaları ile koordinasyon eksikliği, zayıf birlikte çalışılabilirlik, tahmin modellerindeki düşük doğruluk gibi zorluklarla dolu olduğuna ve bu alandaki zorlukların aşılması aynı zamanda bu modeli teşvik etmek adına daha fazla araştırma ve çalışmaların gerekliliğine değinilmiştir. Gnädinger ve Roth (2021) ise yaptıkları uygulamalı çalışmada, çevresel nesnelere daha yeterli ve daha etkin temsili için, peyzaj planlamasında CBS ile YBM'nin entegrasyonunun gerekliliği üzerinde durmuşlardır.

Wik vd., (2018) yaptıkları çalışmada, yazılım geliştiricilerin, yazılımlarında peyzaj nesnelere için gerekli desteği oluşturabilmeleri amacıyla birleşik bir peyzaj nesne standardı taşıyan bir dizi tanım, parametre ve önerilen kod listesi oluşturmuşlardır.

Zhu vd., (2021) ise diğer mühendislik disiplinleri ile kıyaslandığında peyzaj endüstrisindeki YBM teknolojisinin gelişiminin nispeten yavaş olduğuna dikkat çektikleri çalışmada, peyzaj bahçeciliğinin özelliklerinden dolayı YBM teknolojisinin uygulanmasında belirli zorluklarla dolu olduğuna değinmişlerdir ve ayrıca YBM teknolojisinin peyzaj projelerinde uygulanması üzerine tartışmalar sunmuşlardır.

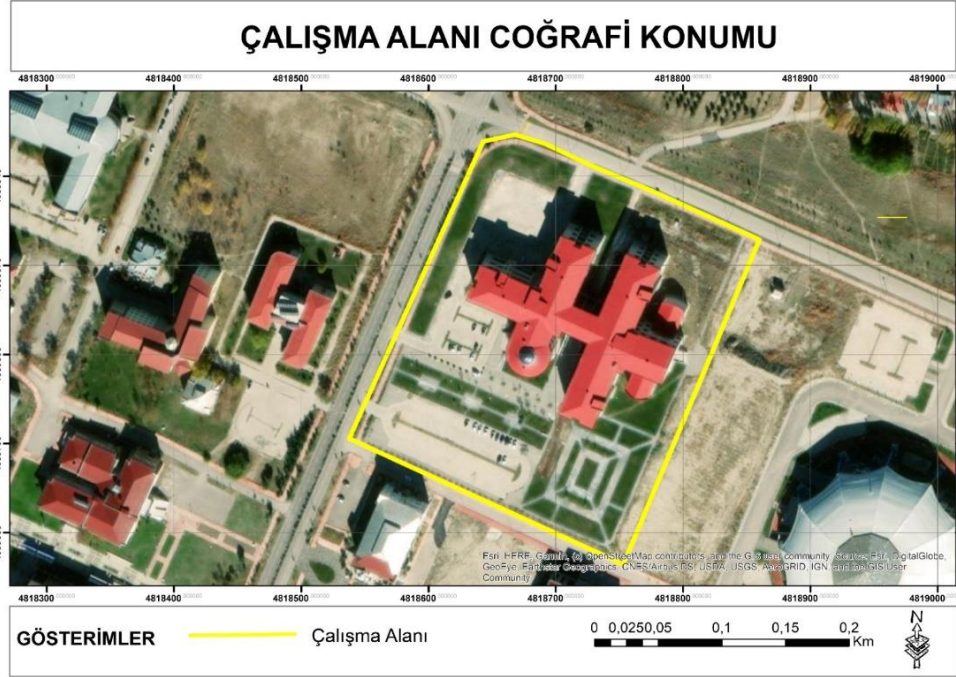
Meng vd., (2020) tarafından yapılan çalışma, peyzaj mimarlığı tasarımı aşamasında YBM teknolojisinin etki derecesini belirlemek için, YBM'in peyzaj mimarlığı tasarımında uygulanmasını etkileyen faktörleri, dengeli puan kartı (BSC) teorisi ile analiz etmektedir. Çalışmada daha sonra, analitik hiyerarşi sürecini (AHP) kullanarak YBM etki derecesini belirleyebilmek adına hiyerarşik değerlendirme modeli kurulmuştur ve son adımda YBM etki derecesinin nicel değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, YBM uygulamasının peyzaj mimarlığı tasarımı aşamasında uygulanabilirliğini kanıtlar niteliktedir.

