

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ DERGİSİ

İAÜ Adına İmtiyaz Sahibi:

Dr. Mustafa AYDIN
(Mütevelli Heyet Başkanı)

Editör:

Prof. Dr. Hülya YENĞİN

Editör Kurulu:

Prof. Dr. Hasan SAYGIN
Prof. Dr. Metin GER
Prof. Dr. Hülya YENĞİN

ISSN: 1309-1352

Yazışma Adresi:

Florya Yerleşkesi, Beşyol Mah. İnönü Cad.
No:38 Küçükçekmece, İstanbul
Tel: 444 1 428 - Faks: 0 212 425 57 59

<http://iaud.aydin.edu.tr>

Teknik Hazırlık:

Akademik Çalışmalar Koordinasyon Ofisi

Baskı:

Armoninuans Matbaa
Adres: Yukarıdudullu, Bostancı Yolu Cad.
Keyap Çarşı B- 1 Blk. N.24 Ümraniye/İst.
Tel: 0216 540 36 11 pbx
Faks: 0216 540 42 72
E-Mail: info@armoninuans.com

Bilimsel Hakem Kurulu

AKAN Aydın	İstanbul Üniversitesi, Türkiye	ERTEPINAR Hamide	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
GÖKMEN Altay	Bahçeşehir Üniversitesi, Türkiye	AYDIN Nizamettin	Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye
ANARIM Emin	Boğaziçi Üniversitesi, Türkiye	BİLGİLİ Erdem	Piri Reis Üniversitesi, Türkiye
BAL Abdullah	Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye	CATTANİ Carlo	Universita di Salerno, İtalya
BALIK H. Hasan	Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye	ÇEKİÇ Yalçın	Bahçeşehir Üniversitesi, Türkiye
RUIZ Luis M.S.	UPV, İspanya	CEYLAN Murat	Konya Selçuk Üniversitesi, Türkiye
CHAPARRO Luis F.	University of Pittsburg, ABD	DÖKMEN Funda	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
DURU M. Nafiz	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye	KARAKAŞ Şuayip	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
ZERBI Giuseppe	Udine University, İtalya	BABÜR TOSUN Nurhan	Marmara Üniversitesi, Türkiye
ERCAN M. Nazmi	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye	ÜNKAYA Gülümser	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
GABRIELS Donald	Gent University, Belçika	GUNGOR Ali	Bahçeşehir Üniversitesi, Türkiye
VARLIK Candan	İstanbul Aydın Üniversitesi,	HASAN Siddiği Abul	BMAS Eng. College, Hindistan
ASLAN Zehreddin	İstanbul Üniversitesi, Türkiye	CANKAYA Özden	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
HARBA Rachid	Orleans University, Fransa	KARAHOCA Adem	Bahçeşehir Üniversitesi, Türkiye
SOYLU Şeref	Sakarya Üniversitesi, Türkiye	KALA Ahmet	İstanbul Üniversitesi, Türkiye
JENANNE Rachid	Orleans University, Fransa	KARAMZADEH Saeid	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
KARTAL Mesut	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye	ARTUK Emin	Marmara Üniversitesi, Türkiye
KUNTMAN Ayten	İstanbul Üniversitesi, Türkiye	DOĞAN Vahit	Gazi Üniversitesi, Türkiye
ODABASIOĞLU Niyazi	İstanbul Üniversitesi, Türkiye	BALKIR Zehra G.	Kocaeli Üniversitesi, Türkiye
OĞUZ BAYAT	Kemerburgaz Üniversitesi, Türkiye	ÖNER Demir	Maltepe Üniversitesi, Türkiye
ÖZBAY Yüksel	Konya Selçuk Üniversitesi, Türkiye	PASTACI Halit	Haliç Üniversitesi, Türkiye
ÖZPINAR Haydar	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye	SİVRİ Nüket	İstanbul Üniversitesi, Türkiye
KARACUHA Ertugrul	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye	MARŞAP Akın	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
AKALIN Güner	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye	İREM M Nazim	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
AKATA Hüseyin Erol	İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye		

İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi, özgün bilimsel araştırmalar ile uygulama çalışmalarına yer veren ve bu niteliği ile hem araştırmacılara hem de uygulamadaki akademisyenlere seslenmeyi amaçlayan hakem sistemini kullanan bir dergidir. EBSCO ve DOAJ Tarafından Uluslararası Taranmaktadır.

Yıl: 8 Sayı: 31 2016

İçindekiler



Prof. Dr. Hülya YENĞİN, Editörden

İş Güvenliğinde Kök, Neden - Sonuç İlişkisi Fatma TUNCA, Zafer UTLU.....	1
Motivasyon ve Verimlilik Arasındaki İlişki: Bir Vakıf Üniversitesi Örneği Derya KOÇYİĞİT.....	15
Örgüt Kültürü ve Örgüte Bağlılık Arasındaki İlişki: Öğretim Üyelerine Yönelik Bir Vakıf Üniversitesi Örneği Zeynep KESKİN.....	27
Deniz Taşıtları İç Mekânlarına Özel Spacer (3d Sandwich) Döşemelik Kumaş Tasarımı Vedat ÖZYAZGAN, Berkant SAVAŞ.....	43
Van Bölgesi; Aydınlatma Nazif UZ.....	73
Mükemmel Olmayan Kanal Kestirimi Altında Uyarlanabilir Röle Seçim Performansı Hasan KARTLAK, Niyazi ODABAŞIOĞLU, Aydın AKAN.....	111
Labrot-1 : Rf İletişimli Mobit Robot Kolu Gökhan EŞGİ, Osman N. UÇAN.....	133
Kentsel Dönüşüm Uygulanmış 5 Katlı İki Yapı Örneğinin Deneysel Verileri Kullanılarak Doğrusal Olmayan Analiz Yöntemleri İle Güçlendirme Sonuçlarının İrdelenmesi Mustafa OLBAK, Sepanta NAIMİ.....	145

Editörden

İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi (İAÜD); ulusal ve uluslararası çalışmaları titiz hakem sürecinden geçirerek yayınlamaktadır.

İAÜD dergimizin 8. Yıl, 31. Sayısında hakem incelemesinden geçen ve basılmaya uygun görülen yayınların listesi aşağıda verilmiştir.

İş Güvenliğinde Kök, Neden - Sonuç İlişkisi

Fatma TUNCA, Zafer UTLU

Motivasyon ve Verimlilik Arasındaki İlişki: Bir Vakıf Üniversitesi Örneği

Derya KOÇYİĞİT

Örgüt Kültürü ve Örgüte Bağlılık Arasındaki İlişki: Öğretim Üyelerine Yönelik Bir Vakıf Üniversitesi Örneği

Zeynep KESKİN

Deniz Taşıtları İç Mekânlarına Özel Spacer (3d Sandwich) Döşemelik Kumaş Tasarımı

Vedat ÖZYAZGAN, Berkant SAVAŞ

Van Bölgesi; Aydınlatma

Nazif UZ

Mükemmel Olmayan Kanal Kestirimi Altında Uyarlanabilir Röle Seçim Performansı

Hasan KARTLAK, Niyazi ODABAŞIOĞLU, Aydın AKAN

Labrot-I : Rf İletişimli Mobit Robot Kolu

Gökhan EŞGİ, Osman N. UÇAN

Kentsel Dönüşüm Uygulanmış 5 Katlı İki Yapı Örneğinin Deneysel Verileri Kullanılarak Doğrusal Olmayan Analiz Yöntemleri İle Güçlendirme Sonuçlarının İrdelenmesi

Mustafa OLBAK, Sepanta NAİMİ

Saygılarımla
Prof. Dr. Hülya YENĞİN

İş Güvenliğinde Kök, Neden - Sonuç İlişkisi

Fatma TUNCA¹

Zafer UTLU²

Özet

Yapılan bu çalışmada iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan yetersiz çalışma ve önlemlere değinilmiştir. Asıl etken olan ‘insan faktörü’ kavramında; güvenlik kültürü ve güvenlik bilinci oluşumu sağlanmasının öneminden bahsedilmiştir. Bundan yola çıkarak iş sağlığı ve güvenliği ile bağlantılı kavramlar kök, neden – sonuç ile ilişkilendirilmiştir. Böylece çözüm alanında öncelik olması gereken kök sorunlar belirlenmeye çalışılarak bir nebze de olsa yardımcı olunmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *iş güvenliği kültürü, güvenlik bilinci, kök – neden – sonuç - kavram ilişkisi*

Abstract

In this study it is addressed to inadequate operation and precautions in the occupational health and safety area. It is also mentioned of ensuring safety culture and safety awareness in the ‘human factor’ which is the main factor. On this basis the concepts connected with occupational health and safety are associated with root, cause and effect. So the priority in the solution should be trying to determine the root issues by this way it has been tried to assist in some extent.

Keywords: *occupational safety culture, safety awareness, root – cause – effect – concept connect.*

¹İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı, İstanbul Aydın Üniversitesi(İAÜ), İş sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Öğrencisi tunca.fatos89@gmail.com

²Prof. Dr. İAÜ Makine Müh. Böl. Öğ. Üyesi ve İş Sağlığı ve Güvenliği ABD.

1. GİRİŞ

Çalışanların iş kazalarına uğramalarını ve meslek hastalıklarına yakalanmalarını önlemek, sağlıklı ve güvenli çalışma ortamını sağlamak amacıyla alınması gereken önlemler dizisine iş sağlığı ve güvenliği diyebiliriz.

İş kazaları, çalışma hayatında karşılaşılan sorunların en önemli sıralarda yer almaktadır. İş kazaları, Avrupa Birliği ve Türkiye dahil dünyanın bütün ülkelerinde çok büyük kayıplara neden olmaktadır. ILO rakamlarına göre; Dünyada her 15 saniyede bir işçi, iş kazaları veya meslek hastalıkları nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Her gün yaklaşık 6 bin 300 kişi iş kazası veya meslek hastalıkları nedeniyle yaşamını kaybetmektedir. Her yıl yaklaşık olarak 360 bin kişi iş kazası, 1 milyon 950 bin kişi ise meslek hastalıklarından dolayı yaşamını yitirmektedir. Her yıl yaklaşık olarak 270 milyon iş kazası meydana gelmekte ve 160 milyon kişi meslek hastalıklarına yakalanmaktadır.

Ülkemiz iş kazalarında Avrupa’da ilk sıralarda; ölümlü iş kazalarında ise Avrupa’da birinci, dünyada üçüncü sırada yer almaktadır (ILO, 2015).

Yapılan araştırmalara göre iş kazalarının %98’i, meslek hastalıklarının %100’ü önlenirken; gerekli önlemler alınmadığı için ne yazık ki her yıl iş kazaları ve meslek hastalıklarından dolayı birçok ülke nüfusuna denk sayıda insan hayatını kaybetmektedir.

İş kazalarının önemli bir bölümünün kayıt altına alınmadığı gerçekliği bir yana, meslek hastalıkları neredeyse hiç kayda alınmamaktadır. İş kazalarının önlenmesi veya en az seviyeye indirilebilmesi, geçmişten günümüze, birçok çalışmalar, değişimler ve düzenlemeler yapılmıştır. Ancak sonuçlara bakıldığında yapılmış çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bu durumda sorunun çözülmesine yönelik yapılan çalışmalara ilaveten en önemli faktörlerden biri ‘insan’ faktörüdür. Bu noktada üzerinde durulması gereken en önemli kavram ise; güvenlik kültürüdür.

2. GÜVENLİK KÜLTÜRÜ

Güvenlik kültürü kavramı, 1986 yılında Çernobil’de meydana gelen nükleer kazadan sonra ilk kez 1987 yılındaki OECD Nükleer Ajansı Raporu’nda kullanılmış ve bu felaket sonrası güvenlik kültürü iş kazalarının önlenmesinde üzerinde önemle durulan bir kavram olmuştur. IAEA 1991 yılında bu kavramı “kurumun sağlık ve güvenlik programlarının yeterliliğine, tarzına ve uygulamadaki ısrarına karar veren birey ve grupların değer, tutum, yetkinlik ve davranış örüntülerinin bir ürünüdür” diye tanımlamıştır. Yapılan çalışmalarda elde edilen ortak sonuç, iş kazalarının önlenerek güvenli bir çalışma ortamının yaratılmasında güvenlik kültürü, diğer bir ifadeyle, pozitif bir güvenlik kültürünün anahtar bir kavram olduğudur (Aytaç, 2011: 2).

Güvenlik kültürüyle ilgili, sektör düzeyindeki farklılıkları göz ardı edersek şu ortak özellikleri göstermektedir:

1. Güvenlik kültürü, grup veya daha üst seviyelerde, örgütün bütün üyeleri veya bütün grup tarafından paylaşılan değerleri ifade eden bir kavramdır.
2. Güvenlik kültürü, bir örgütteki formel güvenlik sorunlarıyla da ilgilidir.
3. Güvenlik kültürü, bir organizasyondaki her seviyedeki herkesin katılımı üzerinde durmaktadır.
4. Güvenlik kültürü, örgüt üyelerinin işteki davranışını etkiler.
5. Güvenlik kültürü, ödül sistemleri ve güvenlik performansı arasındaki ilişkiyi de yansıtır.
6. Güvenlik kültürü, bir organizasyonda kazalardan ve hatalardan öğrenme ve gelişmeyle ilgili gönüllülüğü yansıtır.
7. Güvenlik kültürü, değişime karşı oldukça dayanıklı, sabit ve dirençlidir (Akt. Aytaç, 2011: 3).