Bu çalışmada, YBM'nin insanların hızlı kentleşme sürecinde daha iyi bir yaşam standardı yakalama arzusuna paralel olarak gelişen peyzaj tasarım süreçlerindeki rolü üzerinde durulmuştur. Peyzaj çalışmaları ile YBM entegrasyonu ile ilgili yapılan çalışmalar araştırılarak, Vectorworks yazılımında örnek bir uygulama ile bu entegrasyonun avantajları ve sonuçları tartışılmıştır.

1. MATERYAL VE YÖNTEM

Peyzaj mimarları ve mimarlar, tasarım ile ilgili aldıkları kararları ifade ederken 1960 'lı yıllara kadar geleneksel yöntemlerden olan el ile çizim tekniklerinden yararlanmışlardır. 1960'lar ve sonrasında BDT (Bilgisayar Destekli Tasarım), teknik ressamlar için çizimlerin dijital ortamda görselleştirilmesine yardımcı olan bir araç olarak geliştirildi. Bu araç ile çizimlerin daha hızlı üretilmesi, değiştirilmesi ve geliştirilmesi sağlandı. Sonrasında BDT'nin 3. Boyuta dönüştürülmesi ile daha gerçekçi temsiller üretilmeye başlandı ve YBM kavramı ortaya çıktı. Her geçen gün YBM ile çizim gelenekleri farklı boyut ve seviyelere getirildi (Onur ve Nouban, 2019). Bu sebeple bu çalışmada da YBM ile peyzaj tasarımlarının bütünleşmesi üzerine bir yöntem geliştirilmektedir.

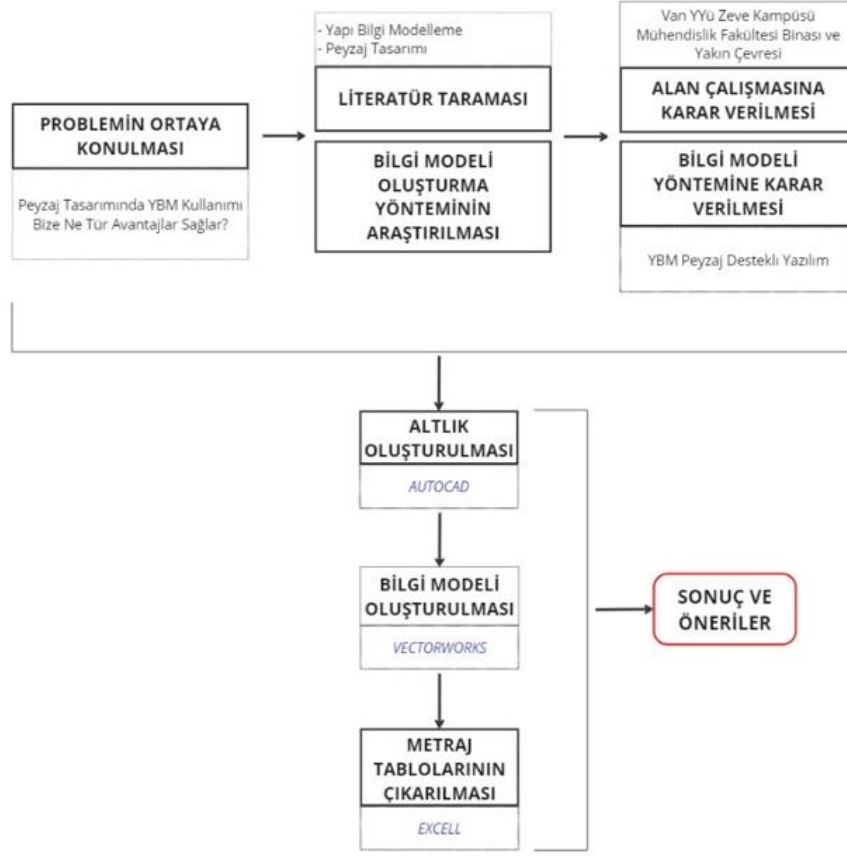
Çalışma kapsamında, Van'ın Tuşba ilçesine bağlı Van Gölü'ne kıyısı olan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zeve Kampüsü yerleşkesi içerisinde yer alan Mühendislik Fakültesi binası ve yakın çevresi ele alınmaktadır. Bu alan için 2022 yılında oluşturulan güncel master plan çalışma altlığı kullanılmaktadır. Şekil 1'de coğrafi konumu verilen alan içerisinde yollar, kaldırımlar, otoparklar, yeşil alanlar, bitkiler, sert zeminler ve Mühendislik Fakültesi binası parametreleri yer almaktadır.



Şekil 1. Çalışma Alanı Coğrafi Konumu

Çalışmada, yaklaşık 32.000 m² alan kaplayan Mühendislik Fakültesi ve yakın çevresi için oluşturulacak olan bilgi modelinde Vectorworks yazılımı kullanılmaktadır. Binanın seçilme nedenlerinden bir tanesi merkezi bir konumda olması ve yoğun kullanımı olan fakültenin bu model desteği ile tasarlanarak kampüs yerleşkesinde bulunan diğer binalara örnek olabileceği potansiyelidir. Vectorworks, 1985 yılında Richard Diehl tarafından tasarlanan ve MacOS'ta kullanılan ilk BDT yazılımından biridir. Daha sonra 3. boyuta geçiş ile birlikte YBM bütünleşmesini başarılı bir şekilde gerçekleştiren ve YBM yeteneklerini sunan ilk yazılımlardan biri olmuştur. Mimarlık, mühendislik, inşaat mühendisliği ve peyzaj tasarımı disiplinlerine hitap eden bu yazılım içerisinde Vectorworks Architect, Landmark ve Spotlight olarak farklı araç setleri barındırmaktadır (Url-2, 2023). Bu sebeple bu çalışmada peyzaj bilgi modelinin oluşturulması için Vectorworks Landmark araç seti kullanılmaktadır.

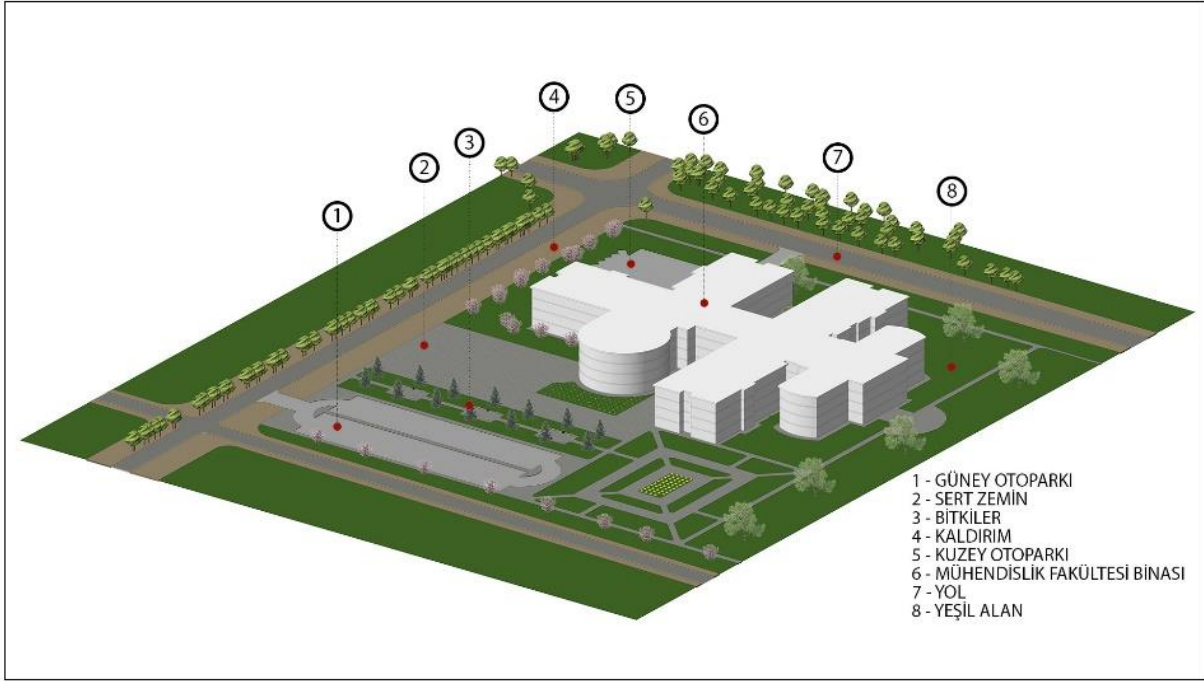
Çalışma 4 aşamadan meydana gelmektedir ve çalışmaya ait iş akış diyagramı Şekil 2'de verilmiştir. İlk aşamada Van YYÜ güncel master plan dosyası Autocad yazılımı ile çalışma kapsamındaki alana ait çizimler düzenlenerek altlık oluşturulmuştur. İkinci aşamada Vectorworks yazılımı içerisine çekilen altlık ile çalışma alanının 3 boyutlu modellenmesi yapılmış ve Vectorworks Landmark araç seti kullanılarak Mühendislik Fakültesi binası ve yakın çevresinin bilgi modeli oluşturulmuştur. Üçüncü aşamada proje ile ilgili gerekli metraj bilgileri Excell dosyası olarak dışarı aktarılmış ve tablolar düzenlenmiştir. Dördüncü ve son aşamada çalışma ile ilgili sonuçlar tartışılmış ve gelecekteki çalışmalar için öneriler sunulmuştur.