2.1. Güvenlik Kültürü Özellikleri

1. Bütün çalışmalar güvenlik kuralları ve düzenlemelerine her zaman uyar.
2. Çalışanlar sürekli bir biçimde tehlikeleri araştırır ve tehlikeli bir durum bulunduğunda onu düzeltmek için inisiyatif alır.
3. Bütün çalışanlar güvenlikle ilgili aktivitelere katılmaya isteklidir. Güvenlikle ilgili katılımlara teşvik edilir.
4. Güvenlikle ilgili konularda açık bir iletişim vardır. Bu gibi durumlarda, azarlama korkusu veya disiplin cezası korkusu yoktur.
5. Güvenlikle ilgili ortaya çıkan olaylar, sistem başarısızlığını tespit etmek ve sistemde gerekli düzeltmeleri yapmak için bir fırsat olarak görülür.
6. Eğitim programları, çalışanların işlerinde güvenliği sağlamaları için gerekli bilgi, beceri ve yeteneği sağlamaktadır.
7. Bütün çalışanlar, yapmış oldukları işlerdeki potansiyel tehlikeleri anlarlar ve onları gerekli şekilde değerlendirirler.
8. Çalışanlar gereksiz yere risk almazlar.
9. Yöneticiler çalışanların gereksiz yere risk almalarına (bilerek veya bilmeyerek) sebep olmazlar.
10. Güvenlik meselelerinde, düzenli olarak davranış temelli bir geri bildirim, bir yaşam biçimi olarak görülmektedir. Düzeltici bir geribildirim sistemi vardır.
11. İş arkadaşlarının güvenliğe yönelik destek sağladığı, destekleyici bir çalışma çevresi vardır.
12. Bütün iş aktiviteleri ve yönetimi tehlikelerin yok edilmesi ve yaralanmaların önlenmesi üzerine odaklanmıştır (Akt. Dursun, 2012: 36-37).

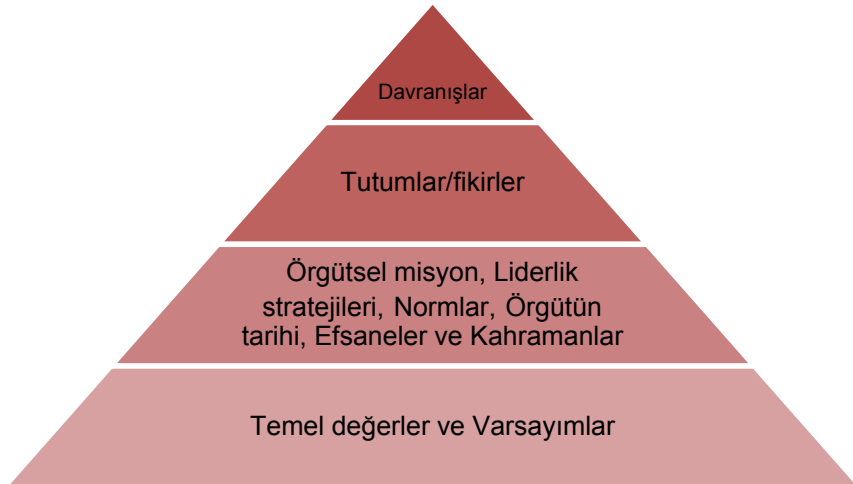
2.2. Pozitif Güvenlik Kriterleri

- İyi bir güvenlik kültürünün varlığı, güvenlik politikaları,
- Yönetimin güvenlik için görünür kararlılığı,
- Demokratik uygulamalar ve yetkinliği,
- Güvenlik yönelimli değerler, tutumlar ve bağlılık,

- Zorunluluk ve sorumlulukların açık tanımı,
- Güvenlik ve üretim arasındaki denge,
- Yetkin çalışanlar ve eğitim,
- Yüksek motivasyon ve iş tatmini,
- Yönetim ve çalışanlar arasında karşılıklı güven ve adil yaklaşım,
- Kalite, kural ve düzenlemelerin güncellenmesi,
- Düzenli ekipman bakımı,
- Gerekli olay (örneğin, atlatılan kaza) ve küçük olsa bile kazaların rapor edilmesi ve etkin yorumu,
- Farklı kurumsal seviyelerden ve görevlilerden sağlıklı bilgi akışı,
- Uygun tasarım,
- Yeterli kaynak ve sürekli iyileştirme,
- Gerektiğinde otorite ile olan iş ilişkileri (Akt. Aytaç, 2011: 3).
-

Güvenlik kültürü ve yapısı incelendiğinde; Patankar ve Sabin (2010) bir öğütteki kültür yapısını 4 basamaktan oluşan bir piramit halinde incelemiştir:

2.3. Güvenlik Piramidi



Şekil 1. Güvenlik Kültürü Piramidi (Akt., Dursun, 2012: 38)

3. KÖK NEDEN SONUÇ KAVRAMI

3.1. Kök Sorun – Hayalet Sorun

En az bir sebebi olan tüm sorunlara “hayalet sorun” denir. Bu tanımdan yola çıkarsak her sorun bir hayalettir ve hayalete yol açan nedene ise “kök sorun” denir. Bir hayalet soruna yol açan neden, o nedenlerin de her birine yol açan yine en az bir veya birkaç neden vardır. ‘Kök’ sorunlar birleşerek ‘hayalet’ sorunları, her ‘kök’ sorun ise çeşitli ‘hayalet’ sorunların oluşumuna sebep olur.

3.2. Kök Sorun – Hayalet Sorun Özellikleri

- Birinci düzey hayalet sorunlar çözülemezler; ancak enerji tüketirerek öldürülürler (önleme büyük öneme sahiptir),
- Her kök sorun birçok hayalet sorun doğurur; her hayalet sorunun ise birden fazla nedeni olabilir (bir sorunun birden fazla temel nedeni olabilir),
- Ancak kök sorunlar yok edilebilir ya da en azından etkileri azaltılabilir (temel neden ele alınmadığında, sorun yeniden oluşabilir),
- Sorun ağacı anlaşılmadan hiçbir şey yapılmamalıdır. Yapılmaya çalışıldığı takdirde sorun geçici ve/veya güvensiz çözüme ulaşılır (temel neden birçok sorun üzerinde katkısı olabilir).

İki sorunun nedenleri sıralanırken; daha derindeki kök nedenler, kesinlikle ortaktır. Kök sorunlar, her durum için farklı sonuçlar doğurabilecek hayalet sorunları ortaya çıkarır.

Çeşitli yaşam kesitlerinde insanların karşılaştığı, ancak nerelerden kaynaklandığı konusunda üzerinde durmadığı, dursa da elindeki imkanlar nedeniyle çoğunlukla pek bir şey yapamayacağı “görünen sorunlar” çok sayıdadır.

3.3. Kök – Neden Analizinin Amaçları:

- Problemlerin gerçek çözümlerine ulaşmak, problemlerin varoluş nedenlerini öğrenmeyi sağlamak,
- Probleme nelerin sebep olduğunu analiz etmeden iyileştirmeler planlamak ve gerçekleştirmek, elemanların ve zamanın, yanlış ve sorumsuzca kullanılması ile sonuçlanmaktadır. Bu oluşacak zaman kaybını önlemek,
- Sorunların doğru anlaşılmasını sağlayarak kurumda sahiplenmeyi arttırmak,
- Kök – neden analizleri sonucu, bilgi seviyesinin, farkındalıkların ve davranış biçimlerinin değişmesi ile hedeflerin de olumlu yönde değişmesini sağlamak.

Kök – neden analizi; karşılaşılan bir sorunun altta yatan nedenlerini belirleyerek kuruma yarar sağlar. Bu yaklaşım, idarenin süreçlerinin geliştirilmesi için uzun vadeli bir perspektif sunar. Etkili bir kök neden analizi ve bunun devamında geliştirilen iyileştirme çalışmaları gerçekleşmez ise, hatanın tekrarlanma olasılığı yüksektir. Kök neden analizi, aynı sorunun gelecekte de sürekli tekrarlanarak aynı tespitin yinelenmesini de önler. Öngörülmemiş bir riskin doğmasından, faaliyetlerdeki başarısızlık, varlıkların zarar görmesi veya kaybı, güvenlik sorunları, kalitedeki düşüş veya hizmet sunumundaki memnuniyetsizliğe uzanan birçok sorun alanında, kök neden analizi etkili bir şekilde yürütülebilir. Bir sorunun sıklıkla birden fazla ilgili veya ilgisiz nedenlerinin olabileceği de unutulmamalıdır. Raporun sadece sorunun yönetim tarafından giderilmesini öneren denetçi, sorunun ortaya çıkış nedenleriyle ilgili bir analiz yapmadığı müddetçe, uzun dönemde süreçlerin verimliliği ve etkinliğini geliştirecek katkılarda bulunamayacaktır, dolayısıyla yönetim, risk yönetimi ve kontrol süreçleri hakkında değer katıcı öneriler geliştiremeyecektir. İç denetçinin bu alanlarda kapsamlı bir bakış açısı geliştirebilmesi için gerekli yetkinliğe sahip olması, kök neden analizine neden ihtiyaç duyulduğunu

belirleyebilme ve o soruna mahsus bir kök neden analizinin bizzat gerçekleştirilmesine bağlıdır.

3.4. Neden – Sonuç İlişkisi

1. Bir sorun yoktan var edilebilir.
2. Sorunlar doğrudan çözülemez, ancak onlara yol açan nedenlerin etkileri azaltılabilir.
3. Bir sorun çözülmeyince, diğer sorunlarla birleşerek yeni ve kendisine benzemeyen sorunlar üretmek eğilimindedir.
4. Bir dizi koşul altında bir sorunun çözümüne yarayan araçlar, başka bir dizi koşul altında sorunu çözemeyebilir, hatta yeni sorunlar üretebilir.
5. Sorunlar çözülmeyince sürdükçe kendilerini unutturur ve bu defa sorunsuz durumlar birer sorun olarak görülmeye başlar.

4. İŞ GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜ, KÖK, NEDEN – SONUÇ İLİŞKİSİ

Küreselleşme, “iyi” yönetimin yeniden araştırılmasına neden olmuştur. Yönetimi, yönetsel ve işlevsel, devamlı ve güvenli hale getirmek için sistemi örgüt kültürü ile desteklemek gerekir. Örgüt kültürünü de, güvenlik kültürü ile iyi beslemek gerekir. Böylece örgüt bazında oluşabilecek farklı çıkarlar, değer yargıları, ideolojik farklılıklar, düşünsel ayrılıklar, tek bir kültür ile manipüle edilecektir. Buna en iyi örnek son yıllarda yöneticiler tarafından geliştirilmeye çalışılan, çalışanlara yönelik eğitim programlarıdır. Bugün yaşanan hızlı değişime etkin cevap verme yeterliliği, örgütün kültürel özelliklerine bağlıdır. Bundan yola çıkarak iş güvenliği kavramı da örgütlere güvenlik kültürü – güvenlik bilincinin doğru şekilde aşılması, yerleştirilmesi ile olur. Bu açıdan da sadece iş kurumlarında verilen eğitimler, güvenlik bilinci aşılama çalışmaları yetersiz olmaktadır.

Kişilerin öğrenmesi onların kültürlerine bağlıdır. Bu onlara denge ve güven vermektedir. Örgüt tarafından oluşturulan kültür, diğer personelin ve oluşacak yeni örgütlerin davranışına önemli etkide bulunur.

4.1. Hücre, Doku, Organ, Sistem, Organizma Oluşumu

Hücre: Bir canlının yapısal özelliklerini ve işlevsel özelliklerini gösteren en küçük yapı birimidir.

Doku: Bitki, hayvan ve insan organlarını meydana getirir. Aynı vazifeyi gören ve birbirleriyle yakın ilişkisi olan aynı kökten gelen hücrelerin topluluğudur.

Organ: Canlı vücudundaki dokuların bir araya gelmesiyle oluşan anatomik ve işlevsel bir bütünü belirli bir görev içinde olan ve sınırları kesin bir şekilde çizilmiş vücudun bölümüne ‘organ’ denir.

Sistem: Aynı amaç uğruna bir yapı sistemi içerisinde çalışan organların tamamına denir.

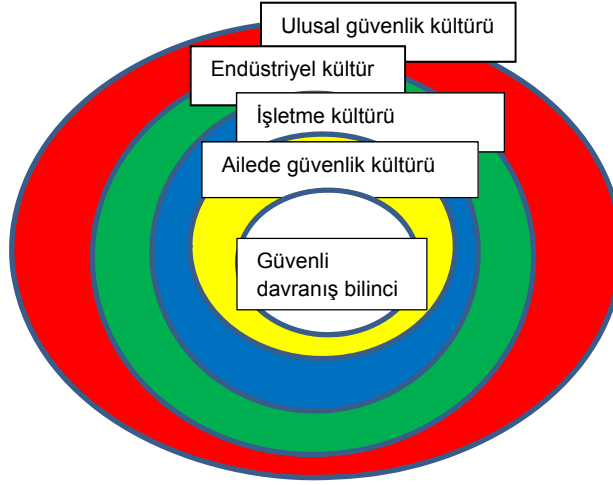
Organizma: Bir bütünü meydana getirecek şekilde çalışan ve birbirleriyle sürekli bir uyum içerisinde olan parçalardan meydana gelmiş bir canlı sistemi olarak tanımlanabilir.

Yani bu açıklamalara göre hücre, doku, organ, sistem ve organizma arasındaki ilişki şu şekildedir: Hücreler dokuları meydana getirir, dokular organları, organlar sistemleri, sistemler ise organizmayı yani insanı meydana getirir. Kısacası, hepsi birbirinin sayesinde meydana gelmiş olur. Biri olmazsa diğeri de olmaz. Hücre en küçük yapı birimi olmasına rağmen organizmanın oluşumunda ilk basamakta yer alır.