Şekil 2. Çalışma Yöntem Süreci

2. BULGULAR





Araştırma bulguları, çalışma alanı ile ilgili bilgi modelinin oluşturulmasında binadan başlayıp yakın çevresini de ele alarak sırasıyla gerekli parametreler üzerinden 3B model oluşturulması, modellere bilgilerinin eklenmesi ve bilgilerin tablolar halinde çekilmesi ile genelden özele doğru bir sistemde değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında kampüs yerleşkesi içerisinde bulunan ve son yapılan binalar arasında yer alan Mühendislik Fakültesi binası ve yakın çevresi ele alınmıştır. Şekil 3'de çalışma alanının 3B modeli ve oluşturulan bilgi modelinden çekilen tablo parametrelerinin bulunduğu görsel yer almaktadır. Çalışma içeriğinde bilgi sisteminin anlatımı ve kullanım olanaklarını sunmak amaçlandığı için kullanılan sert zemin, yeşil alan, bitki türleri ve bina özellikleri temsili olarak ele alınmıştır. Burada ortaya konulmak istenen türlerin veya zeminlerin malzeme özelliklerinden çok sistemin sunduğu yeteneklerin örnek bir model üzerinde aktarımıdır.



Şekil 3. Çalışma Alanı 3B Modeli ve Parametreler

Çizelge 1’de gösterildiği gibi YBM modeli ile peyzaj içerisindeki kullanılan temsili bitki türlerine, sayılarına, dağılım oranlarına vb. gibi verilere kolaylıkla ulaşılabilir. Yazılım içerisinde hazır bilgilerin yanı sıra üretici, fiyat, tedarik süresi vb. bilgilerin eklenmesi de mümkündür. Böylelikle peyzaj projelerinde, bitkilendirme aşamasında sadece bitki türlerini seçerek bu türleri 2 boyutlu görseller ile göstermek değil aynı zamanda bu bitkilerin eş zamanlı olarak adetlerini, kapladıkları alanları, fiyat bilgilerini ve istenilen farklı bilgileri de rakamsal ve görsel olarak ortaya koyabilme yeteneğini yazılım programı kullanıcıya sunabilmektedir. Bu durum hem teknik açıdan projelendirme de hem de zaman bakımından hızlı sonuç üretebilme kolaylığı sağlamaktadır.

Çizelge 1. Çalışma alanının bitkilendirme özellikleri

Görsel	Yüzdeler	Sayı	Bitki Adı (Latince)	Oran	Kodu
	50	49	Forsythia x 'Mindor' USPP 19321	0,61 Plants/sq m	Fmin
	40	47	Achillea millefolium 'Paprika'	0,3 Plants/sq m	APap
	40	47	Camassia cusickii	0,3 Plants/sq m	Ccus
	20	12	Delosperma cooperi	0,15 Plants/sq m	Dcoo

Çizelge 2’de çalışma alanı içerisinde yer alan tüm yeşil alanlar ile ilgili isimlendirme, yüzey alanı bilgisi ve alansal hesaplamada kullanılan birim yer almaktadır. Bu hesaplamaların sonucu, özellikle alanın yeşil alan miktarını öğrenmenin hem bitkilendirme

paftalarının daha kolay hazırlanmasına katkı sunması açısından, hem çim alan tesisi gibi uygulama aşamasında sağlayacağı kolaylıklar bakımından, hem de çevreye olan katkılarını (kişi başına düşen yeşil alan miktarı hesaplama vb.) ortaya koyabilme bakımından hızlı çözümler üretebilmesine katkı sunmaktadır.

Çizelge 2. Çalışma alanının yeşil alan özellikleri

İsim	Yüzey Alanı	Alan Birimi
Komşu01	536,638	Metrekare
Komşu02	4034,882	Metrekare
Komşu03	5176,752	Metrekare
Komşu04	932,096	Metrekare
Komşu05	6301,763	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan01	428,912	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan02	1201,381	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan03	2407,534	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan04	665,436	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan05	2207,876	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan06	4123,215	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan07	192,794	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan08	187,159	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan09	983,690	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan10	391,265	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan11	687,917	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan12	687,966	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan13	300,481	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan14	137,494	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan15	153,181	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan16	103,320	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan17	375,825	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan18	375,807	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan19	148,736	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan20	159,355	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan21	148,736	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan22	103,320	Metrekare

MuhFak_YeşilAlan23	137,494	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan24	300,486	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan25	153,007	Metrekare
MuhFak_YeşilAlan26	1493,813	Metrekare
Toplam Alan	35.238,333	

Çizelge 3’de çalışma alanı içerisinde bulunan Mühendislik Fakültesi binası ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Bina bilgileri özellikle kullanılan malzemelerin bilgi sistemine işlenerek ileride doğacak sorunlara doğru şekilde ve daha hızlı müdahale edebilme kolaylığı sağlamaktadır. Saçak türü, çatı eğimi, döşeme kalınlığı ve çatı kalınlığı gibi bina ile ilgili bilgilerin net bir şekilde ifade edilmesi tasarım ve uygulama süreçlerinde ihtiyaç duyulabilecek tüm verileri detaylı olarak ortaya koyabilmektedir.

Çizelge 3. Çalışma alanı içerisindeki bina özellikleri

İsim	Saçak Türü	Çatı Eğimi	Döşeme Kalınlığı	Kat Sayısı	Brüt Alan	Yükseklik	Çatı Kalınlığı
Mühendislik Fakültesi	Fascia Cut	35	30,5	4	26925,040	1400	50

Çizelge 4’de çalışma alanında kullanılan kent mobilyaları isimlendirmesi, kodu ve adet bilgisi yer almaktadır. Bu bilgiler özellikle maliyet hesaplamada ve ürünler ile ilgili model ve kod numaraları ile detay bilgi sunabilme kabiliyetini ortaya koymaktadır.

Çizelge 4. Çalışma alanında kullanılan kent mobilyaları özellikleri

İsim	Model Numarası	Miktar
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1
SiteFurn Landscape Forms PL276-02	PL276-02	1

Çizelge 5’de çalışma alanındaki iki farklı otopark bilgileri yer almaktadır. Bu sayede otoparkın içerdiği araç sayısı, araç boşluklarının uzunluk ve genişlikleri, hangi açıda konumlandırıldığı vb. gibi bilgilere ulaşılabilmektedir. Aynı zamanda bu bilgiler maliyet hesaplama ve uygulama da ortaya çıkacak diğer kalemlerin hesaplanabilmesine imkân sunmaktadır.

Çizelge 5. Otopark alanı özellikleri

Genişlik (metre)	Sayı (adet)	Açı (derece)	Uzunluk (metre)	Numaralandırma	Boşluk Genişliği (metre)	Başlangıç Numarası
500	56	45	500	1	250	1

600	128	90	500	1	250	1
-----	-----	----	-----	---	-----	---

Çizelge 6'da çalışma alanı içerisinde bulunan tüm bitkiler ve bu bitkiler ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Bitkilerin genel özelliklerinden isimlendirmelerine kadar birçok bilginin depolandığı ve bu bilgiler ile hazırlanacak olan fiyat listeleri ile ihale dosyalarına altlık olabilecektir.

Çizelge 6. Çalışma alanının bitkisel özellikleri

Kategori	Miktar	Kod	Bitki Adı (Latince)
Ağaçlar	6	ST 04	Shade Tree 04
Ağaçlar	23	OT 03	Ornamental Tree 03
Ağaçlar	119	T-C5	Tree - Concept E
Ağaçlar	6	OT 04	Ornamental Tree 04
Ağaçlar	14	ET 01	Evergreen Tree 01
Çalışma alanında bitki türleri			
Kategori	Miktar	Kod	Bitki Adı (Latince)
Çalılar	49	Fmin	Forsythia x 'Mindor' USPP 19321
Çok yıllık	47	APap	Achillea millefolium 'Paprika'
Yer örtücüler, kaktüsler, succullar	12	Dcoo	Delosperma cooperi
Soğanlı bitkiler	47	Ccus	Camassia cusickii

Son olarak Çizelge 7'de çalışma alanı içerisinde yer alan kaldırım, yürüyüş yolları vs. gibi sert zeminler ile ilgili üretim bilgileri yer almaktadır. Yine bu bilgilerde özellikle projede kullanılan sert zeminler hakkında bilgi sunarken maliyet hesabı gibi tüm hesaplamalarda kullanılacak verileri ortaya koymaktadır.

Çizelge 7. Proje alanı sert zemin özellikleri

Sert zemin Adı	Kenarlık Kalınlığı	Kenar Genişliği	Alan	Çevre Uzunluğu	Kalınlık
Sert_Zemin-1	20,3	30,5	819,959 metrekare	43655,0	46,4
Sert_Zemin-2	20,3	30,5	2354,889 metrekare	48686,1	46,4
Sert_Zemin-3	20,3	30,5	671,634 metrekare	26308,2	46,4
Sert_Zemin-4	20,3	30,5	215,811 metrekare	20685,5	33,0
Sert_Zemin-5	20,3	30,5	107,160 metrekare	10957,7	33,0
Sert_Zemin-6	20,3	30,5	8900,903 metrekare	398580,3	33,0
Komşu_Kaldırım01	20,3	30,5	381,044 metrekare	11558,2	46,4
Komşu_Kaldırım02	20,3	30,5	1110,511 metrekare	44159,3	46,4