Bilimin ilerlemesi ile bugün biliyoruz ki, insan vücudundaki organların her biri eşsiz ve vazgeçilmez faaliyetlere sahiptir. Bir organın görevini başka bir organ üstlenmez. Ayrıca bu sistemlerin hiçbirinin, bir diğeri üstünlüğü yoktur. Ve sindirim, sinir, solunum, dolaşım, bağışıklık sistemi sistemleri insan organizmasının devamı için ahenkle çalışmak zorundadır.

4.2. Güvenlik Bilinci Kavramı Oluşumu

Güvenli bir organizma yani ulusal güvenlik kültürünün oluşabilmesi için kök sorun olan ‘güvenli davranış bilinci’ nin; hücre, doku, organ, sistem, organizma ilişkisi şeklinde güvenlik kültürünü/güvenli davranış bilincini ‘hücre’ kabul edersek; bu bilinci aileden başlayarak eğitim – öğrenim hayatı boyunca işletmede, endüstriyel seviyede benimseterek organizmanın/ ulusal güvenlik kültürünün doğru ve sağlam bir şekilde aşılınmış, oluşturulmuş olur.



Şekil 2. Güvenlik Bilinci

4.3. Kök, neden - sonucun Kavramlar ile ilişkilendirilmesi

Kök – neden – sonuç – kavramlar ilişkilendirilmem tablosunun genel değerlendirmesi: Çalışanlar, yönetim – idare, kavramları ‘kök sorun’ olup, dolaylı yollardan sonuçlara etkisi olmaktadır. Denetleyenler, yasal düzenlemeler, donanımlar, KKD’ler, işaretleme ve kaza raporları kök sorun olmasa da direkt olarak sonuç nedenleri arasında yer almaktadırlar. Sözlü ve yazılı talimatlar, güvenlik eğitimleri, stress, dikkatsizlik, ilgi, yoğunluk vb. gibi kavram ‘kök sorun’ olmasa da dolaylı yollardan etken olan nedenlerdendir. Risk etmenleri, ekipman, sorun kavramı, sorun belirleme, sorun çözebilme, pozitif güvenlik kriterleri, güvenlik

politikaları, güncelleme ve iyileştirme kavramları ‘kök sorun’ olup direkt sonuçlara etkisi olan nedenlerdendir.

Tablo1. Kök, Neden – Sonuç’un Kavramlar İle ilişkilendirilmesi

Kavramlar	Kök	Neden	Sonuç
Çalışanlar	+	+	
Yönetim-İdare	+	+	
Uzmanlar	+	+	+
Denetleyenler		+	+
Risk Etmenleri	+	+	+
Stress, dikkatsizlik, ilgi,		+	
Güvenli Davranış Bilinci	+	+	+
İş Yeri Ortamı	+	+	+
Sözlü-Yazılı Talimatlar		+	
Yasal Düzenlemeler		+	+
Donanım		+	+
KKD		+	+
İşaretlemeler		+	+
Ekipman	+	+	+
Sorun Kavramı	+	+	+
Sorun Belirleme	+	+	+
Sorun Çözebilme	+	+	+
Güvenlik Eğitimleri		+	
Pozitif Güvenlik Kriterleri	+	+	+
Güvenlik Politikaları	+	+	+
Kaza Raporu		+	+
Güncelleme	+	+	+
İyileştirme	+	+	+

SONUÇ

Birinci düzey hayalet sorunların çözülme özellikleri olmadığından, amaç yeni hayalet sorunlara gebe olan 'kök sorunu' çözmekten geçmektedir. Yapılan çalışmada görüldüğü gibi iş güvenliğindeki kök sorun; 'güvenlik kültürü' dür.

Kültür yavaş değişen bir kavramdır. Hele ki küresel etkiler altında çok yavaş değişmektedir. Bu durumda yapılacak şey çözüm, yeni karmaşıklığa neden olan yollardan ziyade kök sorunları çözümlenerek mevcut karmaşıklığı azaltarak/yok etme(zamanla) yöntemine gidilmelidir.

Güvenlik kültürü, öğrenme ve öğretme özelliğine sahip olma özelliğine dayanarak, 'insanlara güvenli davranış bilinci' doğumundan itibaren aktarılmaya başlanmalıdır. Hücre (güvenlik bilinci) - Doku (ailede güvenlik kültürü) - Organ (işletmede güvenlik kültürü) - Sistem (endüstriyel güvenlik kültürü) - Organizma (ulusal güvenlik kültürü) oluşumu. Böylelikle %98 oranındaki iş iş kazaları ve %100 oranındaki meslek hastalıklarının önlenmesi sağlanmış olur.

Güvenlik bilincinin yeni nesile aktarılması için ort. 20 yıl geçmesi 'güvenlik kültürü'nün aşılmasından da oluşumu için çok iyi bir süreçtir. Madem ailede başlar diyoruz bilinç oluşumu, ailelere de bu konularla ilgili çocuklarımızı, gençlerimizi daha güvenilir bir geleceğe hazırlamak ve köklü değişim hareketleri için ulaşım yolları bulunmalı. Bununla ilgili gerekli kurumlar çalışmalar yapıp, faaliyete geçmelidir. Bununla birlikte iş güvenliği ile ilgili üniversitelerde açılan bölümler, iş yerlerinde verilen yada verildiği iddia edilen eğitimlerden ziyade ilköğretimden itibaren 'güvenlik kültürü' ile ilgili 'güvenlik bilinci' ni oluşturmak için; dersler konmalı ve/veya seminerler, eğitimler yada seviyeye uygun çeşitli eğitim faaliyetleri uygulanmalıdır.

Bu tez amacı; iş güvenliğinin 'kök hücresi' olan, güvenlik kültürüyle ilgili bir dönüşüm/birikim sağlamaya çalışmaktır. Bu çalışma bir kar tanesidir ve yalnız kaldığı takdirde erimeye mahkumdur!

KAYNAKÇA

- [1] Demirbilek, Tunç (2005), İş Güvenliği Kültürü, 1.b. , Legal Yayıncılık, İzmir.
- [2] Dursun, Salih (2012), İş Güvenliği Kültürü, 1.b. , Beta Basım, İstanbul.
- [3] Varol, Muharrem (1989), “Örgüt Kültürü ve Örgüt İklimi”, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi, 44(1-2), 195-222.
- [4] Akalp, Gizem ve Aytaç Serpil (2005), “İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Güvenlik Kültürü Oluşumu ve Bir Uygulama”, Ministry of Labour and Social Security, Çalışma Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 4 International “Occupational Health and Safety” Regional Conference. 15-17 October 2005, Ankara.
- [5] Karcıoğlu, Fatih (2001), “Örgüt Kültürü ve Örgüt İklimi İlişkisi”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(1-2),265-283.
- [6] Şimşek, Şerif; Akgemci, T. ve Çelik A. (1998), “Davranış Bilimlerine Giriş ve Örgütlerde Davranış”, 1.b., Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- [7] Şişman, Mehmet (2002), Örgütler ve Kültürler, 1.b., Pegem Yayıncılık, Ankara.
- [8] Bakan, İsmail; Büyükbeşe, T. ve Bedestenci, H.C. (2004), “Örgüt Sırlarının Çözümünde Örgüt Kültürü Teorik ve Amprik Yaklaşım”, 1.b. Aktüel Yayınları, İstanbul.
- [9] Arslan, Mahmut (2001), “Örgüt Kültürü”, Yönetim ve Organizasyon, ed. Salih Güney, 1.b., Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- [10] Yahyagil, Mehmet Y. (2004), “Denison Örgüt Kültürü Ölçme Aracının Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması: Amprik Bir Uygulama”, İ.Ü. İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi, 47,53-76.
- [11] İleri, Ülkü (2014), “İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri İle Sosyo-Ekonomik Sonuçları”, 1.b., Efil Yayınevi, İzmir.
- [12] Erbigе, Erbil(2014), “İş Güvenliği Palavramız”, 1.b., Yoldakitap Yayınları, İstanbul.

- [13] İşler, Mesut (2013), “İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri İle Güvenlik Kültürünün İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesindeki Etkisi”, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
- [14] Uçkun, Gazi; Yüksel, A., Demir, B. ve Yüksel, İ. (2013), Kurumsal İtibarın Artırılmasında İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürünün Rolü İle Meslek Yüksekokullarında Bulunan İş Güvenliği Uzmanlığı Programının Analizi.
- [15] Hasanoğlu, Mürteza(2004), Türk Kamu Yönetiminde Örgüt Kültürü ve Önemi.
- [16] Güven, Rana(2013), “Güvenlik Kültürü ve İSG Yasası”, Çalışma Sosyal Güvenlik Bakanlığı.
- [17] Aytaç, Serpil(2011), İş Kazalarını Önlemede Güvenlik Kültürünün Önemi.
- [18] <http://www.beyaznokta.org.tr>
- [19] <http://www.iski.gov.tr>
- [20] <http://www.tuik.gov.tr>
- [21] <http://www.sgk.gov.tr>

Motivasyon ve Verimlilik Arasındaki İlişki: Bir Vakıf Üniversitesi Örneği

Derya KOÇYİĞİT¹

Özet

Üniversiteler; çeşitli alanlarda eğitim ve araştırma yapan fakültelerden oluşan yükseköğrenim ve bilim kurumlarıdır. Üniversitelerin istenilen şekilde işlevlerini yerine getirebilmeleri için çalışan personelin motivasyonu sağlanmalıdır. Bu kapsam çerçevesinde ele alınan çalışmanın amacı; üniversite personelinin motivasyon düzeylerini ölçerek verimli çalışmalarını saptamaktır.

Bu çalışmada motivasyonu, motivasyonu etkileyen faktörler, verimlilik, verimliliği etkileyen faktörler, motivasyonun verimlilik - iş tatmini – iş tatminsizliği gibi kavramlar ile ilişkisi, motivasyon teorileri teorik olarak incelenmiştir. Bununla birlikte üniversitenin görev, yetki ve sorumluluklarına, personeline, üniversiteler için motivasyonun ve verimliliğin önemine, üniversite personelin motivasyonunu etkileyen faktörler ile demografik faktörlere yer verilmiştir. Son bölümde ise, vakıf üniversitesinde çalışan personele motivasyon ve verimlilik anketi uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Üniversite, motivasyon, verimlilik, iş tatmini

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İşletme Yönetimi Programı

The Relationship Between Motivation and Productivity: an Example of a Foundation University

Abstract

Universities are institutions of science and higher education consisting of faculties doing research and providing education. Staff should be motivated in terms of fulfilling desired functions of universities. At that point, the aim of this study is to detect how to get the university staff work efficiently by measuring the motivation level of university staff.

In this study; motivation, factors that effect motivation, efficiency, factors that effect efficiency, the relationship that effect job satisfaction and job dissatisfaction are analysed theoretically. In addition to this, the mission of university, authorisation and responsibilities, the staff, the importance of motivation and efficiency for universities and the factors effecting the motivation of university staff and demographic factors are included. In the last part, motivation and efficiency questionnaire has been carried out to the staff of the university.

Keywords: *University, Motivation, Efficiency, Job Satisfaction*

Giriş

Eski dönemlerden günümüze bakıldığında birey esaslı bir toplum haline gelmiştir. İnsan faktör daha büyük ivme kazanmıştır. Kurumda, kuruluşlarda çalışana önem verme, onun maddi ve manevi unsurlarını dikkate alma kısacası değer verme kavramı unsuru etkili olmaktadır. Bununla birlikte kurumlarda yöneticiler, işverenler çalışanları önemseyip motive olup daha iyi sonuç alma adına verimlilik kavramı üzerinde durmaktadır. Çalışan işinde memnun mu? Yaptığı işe adapte mi? isteyerek ve kendinden bir şeyler katarak işine odaklanıyor mu? Bu soruların etrafında şekillenen bir düşünce sistemi doğmuştur. Çalışan bireyi, isteklendirme hususunda nelerden etkilendiği ve hangi faktörler olur ise

hem çalışan hem de işveren karşılıklı olumlu sonuçlar alır bu durum ele alınmaya başlamıştır. Motive olmuş bir bireyin, işini daha çok severek yapacağına, işine daha çok odaklanacağına ve her şeyin en güzelini yapmak isteyeceğine paralel olarak verimlilik kavramının da sonucu etkileyeceği hususu da dikkate alınmıştır. Motive olan birey, hem kendine hem kuruma bağlanarak işinde daha mutlu olarak çalışacak ve daha başarılı olacaktır. Bu sayede hem çalışan hem kurum karşılıklı kazanım içinde olacaktır. Sonuç olarak bireye değer verme ile başlayan sistemde isteklendirme unsuru olumlu şekilde tablo çizecek hem bireye hem kuruma, verimlilik konusunda karşılıklı olumlu fayda sağlayacaktır.

Motivasyon kavramı ve tanımı

“Motivasyon” sözcüğünün Türkçe karşılığını tam olarak ifade etmek mümkün değildir. Fakat günümüzde güdüleme, isteklendirme olarak kullanılmaktadır. Fransızca ve İngilizce “Motive” kelimesinden türemiştir. Dilimizde, faaliyete geçme ya da saik (güdü, istemek) kelimeleri ile ifade edilebilir (Eren, 2001:412).

Psikolojide, kişinin kendisini ya da başkalarını, istenilen fiziksel ya da ruhsal duruma getirmek için uyguladığı psikolojik stratejidir. Harekete geçme, hareketi devam ettirme, hareketi pozitif yöne yöneltme üç önemli unsur kuvvetidir. Kişiyi harekete geçirme, isteklendirme, yöneticilerin iş görenleri işletme amacı, etrafında birleştirerek eylem ve harekete geçirme çabalarının tamamını kapsamaktadır.