Komşu_Kaldırım03	20,3	30,5	2286,092 metrekare	53801,3	46,4
Komşu_Kaldırım04	20,3	30,5	459,439 metrekare	14546,4	46,4
Komşu_Kaldırım05	20,3	30,5	997,017 metrekare	46819,8	46,4
Toplam	223,5	335,5 metre	18304,459 metrekare	719757,7	469,9

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Peyzaj projelerinde, YBM kullanımı ve bu sistemlere uzman kişilerin entegre edilmesi, yapısal ve yeşil alanların sürdürülebilirliği ve ekolojik açıdan yaşam döngüsüne uzun vadeli ve kalıcı birer tasarım ve planlama çözümleri katabilmesi adına önemli bir süreç olarak gözlenmektedir. Teknolojinin gelişme süreci ile paralel olarak bu modeller üzerinde sürdürülebilir planlamalarında etkin rol alabilmesi adına daha detaylı ve kapsamlı araştırmaların yapılması gerektiği de düşünülmektedir.

YBM konuları üzerine gerçekleştirilen çalışmalar, gelecek adına sistemin kullanıcılar ile entegre edilmesi süreci doğrultusunda belirlenen parametreler ile kullanıcı dostu bir program oluşturma ve anlık veri girişlerine olanak sağlama avantajına dönüştürülebileceğini göstermektedir. Bu aşamada sadece iki boyut üzerine oluşturulan tek düze vaziyet planlarının bilgi girişleri imkânına sahip olmaması ve veri depolama avantajlarının bulunmaması nedenleri ile bu tarz programlara geçiş süreci oldukça yavaş ilerlemekte ve kullanılmamaktadır. Ancak bu konuda yapılan önceki çalışmalar ve örnek model yaklaşımları göstermektedir ki, YBM sisteminin kullanılacağı projelerde geleceğe yönelik etkin ve hızlı çözümlerle sürdürülebilir planlamalara ciddi katkı sunacağı gözlenmiştir.

YBM kullanılmasının en büyük aşamalarından biriside doğru yazılım programlarını kullanabilmek ve bu programların diğer yazılımlar ile uyumunu sağlayabilmektir. Kullanıcı dostu olarak geliştirilen YBM desteği sunan birçok mevcut yazılım kolay ara yüzü ve hızlı çözümler üretebilmesi adına uzman kişilerin kullanımlarına sunulmuştur. Böylelikle süreci hem en başından kurgulayabilme hem de süreç içerisinde gerekli güncelleme ve ekleme çıkarmaları yapabileme imkânı sunmaktadır.

Peyzaj projelerinde analiz ve ön tasarım aşamalarında, YBM parametrelerinin sunduğu mekânsal ve zamansal analizler sayesinde önceden bilinmeyen birçok sorun çözüm bulabilmektedir. Bu sorunların çözülmesiyle birlikte özellikle enerji verimliliği sayesinde, sürdürülebilir doğru yaklaşımlara ulaşmada ölçek kavramı fark etmeksizin farklı yaklaşımlar ortaya konulabilecektir. Yazılım programlarına olan bilinç düzeyi arttıkça ve peyzaj projeleri ile ilgili daha uzun süreli uygulama ve araştırma sonuçlarına ulaşıldıkça YBM yaklaşımı kullanım ivmesi hız kazanacaktır.

YBM yaklaşımının, peyzaj projelerinin tasarım ve uygulama aşamalarında kullanılmasının katkılarını belirli başlıklar altında toplayacak olursak;

- 3 Boyutlu Modelleme İmkani: YBM, tasarımın üç boyutlu olarak gerçekleştirilmesine olanak sağlayarak, tasarımcıların projenin daha iyi bir görsel anlayışa sahip olmasını ve farklı senaryoları daha iyi değerlendirmesini sağlar.
- Proje İşbirliği: YBM, peyzaj projelerinde yer alan farklı paydaşlar arasında işbirliğini kolaylaştırır. Mimarlar, peyzaj mimarları, ve mühendisler gibi ekip üyeleri, aynı veri tabanı üzerinde çalışabilir ve bilgileri anlık olarak paylaşabilir, böylece projenin tüm aşamalarında tutarlılık sağlanır.
- Verimlilik ve Hata Azaltma: YBM, peyzaj projelerinde iş süreçlerini iyileştirir ve verimliliği artırır. Tek bir veritabanı üzerinde çalışmak, bilgi tekrarlamalarını ve çelişkileri önler, böylece hataların azaltılmasına yardımcı olur.
- Analiz ve Simülasyon: YBM, peyzaj projelerinin çeşitli yönlerini analiz etmek ve simüle etmek için kullanılabilir. Örneğin, peyzajın yağmur suyu drenajı, enerji verimliliği, güneş ışığı etkileşimi gibi faktörlerin simülasyonu yapılarak, daha sürdürülebilir tasarımlar elde edilebilir.
- Proje İletişimi: YBM, müşterilere, proje sahiplerine ve diğer paydaşlara tasarımın daha etkili bir şekilde sunulmasına yardımcı olur. 3D görseller, animasyonlar ve gerçekçi sunumlar, peyzaj projesinin daha iyi anlaşılmasını sağlar.