Motivasyonla ilgili tanımlar aşağıda yer almaktadır:

- Motivasyon, fiil, eylemin oluşmasını, yönlendirilmesini ve sürekliliğini sağlayan iç kuvvete verilen addır (Özkalp, 2004:199).
- Motivasyon kişisel arzu ve isteklerin, hedeflerin, amaçların etrafında birleşerek karar verme harekete geçme eylemidir (Buchanan ve Huczynski, 1991:64).

- Birey açısından Motivasyon, bireyin ihtiyaçlarının giderilmesi ve bireyin kendini gerçekleştirilmesini içeren süreçtir (Acuner ,2010:1).

Yukarıda verilmiş olan tanımların ortak noktası da şudur ki; motivasyon; saptanan amacın kişiyi harekete geçirebilmesi ve sonuca ulaşması için var olan enerjinin kişiye geçmesi ve istenilen sonuca güdülenmiş bir şekilde ulaşmasındaki geçirdiği sürecin tümüdür. Motivasyon göz ardı edilemeyecek kadar güçlü bir ögedir. Nitekim kişisel hedefler ve ya işletmenin hedefleri motivasyonun sağladığı enerji sonucunda beklentiler gerçekleşir ya da gerçekleşmez. Motivasyonu yüksek olan bireylere bakacak olursak, hedeflerine odaklandığını ve bu yolda önlerine çıkan her türlü engeli aşarak mutlak sonuca ulaştıklarını görürüz.

Motivasyon bireyin içsel ve dışsal olarak isteklendirilmesidir. İş görenin daha çok çalışması, mikro düzeyde çalışan performansını makro düzeyde ise işletme verimliliğini arttırmak amaçlanır.

Verimlilik Kavramı ve Tanımı

Verimlilik, son dönemlerde hem kamu sektörü olsun hem özer sektör olsun üzerinde durulan ve en çok konuşulan konularının başında gelmektedir. Verimliliğin ölçülmesinde kamu kuruluşlarında “kamu yararı “ dikkate alınırken özel sektörde ise kar kriteri dikkate alınmaktadır. Değişen sürekli yenilik halinde olan ekonomik ve sosyal şartlara uyum durumu, başlıca ana etkeni oluşturur.

Bu durumda da şunu anlamak gerekir ki yenilikleri ve gelişimleri takip etme adına uyumu yakalamak önemli stratejilerin başında gelir (Talas, 1952:45).Yıllardır yapılan araştırmalar öngörüler sonucu, mutlu çalışanın verimli çalışan olduğu fikri benimsenmiştir. Çalışanın güdülenmesi, moralinin çalışma isteğinin yüksek olması verimliliği olumlu yönde etkileyerek başarıya arzusunu da daha yükseklerle çıkarmaktadır. Yöneticilerinde personeline destek olması onları anlayarak yardımcı

olması bu çıtanın daha da yükselmesine katkıda bulunmaktadır. Verimle birlikte mili gelir oranı artarken bireyler, toplumsal refah seviyesinin yükselmesini sağlar (Tor, 1992:7).

Verimliliğin çeşitli tanımları mevcuttur. Bunlardan bazılarını şöyle sıralayabiliriz:

- Verimlilik, hizmet veya üretim sistemi içinde elde edilen toplam gelirin kullanılan gidere oranı şeklindedir (Efil, 2005:5).
- Verimliliğin bir diğer tanımı ise, var olan çıktıların kullanılan kaynaklara oranıdır (Özdemir, 1995:18).
- Verimlilik kavramı verilen tanımlar doğrultusunda, kurumların girdi miktarının ne kadarını ürüne çevirdiğini ne kadar kurumun kaynağının rasyonel şekilde kullanıldığını göstermektedir (Erdumlu, 1993:12).

Verimlilik, bireyin bağımsız, yaratıcı, bilgi, birikim ve deneyimlerini çalıştığı ortamda göstermesi ve bunu isteyerek refahlı bir ortamda sergilemesidir.

Organizasyonlarda motivasyon - verimlilik ilişkisi ve önemi

Verimlilik kaynaklarından belki de en önemlisi motivasyondur. Personelin düşüncelerine önem verilmesi, kurum içinde karar almada katılımının sağlanması işgücünün verimliliğini oldukça etkilemektedir.

Personelin kurum için verimli olması kişisel çıkarı ve motive olup olamamasına bağlıdır. Kişisel çıkarını sağlayan ve motive olan personel yeteneklerini en üst seviyede yansıtacaktır. Görüldüğü gibi verimlilik personelin yeteneğiyle ilişkilidir. Personelin motive olamaması ya da yeteneğin olmaması verimli olmamasına neden olacaktır. Motivasyon, verimliliğin en önemli literatürüdür.

Kurum içinde alınan kararlarda katılımın çokluğu; işverenin, personel düşüncelerini önemsemesi ve verimliliğin personel üstündeki etkisi ile doğru orantıdadır.

Personelin kurum içindeki motivesi, kendi kişisel çıkarlarına ve verimlilik sürecinin uzun ömürlü olması ile doğru orantıdadır. Kişisel çıkarını sağlayan ve motive olan personel yeteneklerini üst seviyede yansıtacaktır. Verilen örneklerde de görüldüğü üzere verimlilik personelin yeteneğiyle ilişkilidir. Personelin motive olamaması ya da yeteneğin olmaması verimli olmamasına neden olacaktır (Ayhan, 2009:51). Sonuç olarak motive olan birey işi artık bir zorunluluk ve mecburiyet durumu olarak görmeyecek ve içinden gelerek yaparak hem kendine olumlu katkılar sağlayarak hem de kurumun ilerlemesi için çalışmalarda bulunacaktır.

Araştırma bölümü

Üniversitede motivasyon ve verimlilik kavramları teorik kısımda anlatılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde ise, bir vakıf üniversitesinde uygulanan anketin sonuçlarına yer verilmiştir. Ayrıca üniversiteler için önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmanın amacı ve önemi

bu araştırmadaki amaç; bir vakfı üniversitesi personelinin motivasyon ve verimlilik düzeylerini belirlemektir. Üniversitede personelin çalışmak istediği çalışma ortamını belirlemek, personel arasındaki kişisel farklılıkları bulabilmek, personelin kurumuna bağlılığını artırmak isteyen yöneticilere, üzerinde durması gereken etkenler ile ilgili bilgi sunabilmektir.

Bu araştırma, ileride daha derinlemesine yapılabilecek araştırmalara kaynak oluşturması açısından önem taşımaktadır.

Evren – örneklem

Araştırmanın evrenini bir vakıf üniversitesinde çalışan personel oluşturmaktadır. Araştırma anketinin uygulandığı örneklem, çalışan evren içinden seçilen 100 personelden oluşmaktadır. Ankette T.C. Çanakkale on sekiz mart üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü kamu yönetimi anabilim dalı öğrencisi Seygün Aysu tarafından yazılan “belediyelerde motivasyon ve verimlilik: Çanakkale belediyesi örneği” yüksek lisans tezinde yer alan anketten yararlanılmıştır.

Anketi oluşturan 25 sorunun faktörlere göre dağılımı şöyledir: anketimizde motivasyon ve verimliliği ölçen 4 boyut bulunmaktadır bunlar;

- Ödüllendirme
- Motivasyon
- Kurumun fiziki yapı
- Yönetici – personel ilişkisi
- Araştırma ölçeğinin güvenilirliği

Motivasyon ve verimlilik ölçeğinin bu araştırma için yapılan güvenilirlik analizi sonucu cronbach alfa katsayısı 0,837 olarak tespit edilmiştir. Bu rakam anketin güvenilirlik düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Hipotezler

Araştırmada dört tane hipotezimiz vardır. Bu hipotezler şunlardır:

H1: motivasyon ve verimlilik üzerinde etkilidir.

H2: ödüllendirme verimlilik üzerinde etkilidir.

H3: kurumun fiziki yapısı verimlilik üzerinde etkilidir.

H4: yönetici ve personel ilişkisi verimlilik üzerinde etkilidir.

Çalışmamızda, sorularımıza faktör analizi uygulanmıştır.

Faktör analizi bir grup değişken arasında ilişkilere dayanarak verilerin daha anlamlı ve özet bir biçimde sunulmasını sağlayan çok değişkenli bir analiz türüdür. Aslında bir tür sınıflandırma yöntemi olan faktör analizi değişkenler arası ilişkileri inceler, daha az sayıda dönüştürülmesine yardımcı olur. Burada amaç:

- Değişken sayısını azaltmak.
- Değişkenler arası ilişkilerdeki yapıyı ortaya çıkarmak, başka bir ifade ile değişkenleri sınıflandırmaktır.

Değişkenler								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Yöneticilerimiz bize adil bir şekilde davranır.		,174	-,353	-,128	-,118	-,305	,151	-,102
2.Yöneticim söylediklerime özenli bir şekilde dinlemektedir.	,711	,237	-,378	,020	-,301	-,037	,022	-,076
3.Yöneticim şikâyet ve isteklerimi dikkate almaktadır.	,603	,068	-,491	-,247	-,110	-,278	,157	-,013
4.Kurumumda yöneticilerimle ve iş arkadaşlarımızla uyumlu bir şekilde çalışırız.	,581	-,037	-,146	-,333	,250	-,017	-,044	-,125
5.İşim çaba sarf etmeme degecek bir iştir.	,576	,399	-,259	-,031	-,148	-,188	,098	-,011
6.İşim çaba sarf etmeme degecek bir iştir.	,571	-,423	,133	,412	,001	,006	-,147	,011
7.Kurumumun değerlendirme ve terfi sisteminden memnunum.	,541	,422	,326	,294	,078	-,066	-,003	,068

8.Yükselme mesleğimde çok önemlidir.	olanakları motivasyonum için	,523	-,376	,234	-,247	-,241	,153	-,007	-,169
--	---------------------------------	------	-------	------	-------	-------	------	-------	-------

Çalışmamızda rotasyon matrisine bakıldığında 8 faktör (sütunlar) ve her bir değişkenin faktörler altındaki ağırlıkları verilmiştir.

Hipotezlerin değerlendirilmesi

H1: Motivasyon verimlilik üzerinde etkilidir

Yaptığımız faktör analizinde, işim çaba sarf etmeme degecek bir iştir. Kurumumda, belirli dönemlerde çeşitli mesleki eğitim programları düzenlenir ve yükselme olanakları mesleğimde motivasyonum için çok önemlidir.

Değişkenlerinin faktör skor oranı oldukça yüksek çıkmıştır yani motivasyon verimlilik üzerinde etkilidir. Hipotezimiz olumlu çıkmıştır.

H2: Ödüllendirme verimlilik üzerinde etkilidir.

Yaptığımız faktör analizinde bu değişkenlerden, Yöneticilerimiz bize adil bir şekilde davranır.

Yöneticilerimiz kurumda karar alırken bizim görüşlerimizi dikkate alır. Değişkenlerinin faktör skor oranı oldukça yüksek çıkmıştır. Yani ödüllendirme verimlilik üzerinde etkilidir hipotezimiz olumlu çıkmıştır.

H3: Kurumun fiziki yapısı verimlilik üzerinde etkilidir.

Yaptığımız faktör analizinde bu değişkenlerin faktör skor oranı düşük çıkmıştır. Bu durumda kurumun fiziki yapısı verimlilik üzerinde etkili değildir diyebiliriz. Hipotezimiz olumsuz çıkmıştır

H4: Yönetici ve personel ilişkisi verimlilik üzerinde etkilidir.

Yaptığımız faktör analizinde bu değişkenlerden, Kurumumda yöneticilerimle ve iş arkadaşarımla uyumlu bir şekilde çalışırız.

Yöneticim şikâyet ve isteklerimi dikkate almaktadır.

Yöneticim söylediklerime özenli bir şekilde dinlemektedir.

Değişkenlerinin faktör skor oranı oldukça yüksek çıkmıştır. Bu durumda yönetici ve personel ilişkisi verimlilik üzerinde etkilidir. Hipotezimiz olumlu çıkmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Personelin işinden tatmin olması hizmetin kalitesini arttıracak ve hizmet verimini sağlayacaktır. Özellikle de personelin işinden tatmin olması, hizmetin kalitesini belirlemede temel faktörlerdendir.

Üniversite personelinin mutlu olması ve işinden memnun olarak görevini yapmaya devam etmesi, yaşayan vatandaşların daha kaliteli hizmet almasını sağlayacaktır.

Kaliteli hizmet de hizmet verimini etkileyecektir. Motivasyon, personelin ihtiyaçlarının tatminle sonuçlanacağı bir çalışma ortamı yaratarak, personelin harekete geçmesi için etkilenmesi ve isteklendirilmesi sürecidir. Önceden ücret artışı sayesinde ekonomik ihtiyaçları giderilerek motive edilebilen personel, hayat standartlarının yükselmesiyle birlikte motive olabilmesi için psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarının da karşılanması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu da, üniversitelerin motivasyon kavramı üzerinde durması gereken önemli bir olguyu ortaya çıkarmıştır.

Bu bağlamda, çalışmanın amacı üniversite personelinin motive eden etkenleri belirlemek ve personelin verimliliğinin artırılması için gerekenleri ortaya koymaktır.

KAYNAKÇA

- [1] Acuner, Ş (2010).**Örgüt Kültürünü Oluşturan Unsurların Çalışanlar Üzerindeki Motivasyonel Etkileri**, Ankara: Milli Prodüktivite Yayınları.
- [2] Andrzej, A. H. ve Buchanan D. (1991).**Organizational Behaviour**, Prentice Hall, Cambridge.

- [3] **Ayhan, U.** (2009). “Çalışanlar Açısından Motivasyonun Verimlilik Üzerine Etkileri”, **Türk İdare Dergisi**.
- [4] **Efil, İ.** (2005).**İşletme Yönetimi**, Alfa Akademi Yayınları, Bursa.
- [5] **Erdumlu, G.**(1991). “Kamu Yönetiminde Performans Ölçülmesi”, **G.Ü. İİBF Dergisi**.
- [6] **Eren, E.** (2001).**Yönetim ve Organizasyon**, İstanbul: Beta Yayınları.
- [7] **Özdemir, M.** (1995). “Verimlilik Üzerine Düşünceler ve Verimlilik Çalışmaları”, **Verimlilik Dergisi, MPM Yayını**.
- [8] **Özkalp, E. vd.** (2004).**Davranış Bilimlerine Giriş**, T.C Anadolu Üniversitesi Yayınları Yayın No:1355, 3. Baskı, Eskişehir.
- [9] **Talas,C.**(1952).“Verimliliğin Artırılmasında Psikolojik Faktörlerin Rolü”, **A.Ü.S.B.F. Dergisi**.
- [10] **Tor, S. S. ve Esengün K.** (2011). “Örgütlerde İş Tatminini Etkileyen Demografik Faktörler ve Verimlilik”: **Karaman Gıda Sektöründe Bir Uygulama**”, **KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**.

Örgüt Kültürü ve Örgüte Bağlılık Arasındaki İlişki: Öğretim Üyelerine Yönelik Bir Vakıf Üniversitesi Örneği

Zeynep KESKİN

Özet

“Kültür” ve “bağlılık”, son yıllarda örgütlerin üzerinde en sık durdukları konular arasında yer almaktadır. Bunun nedeni sürekli gelişen ve değişen dünyadaki rekabet ortamı içinde örgütleri daha fazla kar ve pazar payı için diğerleriyle yarışmaya zorlarken aynı zamanda insan kaynaklarına daha fazla önem vermeye ve yatırım yapmaya, diğer taraftan da mevcut işgücünden azami ölçüde yararlanmaya yönlendirmektedir. Bu durumun sağlanabilmesi içinde örgüt çalışanlarında oluşacak, “örgüt kültürü” ve “örgütsel bağlılık” ile ilgili algıların önemini de artırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Örgüt Kültürü, Örgüte Bağlılık, Eğitim Kurumları

The Relationship Between Organizational Culture and Loyalty To The Organization: an Example of a Foundation University's Teaching Staff

Abstract

“Culture” and “commitment” are among the topics on which organizations dwell the most recently. The reason for this is that organizations are forced to compete against one another for more profit and market share in the competitive environment in the ever developing and changing world and also that they are led to give more importance to human resources and to invest in it while making the most of the present labor force. In order to

ensure this situation, the perceptions related to “organization culture” and “organizational commitment” which are to be created in the organization employee are more important than before.

Keywords: *Organizational Culture, Organizational Commitment, Educations Organizatio*

Giriş

Sürekli değişmekte ve gelişmekte olan çevre koşulları ve birçok kısıtlamalar, örgütleri etkin ve aktif olmaya, diğer örgütlerle rekabet etmeye zorlamaktadırlar. Bu tür ortamlarda örgütler devamlılığını sağlamak için ekstra becerilerini geliştirmek ve elindeki mevcut kaynaklarını etkin kullanmak zorundadır. Örgütler için girdiler belirlidir ve aynı sektörlerde faaliyet gösterenler için hizmete dönüşecek girdilerde aynıdır. Bu nedenle benzer ortamlardaki örgütler, farklılık yaratabildikleri takdirde diğer örgütlerden daha ön plana çıkabilecekler ve bu ölçüde de devamlılıklarını ya da karlılıkları arttıracaklardır. Tüm örgütler açısından en önemli girdi kaynağını hala insan faktörü oluşturmaktadır. Günümüzde makineleşme ne kadar da artsa insan örgütler için en önemli ve değerli unsur olma özelliğini sürdürmektedir. Günümüzde çalışanların önemi örgütler tarafından daha fazla dikkat çekmekte ve bu faktörün etkin kullanılması noktasında daha da gayret sarf edilmektedirler. İnsan faktörünün etkin kullanılması noktasında ise, ‘örgüt kültürü’ ve ‘örgüte bağlılık’ gibi sosyal konular daha da önem kazanmıştır. Kültür ve bağlılık gibi konulara önem veren örgütlerin daha fazla başarı elde ettikleri herkes tarafından kabul edilen bir durum haline gelmiştir. Güçlü ve aynı zamanda örgütün bütün çalışanları tarafından benimsenmiş bir kültürün varlığının örgüte olumlu katkılar sağladığı, herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Aynı şekilde çalışanların örgütlerine duydukları bağlılık düzeyinin yüksek olması, örgütlerin arzu ettikleri durumlar arasındadır. Örgütler açısından çok daha fazla önem ifade eden bu iki unsurun, birbiriyle de etkileşim içinde oldukları düşüncesi çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

Örgüt kültürü kavramı ve tanımı

İhtiyaçları karşılamak için mal ya da hizmet üretmek amacıyla insanların bir araya geldiği ve yönettiği yapılara örgüt adı verilir. Bu yapılar ekonomik olduğu gibi sosyal, kültürel, askeri, dinsel ve siyasal amaçlıda olabilir (Tutar, 2003:16). Örgütlerde mal ya da hizmetleri üretmek için ayrılan kaynaklar bulunur. Bunlar insan kaynakları finansal ya da materyal kaynaklar diye adlandırılabilir. Örgütler toplumsal ihtiyaçları gidermek için kurulmuş açık ve sosyal birer sistem oldukları için içinde buldukları toplumun yapısından etkilenirler.

Örgüt diğer bir tanımıyla; iki ya da daha fazla kişi tarafından oluşturulan belirli bir faaliyette bulunan sistemlerdir (Efil, 2002:134).

Örgüt kültürü işletmenin amacından, misyonundan, çevresinden ortaya çıkar ve çalışanların davranışlarını etkileyen örgütün görünüşünü belirleyen bir yapıya bürünür. Böylelikle her örgütün birbirinden farklı bir kültürü oluşur. Belli bir örgüt içinde gelişen yönetim anlayışı bir başka örgütte olumsuz sonuçlar doğurabilir.

Örgüt kültürü ile ilgili yapılan bazı tanımlar şöyledir;

Genel tanımlardan biri örgüt kültürünün bir yapı içindeki üyelerin paylaştığı ortak değer, norm, inanç ve anlamların bütünü olduğudur (Özalp, 2001:566)

Örgüt kültürü örgütün nasıl bir stratejik yol izleyeceğini, hedef koyacağını, hedeflerine nasıl ulaşacağını, gelişimini nasıl sürdüreceğini ve bu gelişimi nasıl ölçeceğini, nasıl ürün ve pazar oluşturacağını belirlemeye yarayan bir pusula olarak ta görülebilir. Örgüt kültürü bireylerin bilmediği bir durumla karşılaştıkları zaman nasıl hareket edeceklerine yarayan kurallar bütünüdür (Peters ve Waterman, 1987:383).

Örgüt kültürünü özetleyecek olursak; bir grup tarafından keşfedilen, öğrenilerek geliştirilen, yeni üyelere de bir problemle karşılaştıkları zaman yol gösteren varsayımlardır. Örgüt kültürü bir örgütte paylaşılan ortak

tarikh, değeri ve normlar olduğu gibi örgüt faaliyetlerinin nasıl ve ne şekilde yürüdüğünü gösteren kurallar denetimi olarak tanımlanabilir.

Ayrıca bir işletmenin kültürünün oluşabilmesi içinde uzun süreli bir geçmişi ve devamlı çalışanlarının mevcut olması gerekir.

Örgüt kültürünün doğmasındaki en büyük neden 1970'li yılların sonlarına doğru Amerikan ve Avrupa firmalarının pazar paylarını kaybetmeye başlaması artan iflasların ortaya çıkmasıyla birlikte Japon firmalarının hızla yükselişe geçmesi süper güç olmaya yönelmesi, ekonomik başarılarının artması bilim adamlarının dikkatini çekmiş ve bu alanda incelemeler yapmaya başlamışlardır. Bu ilgi örgüt kültürü ile ilgili bir takım kavramların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunlar paylaşılan değerler, normlar, örgütsel hikâyeler, törenler, kahramanlar gibi kavramların gelişimini sağlamış ve işletme içinde yer almaya başlamıştır.

Örgüt kültürünün temel öğeleri

Bilim adamları örgüt kültürünün temel öğeleri konusunda birçok araştırma yapmıştır. Bu araştırmalara dayalı olarak birçok öge belirlemişlerdir. Bu öğelerden bazılarını şöyle açıklayabiliriz.

Dil

Her ülkenin kendine ait bir dili olduğu gibi her örgütünde kendi içerisinde çalışanlar ve yöneticiler tarafından anlaşılan yerleşmiş bir dili vardır (Terzi, 2000:55). Örgütlerin kendilerine ait olan bu dile özgü şarkılar, işaretler, metaforlar(mecazlar) ve iş görenlerin kendi aralarında oluşturduğu ve bir anlam yükledikleri dil biçimleri (argo) ifadeler vardır. Örgüt içinde kullanılan bu ifadeler sadece o örgütte bir anlam kazanır, dışarıda kullanılmaz.

Semboller

Semboller insanların kolayca hatırlayabileceği ve hafızada kalan özel bir anlam ifade eden biçimsel araçlardır. Sembollere örnek olarak örgütün

logosu, bayrağı, ticari unvanları, binaların tasarımı, mobilyaları, ambalajları, çalışanların giysileri, sloganlar, şarkılar verilebilir.

Semboller ayrıca örgüt kültürünü pekiştirme görevini yerine getirdiği için çalışanlara neyin önemli olduğunu ve yapılması uygun olan davranışın hangisi olduğu konusunda fikir verirler (Aktan, 2006:16).

Değerler

Değerler örgütsel iyiyi, kötüyü, doğruyu, yanlış tanımlar ve bir standart geliştirir. Aynı zamanda örgüt çalışanın eylemini nitelendirme ve yargılama işlevini de görür, neyi yapıp yapmayacakları konusunda bilgi sahibi olmalarına yarar. Değerler örgütün genel ahlaki kodlarını oluşturur. Örgütteki davranışlara yön veren bir rehberlik görevi gören yazılı olmayan bir sistemden oluşur. Çalışanlar tarafından kabul edilen ve benimsenen temel değerler örgütsel davranış sisteminin bir unsurudur (Aktan, 2006:16-17).

Normlar

Normlar örgütteki insanların sosyalleşme sürecinde kendiliğinden oluşan genel kabul görmüş informel kurallardır. Normlar örgüt içinde yapılması beklenen tavır ve davranışlara yön verir yani örgütte olması gerekenleri ifade eder. Normlar insan ilişkilerini düzenleyici davranışlardır. Bir grubun tüm üyelerince benimsenmesi kolektif bir araç olduğunu gösterir. Normlara uymamak herhangi bir yasal cezayı gerektirmez ancak toplum tarafında tepkiyle karşılaşır (Aktan 2006:16-17).

Kahramanlar

Örgüt kültürünün en önemli unsurlarından biri de kahramanlardır. Kahramanlar örgütün her kademesinden çıkabilir; örgütün kurucusu, yöneticisi ve hatta alt kademedeki çalışan bir işçi bile olabilirler. Kahramanlar yapılması zor bir işi başardıkları için kahramandırlar (Kılıç, 2003:44). Genel olarak söyleyecek olursak; kahramanlar motivasyonları yüksek olan kişilerdir, örgütteki diğer çalışanlar için örnek teşkil ederek onların kuruma bağlılıklarının gelişmesini sağlarlar.

Ayinler

Bir toplumun kültürel değerlerini, normlarını ve inançlarını bireyler arasında yerleştirmek ve pekiştirmek için yapılan davranışlar ve törenlerdir.

Ritüeller

Ritüeller genellikle yazılı değildir ayrıca kültürel kalıp ve değerleri geliştirirler. Çalışanların davranışlarını örgüt kültürüyle uyumlu hale getirmek için örgütte günlük tekrarlanan davranışlardır. Örneğin bazı örgütlerde çalışanlar birbirlerine hanım ve bey şeklinde hitap ederken bazı örgütlerde de en üst yönetimden en alt kademeye kadar isimleriyle hitap edilir ya da örgüte yeni başlayan birini tanıtmak amacıyla yapılan toplantılar ritüellere örnek olarak verilebilir (Alamur, 2005:43).

Mitler

Mitler kurum içinde sembolik olarak ifade edilen saygıdeğer ve kutsallık özelliği taşıyan hikâyelerdir. Mitler bir toplumun ya da örgütün düzeni, ilişkileri, yaşayış biçimleri hakkında bilgi verir. Olayları kolay anlama ve zıtlıkları çözme açısından örgüt çalışanlarına yarar sağlar (Doğan, 2007:55). Mitler aynı zamanda bir iletişim aracıdır.

Seremoni ve törenler

Seremoniler örgüte ait önemli olaylardır. Seremonilerin amacı bir mesajı iletme ya da özel bir amacı gerçekleştirmektir. Bu mesajları iletirken de örgütteki çalışanlar kültürün bir parçası olan sembollere, kahramanlara ve mitlere ait kutlamalar yaparlar. Bu kutlamalar geleneklerin sürdürüldüğü ve örgüt içinde kültürün sağlamlaştırıldığı etkinliklerdir (Özkalp ve Kırel ,2001:209).