ETİK STANDARTLAR:

Çıkar Çatışması: Bu makalede yazarlar veya üçüncü kişilerle olası çıkar çatışmaları bulunmamaktadır.

Etik Kurul İzni: Bu makalede etik kurul iznine gerek bulunmamaktadır.

Finansal Destek: : Bu makalede finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKÇA:

- Al-Shalabi, F., & Turkan, Y. (2015). A Novel Framework for BIM Enabled Facility Energy Management – A Concept Paper, 5th International/11th Construction Specialty Conference, Vancouver, British Columbia, June 8- 10.
- Amoruso, G., & Manti, A. (2016). A BIM for the identity of historic urban landscapes. Integrated applications of survey for the Certosa di Bologna architectural heritage. *Disegnare Con*, 9, 17-1.
- Ansah, M. K., Chen, X., Yang, H., Lu, L., & Lam, P. T. (2019). A review and outlook for integrated BIM application in green building assessment. *Sustainable Cities and Society*, 48, 101576.
- Andrianesi, D. E., & Dimopoulou, E. (2020). an integrated bim-gis platform for representing and visualizing 3d cadastral data. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 6, 3-11.
- Aslantaş, P., & Yeler, O. (2016). Examination of dutch flower auction in sales and marketing of ornamental plants used in landscape design. In *International Conference on Natural Science and Engineering (ICNASE'16) March* (pp. 19-20).
- Aşur, F., Akpınar Külekçi, E., & Perihan, M. (2022). The role of urban landscapes in the formation of urban identity and urban memory relations: the case of Van/Turkey. *Planning Perspectives*, vol.37, no.4, 841-857.
- Atabay, Ş., & Öztürk, M. B. (2019). Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) Uygulama Planı Üzerine İnceleme. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 7(2), 418-430.
- Azhar, S. (2011). Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241-252.
- Bai, Y. (2021, August). Research on rural landscape planning and design based on BIM. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1992, No. 3, p. 032023). IOP Publishing.
- Czmoch, I., & Peçkala, A. (2014). Traditional design versus BIM based design. *Procedia Engineering*, 91, 210-215.
- Demirdöğen, G., Işık, Z., & Arayıcı, Y. (2020). Lean Management Framework for Healthcare Facilities Integrating BIM, BEPS and Big Data Analytics, *Sustainability*, 12, 7061
- Emara, M. S. (2022). Toward a suggested proposed model for the use of building information modeling (BIM) in the implementation phase for landscaping. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(2), 101566.
- Erdik, M. (2018). Yapı sektöründe yapı bilgi modellemesinin adaptasyonu (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Fernandez-Alvarado, J. F., & Fernández-Rodríguez, S. (2022). 3D environmental urban BIM using LiDAR data for visualisation on Google Earth. *Automation in Construction*, 138, 104251.
- Gnäding, J., & Roth, G. (2021). Applied integration of gis and bim in landscape planning. *Journal of Digital Landscape Architecture*, 1(6), 324-331.
- Lu, Y., Wu, Z., Chang, R., & Li, Y. (2017). Building Information Modeling (BIM) for green buildings: A critical review and future directions. *Automation in Construction*, 83, 134-148.
- Meng, Y., Wu, N., Li, Y., Zhu, C., & Kong, L. (2020, April). BIM impact assessment of landscape architecture design. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1533, No. 4, p. 042093). IOP Publishing.
- Nikologianni, A., Mayouf, M., & Gullino, S. (2022). Building Information Modelling (BIM) and the impact on landscape: A systematic review of evolvments, shortfalls and future opportunities. *Cleaner Production Letters*, 100016.
- Onur, A. Z., & Nouban, F. (2019). BIM Software in Architectural Modeling. *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng*, 8, 2089-2093.

Şatır, O., Yeler, O., & Kemeç, S. (2023). Spatial Analysis Methods Used in the Planning of Urban Green Areas and Their Usage. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, vol.28, no.1, 19-37.