Liderlik biçimi

Kültürün oluşumunda ve örgütün sosyalleşme aşamasında liderler oldukça etkilidir. Bu etki liderlerin işe alma, önemli bir olayı başarma, örgütteki iletişimi sağlama konularında hissedilir. Liderlerin örgüt üyeleri üzerinde bıraktığı bu etkiler zamanla örgüt içinde kurallar haline dönüşür.

Liderlerin davranışları bilinçli olsun ya da olmasın örgüt üyeleri için zamanla örnek teşkil etmektedir (Erdem, 1996:47). Liderler örgütü dış çevreye karşı temsil eden, çalışanları motive eden, örgüt kültürüne katkıda bulunan en yüksek kademedeki kişiler olarak görülür.

Örgütsel bağlılık kavramı ve tanımı

Örgütsel bağlılık örgütlerde verimliliklerinin ve etkinliklerin artırılması yönünde önemli bir kavramdır. Örgütler çalışanların bağlılıkları sonucunda başarılı olmakta bunun sonucu olarak ta bilgi ve becerilerini hedefleri doğrultusunda kullanmaktadır. (Ada ve diğerleri,2008:496). Çalışanlar bir örgütte işe başlamadan önce psikolojik olarak ta bir sözleşme yaparlar ve örgüte bağlılık bu noktada başlar. Bağlılık çalışanların örgütü, amaçları ve hedefleri öğrenmeleri ve işi de öğrenmeleri sonucunda da artarak devam eder.

Örgütsel bağlılık 1970'lerden sonra ortaya çıkan ve üzerinde önemle durulan bir kavram halini almıştır. Örgütsel bağlılıkta diğer örgütsel davranış konuları gibi birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve birbirinden farklı tanımları yapılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir.

- ✓ Örgütsel bağlılık çalışanın örgütte çalışmaya devam etme, örgütün amaç ve hedeflerine uygun hareket etme ve yüksek performans sergileme isteğidir (Kök, 2006:297)
- ✓ Çalışanların örgütün amaç ve değerlerini benimsemesi ve kendini bunları gerçekleştirmek için sorumlu hissetmesidir (Cengiz, 2008:27).
- ✓ Çalışanların bulunduğu örgütün üyesi olarak kalma arzudur (Luthans, 1992:124).

Örgütsel bağlılığı özetleyecek olursak çalışanların örgütünün hedeflerini ve amaçlarını kendi hedef ve amaçlarıymış gibi benimsemesi, yüksek performans göstermek için çalışması ve örgütte kalma isteği duymasıdır.

Örgüt kültürü ve örgüte bağlılık arasındaki ilişki: öğretim üyelerine yönelik bir vakıf üniversitesi örneği

Çalışmanın bu bölümünde bir vakıf üniversitesindeki akademik personelin örgüt kültürü ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yapılan araştırma yer almaktadır.

Araştırmanın amacı

Araştırmanın amacı, bir vakıf üniversitesinin de çalışan akademik personelin cevaplarını örgüt kültürü ve örgütsel bağlılık açısından kıyaslamaktır. Bu amaçla akademisyenlerin demografik özellikleri de belirlenmiştir.

Araştırmanın hipotezleri

Araştırmada temel alınan bir ana, beş tane alt hipotez vardır. Bu hipotezler şunlardır:

H1: Örgüt kültürünün örgüte bağlılık üzerinde etkisi vardır.

H1a: Örgütsel yapının örgüte bağlılık üzerinde etkisi vardır

H1b: Kurum içi ilişkilerin örgüte bağlılık üzerinde etkisi vardır.

H1c: Aidiyet duygusunun örgüte bağlılık üzerinde etkisi vardır

H1d: Güç mesafesi örgüte bağlılık üzerinde etkilidir

H1e: Hikayeler örgüte bağlılık üzerinde etkilidir.

Anakütle ve Örneklem

Araştırmanın ana kütlelerini üniversitede çalışan bir grup akademisyen oluşturmaktadır. Araştırmada 104 akademik personel araştırma örnekleminde yer almıştır. Bu durumda elde edilen verilere bakıldığında 5 dekan-dekan yardımcısı, 20 bölüm ve program başkanı, 31 öğretim üyesi ve 48 araştırma görevlisi- öğretim görevlisi çalışmada yer almıştır.

Araştırmada kullanılan istatistiksel yöntemler

Araştırmada kullanılan anket daha önce ‘Gülnehal BOZOĞLU’ tarafından ‘Örgüt Kültürü ve Örgütsel Bağlılık Açısından Eğitim Sektöründe Yalova İlinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma’ adlı yüksek lisans tezinde kullanılmıştır.

Örgüt kültürü boyutlarını ölçmek amacıyla ankette örgüt kültürü boyutlarından örgütsel yapı, ilişkiler, aidiyet, güç mesafesi ve hikayeler boyutları ile ilgili 15 soru, örgüte bağlılıkla ilgili 17 soru yer almaktadır. Anketi yanıtlayan akademisyenler ankette de sorulara ne ölçüde katıldığını 5'li Likert ölçeğine göre belirtmişlerdir. (0: Fikrim Yok, 1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kısmen Katılıyorum, 4: Katılıyorum, 5: Tamamen Katılıyorum)

Ölçeklerin güvenilirlik, iç tutarlılık ölçütü değerleri ve geçerliliği

Bu çalışmada güvenilirlik analizi yapılırken Cronbach's Alpha modeli kullanılmıştır Cronbach's Alpha değeri güvenilirlik seviyesini göstermektedir. Cronbach's Alpha değerinin 0,70 ve üstü olduğu durumlarda ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilir. Bu çalışmada ise çıkan değer ,846'dır.

Bulguların değerlendirilmesi

Bağlılık değişkenleri, kültür değişkenleri, kültür ve bağlılık değişkenlerinin faktör analizleri aşağıdaki gibidir

Çizelge 1: Bağlılık Değişkenlerinin Matrisi

Bağlılık Değişkenleri	Component				
	1	2	3	4	5
Çalıştığım üniversite gösterebileceğim en iyi performansı ortaya koyabilmem için beni motive ediyor.	,759	-,061	,146	,161	-,030
Çalıştığım üniversiteyi arkadaşlarıma anlatırken çalışmak ideal bir yer olduğunu söylüyorum.	,736	,118	-,006	,140	-,250
Bu üniversitenin bir parçası olduğumu başkalarına söylemekten gurur duyuyorum.	,721	-,200	,307	,015	,273
Akademisyenleri ilgilendiren önemli konularda üniversite yönetiminin aldığı kararlarla çoğunlukla aynı fikirdeyim.	,698	-,013	,018	,420	,197
Benim prensiplerim ve değerlerim ile üniversitenin prensip ve değerlerini birbirine çok benzer buluyorum.	,695	-,025	,202	,286	,100

Çizelge 2: Kültür Değişkenlerinin Matrisi

Kültür Değişkenleri	Component			
	1	2	3	4
Kurumun amaçları tüm akademisyen ve idareciler tarafından benimsenir.	,751	-,048	,065	,062
Kendimi kurumun parçası olarak görüyorum.	,749	-,273	-,038	-,125
Çalıştığım üniversitede akademisyenler iş dışındaki sorunlarını da yöneticilerine aktarabilirler.	,731	-,108	,170	,059
Çalıştığım üniversitede yardımlaşma ve işbirliği alışkanlığı vardır.	,675	,177	-,362	-,378

Çizelge 3: Kültür ve Bağlılık Değişkenlerinin Bileşen Matrisi

Kültür ve Bağlılık Değişkenleri	1
Kendimi kurumun parçası olarak görüyorum.	,846

Hipotezlerin yorumu**H1a: Örgütsel yapının örgüte bağlılık üzerinde etkisi vardır**

Örgütsel yapıyı ölçen anket soruları kültür grubunun içinde yer alan aşağıdaki sorulardır.

‘Çalıştığım üniversitede akademisyenler kendi bölümleri dışındaki bölümlerin işleyişini bilirler’ sorusunun faktör skor oranı **0,472** çıkmıştır. ‘Çalıştığım üniversitede bölümler arası uyum yüksektir.’ sorusunun faktör skor oranı ise **0,625** çıkmıştır.

Yaptığımız faktör analizinde bu değişkenlerin faktör skor oranı düşük çıkmıştır. Bu nedenle örgütsel yapının örgüte olan bağlılığı etkilemediğini söylemek mümkündür. Bu hipotezimiz olumsuz çıkmıştır.

H1b: Kurum içi ilişkilerin örgüte bağlılık üzerinde etkisi vardır.

Kurum içi ilişkileri ölçen anket sorularımız kültür grubunun içindeki aşağıdaki sorulardır.

‘Çalıştığım üniversitede akademisyenler ile yöneticiler arasında sürekli bilgi alışverişi vardır’ sorusunun faktör skor oranı **0,665** çıkmıştır.

‘İşe yeni başlayanlar diğer akademisyen ve idarecilerin desteği ile ortama hızlı uyum sağlarlar’ sorusunun faktör skor oranı **0,580** çıkmıştır.

‘Çalıştığım üniversitede kendimi gerilim altında hissedirim’ sorusunun faktör skor oranı **0,405** çıkmıştır.

‘Çalıştığım üniversitede yardımlaşma ve işbirliği alışkanlığı vardır’ sorusunun faktör skor oranı **0,675** çıkmıştır.

Yaptığımız faktör analizlerinde yukarıda görüldüğü gibi bu değişkenlerin içinde ‘Çalıştığım üniversitede yardımlaşma ve işbirliği alışkanlığı vardır’ değişkeninin faktör skor oranı oldukça yüksek çıkmıştır. Bu nedenle kurum içi ilişkiler örgüte olan bağlılığı etkiler diyebiliriz. Bu hipotezimiz olumlu çıkmıştır.

H1c: Aidiyet duygusunun örgüte bağlılık üzerinde etkisi vardır.

Aidiyet duygusunu ölçen anket sorularımız kültür grubunun içindeki aşağıdaki sorulardır.

‘Değer verdiğim insanlara bu üniversitede görev yapmalarını öneririm’ sorusunun faktör skor oranı **0,660** çıkmıştır.

‘Kendimi kurumun bir parçası olarak görüyorum’ sorusunun faktör skor oranı **0,749** çıkmıştır.

‘Kurumun amaçları tüm akademisyen ve idareciler tarafından benimsenir’ sorusunun faktör skor oranı **0,751** çıkmıştır.

Yaptığımız faktör analizlerinde bu değişkenlerin içinde ‘Kendimi kurumun bir parçası olarak görüyorum’, ve ‘Kurumun amaçları tüm akademisyen ve idareciler tarafından benimsenir’ değişkenlerinin faktör skoru oldukça yüksek çıkmıştır. Hatta en yüksek skoru ‘Kendimi kurumun bir parçası olarak görüyorum’ değişkenidir. Hipotezlerimiz içinde en güçlüsü aidiyet duygusunun örgüte bağlılığa etkisidir. Bu nedenle aidiyet duygusu örgüte olan bağlılığı etkiler diyebiliriz. Bu hipotezimiz olumlu çıkmıştır.

H1d: Güç mesafesi örgüte bağlılık üzerinde etkilidir

Güç mesafesini ölçen anket sorularımız kültür grubunun içindeki aşağıdaki sorulardır.

‘Çalıştığım üniversitede ast üst ilişkisi korunur’ sorusunun faktör skor **0,369** çıkmıştır.

‘Çalıştığım üniversitede akademisyenler sık sık denetlenir’ sorusunun faktör skor **0,213** çıkmıştır.

‘Çalıştığım üniversitede akademisyenler iş dışındaki sorunlarını da yöneticilerine aktarabilirler’ sorusunun faktör skor **0,731** çıkmıştır.

‘Çalışmakta olduğum üniversitede yöneticiler hatalara karşı hoşgörülüdürler’ sorusunun faktör skor **0,624** çıkmıştır.

Yaptığımız faktör analizlerinde bu değişkenlerin içinde ‘Çalıştığım üniversitede akademisyenler iş dışındaki sorunlarını da yöneticilerine aktarabilirler’ değişkeninin faktör skoru yüksek oranda çıkmıştır. Bu nedenle güç mesafesi örgüte olan bağlılık üzerinde etkilidir diyebiliriz. Bu hipotezimiz olumlu çıkmıştır.

H1e: Hikâyeler örgüte bağlılık üzerinde etkilidir.

Hikayeleri ölçen anket sorularımız kültür grubunun içindeki aşağıdaki sorulardır.

‘Kurumun geçmişinde yaşanan hikayeler sık sık anlatılır’, sorusunun faktör skor **0,297** çıkmıştır.

‘Kurumun geçmişinde örnek alınan kahramanlar vardır’ sorusunun faktör skor **0,637** çıkmıştır.

Yaptığımız faktör analizlerinde bu değişkenlerin faktör skor oranı düşük çıktığı için hikayelerin örgüte bağlılık üzerinde etkisi yoktur diyebiliriz. Bu hipotezimiz olumsuz sonuçlanmıştır.

Yaptığımız faktör analizlerinde **0,846** ile en yüksek faktör skoruna sahip değişkeni bulduk. Bu da uyguladığımız anket içinde ‘**Kendimi kurumun**

bir parçası olarak görüyorum' değişkenidir. Bu sonuçla örgüt kültürünün bazı alt boyutlarının örgüte bağlılığı etkiler diyebiliriz.

Sonuç ve Öneriler

Örgütlerin başarılı olmaları, yüksek oranda örgütteki çalışanları birbirine bağlayan ve bir arada tutan; onlara canlılık veren ve yeni bir ruh aşılayan örgüt kültürüne bağlıdır. Örgütlerin ürünleri, üretim aşamaları, hizmetleri, teknolojisi ve buna benzer pek çok avantajları taklit edilebilir ancak bir örgütün kültürünü taklit etmek çok zordur. Bu nedenle, 20. yüzyılın son çeyreğinden günümüze kadar pek çok ülkede örgüt kültürüne verilen önem giderek artış göstermiştir. Bu artışa örgütlerin devamlılığını sağlamak ve performanslarını artırmak için sahip olunan örgüt kültürünün bir araç olarak kullanılması anlayışının yaygınlaşmasının yanı sıra örgüt kültürünün anlaşılması, değiştirilmesi ve yönetilmesi gerektiğinin bilincine varılması etkili olmuştur. Çünkü örgüt kültürünü benimseyen çalışanlar örgütlerine bağlı çalışanlar olma yolunda büyük bir mesafe almış olurlar. Sahip olunan kültürün gerek toplumların, gerekse organizasyonların başarılarında ya da başarısızlıklarında büyük bir etkisi vardır. Örgüt kültürü, bir örgütte çalışan bireylerin algılamalarına ve davranışlarına rehberlik eder ve aynı zamanda onları yönlendirir. Örgütlerde çalışanlar arasında birliktelik ve bağlılık olması güçlü kültürler yaratır ve yüksek performans sağlanabilir. Örgütlerin performansını ve başarısını örgüt kültürü, faaliyette bulunulan ortama bağlı olarak olumlu ya da olumsuz olarak etkiler. Örgütün performansını örgüt kültürünün olumlu etkileyebilmesi için örgütün hem dış çevredeki değişimlere ayak uydurması hem de iç çevre faktörleriyle uyumlu kültürel özelliklere sahip olması gerekir. Örneğin; örgütün çevresindeki ekonomik, politik, sosyal ve kültürel dış çevrede değişim fazlaysa; iç çevredeki unsurlar hızla değişim gösteriyorsa böyle bir örgütün bürokratik kültürle yönetilerek başarılı olması zordur. Örgüt çalışanlarının istekleri ve beklentileriyle uyumlu örgütün iç çevre faktörlerinden örgütün kullandığı teknolojiye ve uyguladığı stratejiye uygun örgüt kültürü örgütsel bağlılığı olumlu yönde etkileyebilir. Kültürü oluşturan değerler, tüm çalışanlar tarafından paylaşıldığı sürece; örgütün amaçları benimsenecek, hedefe ulaşabilmek

için gönüllü çaba sarf edilecek ve örgüt için çalışma yönünde istek duyulacaktır. O halde örgüt kültürünün örgütsel bağlılığı sağlamada bir rota görevi gördüğünü söylemek mümkündür. Eğitim sektörü malzemesi insan olan bir sektördür. Bu nedenle yapılabilecek hataların etkisi ömür boyu sürebilir. Eğitim sektöründe kilit rol oynayan akademisyenlerin örgüt kültürünü benimsemesi, görevini iyi ve daha mutlu bir şekilde yerine getirmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Çünkü örgüt kültürünü benimseyen akademisyen, üniversiteye daha fazla bağlılık duyacak bu da çok daha büyük istekle çalışmasını sağlayacak ve bu istek de tüm paydaşlara yararlı olacaktır. Bağlılığın yüksek olduğu örgütlerde iş gücü devir oranında düşük olması maliyet açısından da fayda sağlayacağı unutulmaması gereken bir gerçektir. Diğer örgütlerde olduğu gibi üniversitelerde de yöneticiler ve akademisyenler örgüt kültürü konusunda farkındalık oluştururlarsa, örgüt bilinçli kişilerin ellerinde şekil alır ki devamlılığın sağlanması açısından bu çok önem arz eden bir durumdur. Böylelikle akademisyenlerin de kuruma olan bağlılıkları artacak, bu durum da başarıyı beraberinde getirecektir.

Kaynaklar

- [1] **Ada, N. v.d.** (2008). Örgütsel İletişimin Örgütsel Bağlılık Üzerine Etkisi: Manisa Organize Sanayi Bölgesinde Yer Alan ve İmalat Sektörü Çalışanları Üzerinde Yapılan Bir Araştırma. Ege Akademik Bakış, Cilt:8, Sayı:2
- [2] **Aktan, C. C.** (2006). *Kurumsal Kültür Organizasyonlar. Kurallar ve Kurumlar*, Sermaye Piyasası Kurulu, 1.Baskı, Ankara
- [3] **Alamur, B.** (2005). *Örgüt Kültürü ve Örgüte Bağlılık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi :Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Fakültesi'nde Bir Uygulama*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü , Eskişehir.
- [4] **Bayrak Kök, S.** (2006). *İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılığın İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma*, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:20, Sayı:1,
- [5] **Cengiz, S.** (2008). *Otel İşletmelerinde Çalışanların Örgütsel Bağlılığının İşgören Performansı Üzerindeki Etkileri*,

- (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- [6] **Doğan, B.** (2007). *Örgüt Kültürü*. İstanbul: Beta Yayınları
- [7] **Efil, İ.** (2002). *İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon*. İstanbul. Alfa Yayınevi,
- [8] **Erdem, F.** (1996). *İşletme Kültürü*. Ankara: Fredrich-Nauman Vakfı ve Akdeniz Üniversitesi Yayınları, ,
- [9] **Kılıç, T.** (2003). *Kurum Kültürü ve Liderlik; Kurum Kültürüne Uygun Lider Davranışlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi, Adana
- [10] **Luthans, F.** (1992). *Organizational Behavior*. New York: McRaw-Hill, Inc.
- [11] **Özalp, İ.** (2001). *İşletme Yönetimi*. Eskişehir: Nisan Kitabevi
- [12] **Özkalp, E. ve Kirel, Ç.** (2001). *Örgütsel Davranış*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- [13] **Peters, T. J. ve Waterman, R. H.** (1987). *Yönetme ve Yükselme Sanatı, Mükemmeli Arayış*, İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi
- [14] **Terzi, A. R.** (2000). *Örgüt Kültürü*. Ankara : Nobel Yayın Dağıtım.
- [15] **Tutar, H.** (2003). *Örgütsel İletişim*. Ankara: Seçkin Kitabevi.

Deniz Taşıtları İç Mekânlarına Özel Spacer (3d Sandwich) Döşemelik Kumaş Tasarımı

Vedat ÖZYAZGAN¹

Berkant SAVAŞ¹

Özet

SPACER kumaşlar özel yapıları sayesinde konvansiyonel tekstil yapıları tarafından karşılanamayacak özelliklere sahip tekstil yapılarıdır. İki ayrı tekstil yüzeyinin bir bağlantı ipliği veya tabakası ile bağlanması sonucu SPACER kumaşlar oluşturulur. Atkı ve çözgü örmeci ligiyle üretilebilen SPACER kumaşlar, farklı materyallerin kullanımına izin vermeleri, esnek bir ürün aralığına ve üç boyutlu yapıya sahip olmaları nedeniyle özel yat veya teknelere döşemelik kumaş kullanımına uygundur. Deniz taşıtlarında kullanılan en önemli unsur güvenlik ve dolayısıyla güç tutuşurluktur. Bunun dışında su iticilikte önemli bir özelliktir. Kullanılan malzemelerin hafif olmaları da çok önemlidir. Bu çalışmada SPACER kumaşların döşemelik olarak kullanılması ve geliştirilmesi araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Spacer Kumaş, İç Mekan, Deniz Taşıtları, Çözgüli Örme*

¹*İstanbul Aydın Üniversitesi Tekstil Mühendisliği*

1.GİRİŞ

SPACER kumaşlar yapısı itibariyle ön ve arka iki tekstil yüzeyinin aralarının da bağ oluşturması şekilde birleşmesiyle oluşur. Teknolojik açıdan SPACER kumaşlar çok yeni değillerdir. Teknik tekstil alanındaki gelişmeler SPACER gibi teknik tekstil ürünü kumaşlara daha farklı alanlardaki ihtiyacı karşılayacak ortam şartlarına uygun ürünler elde edebilme fırsatları sunmaktadır. Yat ve gemi endüstrisi zaman içerisinde gelişerek sürekli büyüme göstermektedir. Bu büyüme yat ve gemi endüstrisinin arayışa girmesine daha farklı yararlı ve kaliteli ürün tedarik ihtiyacı getirmiştir. Üç boyutlu Spacer örgü kumaşlar özellikle son yıllarda büyük oranda geliştirilmiş ve gelecek için daha büyük önem taşıyan, üç boyutlu bir tekstil yapısı haline gelmiştir. Bu yeni yapıyı hem çözgülu hem de atkılı örme teknolojilerini kullanarak üretmek mümkündür. İşte bu aşamada teknik tekstil ürünlerinin yat ve gemi endüstrisine kazandırılması gerekmektedir. Yat ve gemi iç mekân ve panellerinde geç tutuşurluk, su iticilik gibi bitim işlemlerinden geçirerek, SPACER kumaşında olan çok iyi basma dayanımı, yüksek hava geçirme özelliği ses absorblayabilme özelliklerini geliştirerek çok iyi bir döşemelik kumaş oluşturabiliriz. [1]

1.1.STANDART SPACER KUMAŞ ÖZELLİKLERİ

Spacer kumaşlar teknik tekstil ürünüdür. İhtiyaca göre istenilen iplikle üretilebilen kumaşlardır. 1,5 mm ile 60 mm arasında değişen kalınlıklarda Spacer kumaş üretimi mümkündür. Fakat bu aralık farklı türde makineler ile sağlanmaktadır. Spacer kumaşlar kullanım yerine göre elastik olarak da üretilebilir. Sandviç tekstillerin, farklı materyallerin kullanımına izin vermeleri, esnek bir ürün aralığında üretilmeleri, basma dayanımı, hava geçirgenliği ve üç boyutlu bir yapıya sahip olmaları en önemli özelliklerindedir Boşluklu yapısı sayesinde ısı yalıtımı ve ses yalıtımı iyi düzeydedir. Üzerine baskı yapılabilir. Modaya uygun desenler kolayca oluşturulabilir. Mükemmel basma dayanımı, hava geçirgenliği, esneme özelliği, yalıtım imkânı, eğilme performansı ve dökümlülük zikredilebilecek ilgi çekici özellikleridir. Cam elyafı ve monofilamenttin de yer aldığı çok çeşitli iplikler kumaşın üretiminde kullanılabilir. Ön ve arka yüzünü birbirine bağlayan bölgede monofilament ipliklerin

kullanılması, kumaşın stabilitesini ve rijitliğini kalınlık yönünde artırıcı etki sağlar. Bu yeni örme kumaşın en göze çarpan karakteristik özelliği arttırılabilir kalınlığıdır.

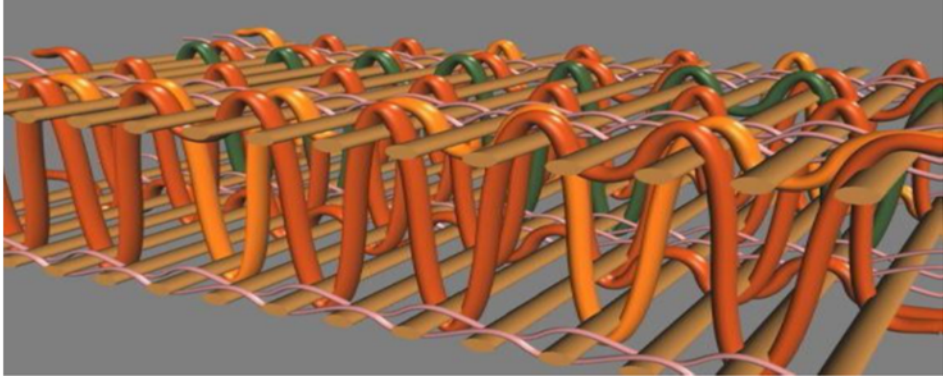
- Hava geçirgenliği ve nefes alabilirlik,
- Nem, ısı geçirgenliği ve absorpsiyonu,
- Çok iyi fizyolojik ve klimatik konfor,
- Sıkıştırılabilme dayanımı,
- Fonksiyonel materyallerle birleştirilme olanağı,
- İyi yüzey dayanımı,
- Hafif yapı ağırlığı,

Sandviç tekstiller özel uygulama alanları için farklı özelliklerin kazandırılması amacıyla fonksiyonel komponentlerle birleştirilebilmektedirler. Örneğin, boşluk tabakasına bir vatkanın dolgu maddesinin ilavesiyle multifonksiyonel bir nihai ürün elde edilmektedir. Buna ilaveten anti bakteriyel, güç tutuşur, anti statik multifilament, monofilament, eğrilmiş iplikler gibi teknik liflerin veya özel materyallerin kullanımıyla farklı özelliklere sahip sandviç tekstiller elde edilebilmektedir. Bu esneklik nedeniyle, multifonksiyonel yapılar gerektiren teknik uygulamalarda sandviç tekstiller kullanılabilir. [2]

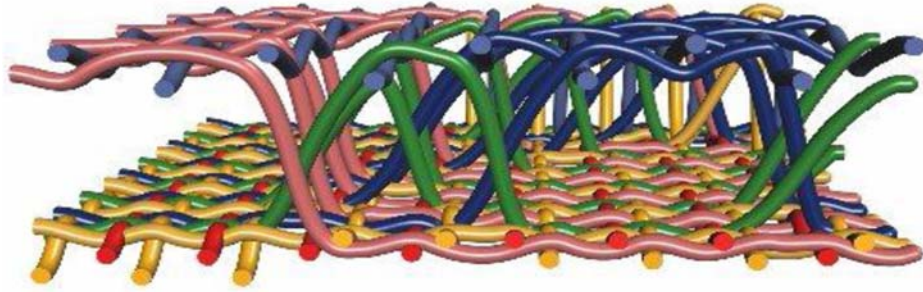
1.2. ÜRETİM YÖNTEMLERİ

1.2.1 Dokuma Teknolojisi

Sandviç tekstillerin dokuma tekniği ile üretimi havlı kumaş dokuma makinelerinde gerçekleştirilebilmektedir. Sandviç formunda kumaş eldesi için, bu makinelerdeki bıçak hareketi iptal edilmektedir. Makinedeki dış tekstil yüzeyi tek adımda sandviç formunda üretilebilmektedir. Sandviç formu, hav çözümlü ipliklerinin alt ve üst kumaş yüzeylerinin atkı iplikleri arasında birleştirilmesiyle elde edilmektedir.