Wei, X., Bonenberg, W., & Zhou, M. (2020). The Application of BIM in the “China Beautiful Rural” Design Project–Yangyou Village River Ecological Landscape Reconstruction Design Project. In *Advances in Human Factors in Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure: Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Human Factors in Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure, July 24-28, 2019, Washington DC, USA 10* (pp. 135-145). Springer International Publishing.

Wei, X., Bonenberg, W., Zhou, M., & Wang, J. (2020). Application of BIM simulation and visualization in landscape architecture design. In *Advances in Human Factors in Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure: Proceedings of the AHFE 2020 Virtual Conference on Human Factors in Architecture, Sustainable Urban Planning and Infrastructure, 16-20 July, 2020, USA* (pp. 215-221). Springer International Publishing.

Wik, K. H., Sekse, M., Enebo, B. A., & Thorvaldsen, J. (2018). BIM for landscape: a Norwegian standardization project. *J. Digit. Landsc. Archit*, 3, 241-248.

Zhu, C., Zheng, L., Liu, Y., Li, R., Zhang, Z., Xie, Y., & Feng, J. (2021). The application of bim technology in landscape garden engineering projects. In *2020 International Conference on Applications and Techniques in Cyber Intelligence: Applications and Techniques in Cyber Intelligence (ATCI 2020)* (pp. 550-556). Springer International Publishing.

URL - 1: <https://bimsoft.com.tr/bim-nedir/>. Erişim Tarihi:19.04.2023

URL - 2: <https://redshift.autodesk.com.tr/bim-peyzaj-mimarligi/>. Erişim Tarihi:10.05.2023

EXTENDED SUMMARY:

With the development of technology, the ground for many innovations is created in response to the needs of the increasing population. The building sector, which has an important place in human life, continues to include innovations in engineering and architecture disciplines in order to overcome the requirements and problems encountered due to the increase in population more quickly and easily. All information about the projects designed, built and operated with Building Information Modeling is managed digitally and integrated into the process. BIM contains various information about the project, including 3D physical properties as well as time and cost data. This information enables projects to be created in a more efficient, less error-prone and collaborative way.

Landscape projects include outdoor design and arrangement. Examples of these are gardens, parks and urban areas. Landscape projects are an important issue that needs to be well planned and emphasized in order to create quality urban spaces for users. The lack of information solutions in the 3rd dimension in landscape projects increases the motivation for the integration of BIM and landscape design. Unlike projects created with traditional methods, projects created with BIM contain information about these models as well as models in the 3rd dimension. For example, it includes parameters such as scientific name, dimensions, type, spreading rate, number of plants included in landscape projects. In addition to these, while the structural part of the work is being studied by architects and engineers in the projects, landscape architects can work simultaneously in the landscape design project. In addition, with the early inclusion of landscape architects in the process due to collaborative understanding, a more efficient and healthier process management has been realized with other employees, and it also helps to minimize errors and data loss. For these reasons, the aim of this study is to develop a method on the integration of BIM and landscape designs.

Within the scope of the study, the Faculty of Engineering building located in the Zeve Campus of Van Yuzuncu Yil University in the town of Tusba in Van province and its immediate surroundings were discussed. The base developed for the area was used in the current master plan study prepared in 2022 and approved by the university senate. In the study, parameters of roads, pavements, parking lots, green areas, plants, hard floors and Engineering Faculty building are included. In the content of the study, Vectorworks software was used for the information model to be created for the building and its immediate surroundings in the area. In this context, Vectorworks Landmark toolkit, which is one of the most frequently used tools in this software in the disciplines of architecture, engineering, civil engineering and landscape design, was used. The study consisted of 4 stages: creating a base, modeling the 3rd dimension and creating the information model, arranging the quantity information, and finally the conclusion and suggestions section.

Working with experts in the use of BIM for landscape projects is known as an important process for long-term and planning solutions in terms of structural and green space sustainability. The model created by the studies on BIM subjects and the determined parameters show that it can provide the advantage of creating a user-friendly program and allowing instant data entry. At this stage, the transition process to BIM takes place very slowly since the site plans created with traditional methods do not have the opportunity to enter information and there are no data storage options. However, previous studies on this subject and exemplary model approaches show that it is observed that it will make a serious contribution to planning issues with effective and fast solutions for the future in projects where the BIM system will be used.

Thanks to the spatial and temporal analysis provided by BIM parameters in the analysis and preliminary design stages of landscape projects, many previously unknown problems can be solved. With the solution of these problems, different approaches can be put forward, regardless of the concept of scale, in reaching the right sustainable approaches, especially thanks to energy efficiency. As the level of awareness towards software programs increases and longer-term application and research results related to landscape projects are reached, the acceleration of the use of BIM approach will accelerate.