Şekil 1 Spacer Kumaş Dokuma [4]



Şekil 2 Spacer Kumaş Dokuma [4]

Dokuma sandviç tekstiller, tek adımda bir kaç atkı ve çözgü sisteminden özel konstrüksiyonlarda üretilmekte ve üretilen iki tekstil yüzeyi bağlayıcı çözgü veya atkı iplikleriyle birbirlerine belirli bir mesafede tutulmaktadır. Sandviç tekstillerin üretiminde kullanılan makinelerde ağızlık açımı, armürlü veya jakarlı sistemler ile yapılmaktadır. Dokuma yöntemi ile sandviç yüzey üretilirken alt ve üst doku olarak daha çok bez ayağı veya dimi 2/2 kullanılmaktadır. Hav dokusunun alt ve üst doku ile bağlantısı W veya V bağlantı ile yapılmaktadır. Dokuma tekniği ile kalınlıkları 10 mm ile 100 mm arasında değişebilen sandviç tekstillerin üretimi sağlanabilmektedir. Ayrıca her iki dış yüzeyi düz bir yapıya sahip olan sandviç tekstiller de üretilebilmektedir.

Dokuma teknolojisi, ara boşluk tabakası fonksiyonel komponentlerle(örn. köpük) doldurulmuş sandviç tekstil yapılarının üretimine izin verdiği gibi rijit sandviç tekstil yapıları ve şekillendirilmiş komponentler de bu teknoloji ile üretilebilmektedir. Dokuma tekniği ile sandviç tekstil üretim yöntemi, yüksek verimlilik ve farklı monofilament ipliklerin kullanımı avantajlarından dolayı uygulamada kullanım alanı bulmaktadır. Dokuma sandviç tekstiller, otomobil içi komponentlerinde, ses yalıtım malzemelerinde ve cerrahi implantlarda kullanılmaktadır.

1.2.2.Örme Teknolojisi

Atkı ve çözümlü örme yöntemlerinin her ikisi de sandviç tekstillerin üretimi için kullanılmaktadır. Ancak, çözümlü örme tekniği ile daha istikrarlı ve çok yönlü yapılar üretilebildiği için, çözümlü örme sandviç tekstiller daha yaygın kullanım alanı bulmuşlardır.

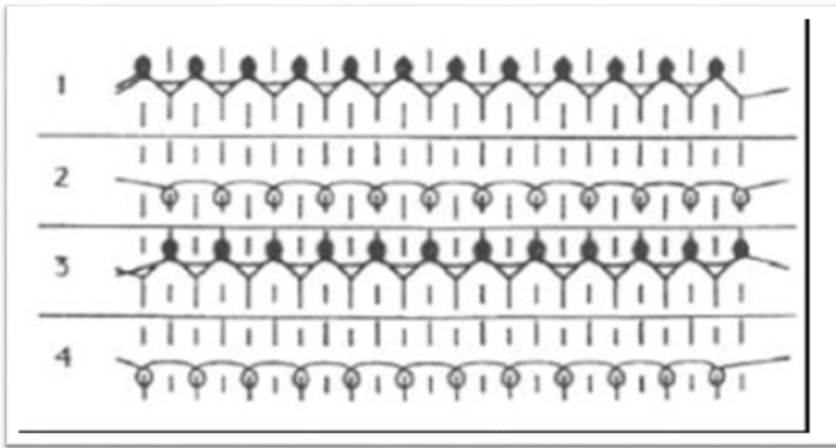
1.2.2.1.Atkılı Örme Teknolojisi

Sandviç tekstiller, düz veya yuvarlak örme makinelerinde üretilebilmektedirler. Sandviç tekstillerin atkı örme makinelerinde üretimi için ayrı yataklarda bulunan iki iğne grubu gerekmektedir. Konvansiyonel örme makinelerinde sandviç tekstillerin üretimi için ilave donanımlara ve farklı makine ayarlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

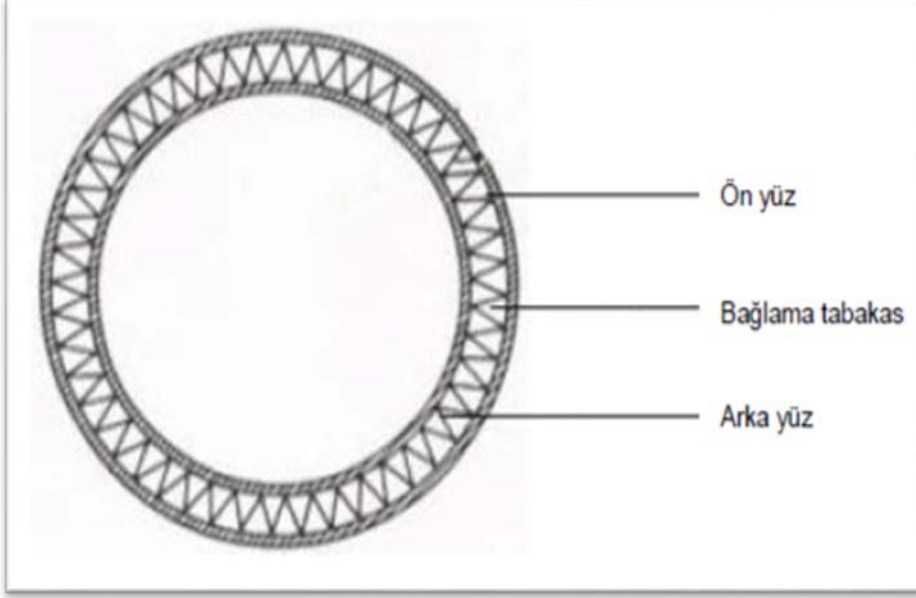
1.2.2.1.1.Yuvarlak Örme Teknolojisi

Silindir ve kapakta iğne yatakları bulunan yuvarlak örme makinelerinde sandviç tekstillerin üretimi gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca jakarlı yuvarlak örme makineleri ile farklı desenlerde sandviç tekstiller üretilebilmektedir. Yuvarlak örme makinelerinde sandviç tekstillerin üretimi iki birbirinden bağımsız kumaşı birbirine bağlayan bir grup ilmek kombinasyonlarının kullanılması ile gerçekleştirilmektedir. Bu teknikte üretimde, kumaş yüzeyinde görünen bir sıra için; silindir iğneleri, kapak iğneleri ve iki yüzeyi birbirine bağlamak için olmak üzere en az 3 farklı iplik gerekmektedir. İki kumaş yüzeyi arasındaki mesafe, iki zemin kumaş arasına yerleştirilen bağlama ipliğinin miktarını belirleyen kapak yüksekliğinin ayarlanması ile değiştirilmektedir. Sandviç tekstillerin

silindir kapak makinelerinde üretimi iki yöntem ile gerçekleştirilebilmektedir. İlk yöntemde silindir ve kapaktaki kısa ve uzun iğnelerde sırasıyla ilmek oluşturularak sandviç tekstildeki iki dış yüzey üretilmekte, silindir ve kapaktaki kısa ve uzun iğnelerde sırasıyla askı yapılmasıyla iki yüzey birbirine bağlanmaktadır. İkinci yöntemde ise kısa ve uzun kapak iğnelerinde sırasıyla ilmek oluşumu vanize tekniği ile gerçekleştirilirken, kısa ve uzun silindir iğnelerinde sırasıyla ilmek oluşturulmaktadır. Bağlama ipliği kapak iğnelerinde ilmek oluşturmakta, silindir iğnelerinde askı yapmaktadır. Yuvarlak örme makinelerinde sert monofilamentler kullanıldığında ipliklerin iğnelere kaçma olasılığı bulunmaktadır. Bunu önlemek için örme kumaş, örme prosesi sırasında gerilim altında tutulmalıdır. Tüp kumaşın kumaş sarımı esnasında çarpılmaya uğramasını önlemek için sarım silindirlerindeki baskı kuvvetlerinin çok iyi ayarlanması gerekmektedir. Sandviç tekstiller mekanik veya elektronik jakarlı yuvarlak örme makinelerinde üretilmektedir. Bağlama ipliklerinin yerleşim açısı ve iki tekstil yüzeyi arasındaki yükseklik yuvarlak örme makinesindeki kapak yüksekliğinin ayarlanması ile belirlenmektedir. Bu yöntemle üretilen yuvarlak örme sandviç tekstillerin kalınlıkları 1,5mm ile 5,5mm arasında değişmektedir. [3]



Şekil 3 Kapak İğnelerinde Vanize İle İlmek Oluşturulurken Silindir İğnelerinde Askı İle Sandviç Tekstil Üretimi



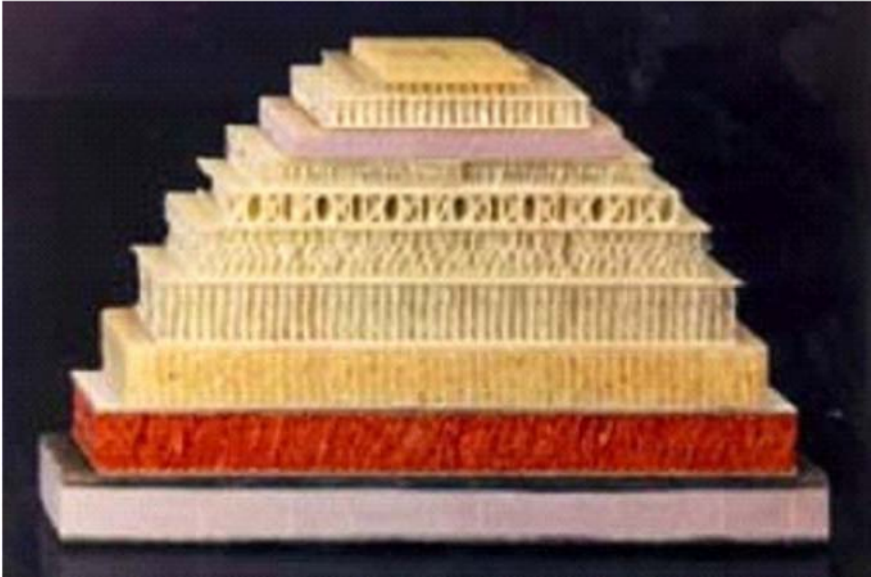
Şekil 4 Yuvarlak Örme Makinesinde Üretilen Sandviç Tekstil Yapısı [5]

Ancak bu makinelerin üretim hızının düşük olmasından dolayı günümüze kadar bu makinede sandviç yüzey üretimiyle ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Atkı örme tekniği ile sandviç tekstil üretimi kısmen uygulama alanı bulmuştur. Atkı örme makinelerindeki makine parametrelerinin ayarlanmasıyla farklı kalınlıklarda sandviç tekstil yapıları üretilmektedir. Düz örme makinelerinde düşük üretim hızlarında çalışılırken, yuvarlak örme makinelerinde yüksek verimlilikte çalışılabilmektedir. Ancak yuvarlak örme makinelerindeki kumaş sarım işlemi, kumaş çarpılması olasılığı nedeniyle bir problem teşkil etmektedir.

1.2.2.1.2.Düz Örme Teknolojisi

Sandviç tekstiller çift yataklı düz örme makinelerinde farklı modifikasyonlar ve ayarlarla üretilebilmektedir. Düz örme makinelerinde birbirine bir grup bağlama ipliğiyle bağlanan iki tekstil yüzeyinden oluşan sandviç tekstillerin üretimi sağlanabilmektedir. Ayrıca birbirlerine örme tekstil yüzeyleriyle bağlanan sandviç tekstillerin üretimi de mümkündür.

Sandviç tekstiller çift yataklı (1x1 ribana makineleri) düz örme makinelerinde üretilebilmektedir. Sandviç kumaş içerisindeki iki dış yüzey makinenin ön ve arka yataklarında üretilmekte ve genellikle monofilamentlerden seçilen bağlama iplikleri iki tekstil yüzeyini birbirine bağlayarak belirli mesafede tutmaktadır. Bağlama iplikleri iki tekstil yüzeyi arasında hareket etmekte ve bu yüzeyleri birbirlerine bağlanmaktadır (askı yapısında). Düz örme tekniği ile sandviç tekstil üretimi teknik olarak gerçekleştirilmesi zor bir işlemdir ve monofilamentlerin iğne kafalarından çıkmasını önlemek için üretim esnasında dikkatli olunmalıdır. Üretimleri düşük olmasına rağmen, düz örme tekniği özel uygulamalar için uygun bir alternatif sunmaktadır. Düz örme makinelerinde sandviç tekstil üretimi, kumaş kalınlığının iki iğne yatağı arasındaki mesafeye bağlı olması nedeniyle sınırlıdır. İki iğne yatağı arasındaki mesafe sabit olduğundan iki yüzey arasındaki mesafe ancak 2- 10 mm arasında değişebilmektedir. İşlemin esasını, iki dış yüzeyin iki iğne yatağında örülmesi ve genellikle belirli bir noktada dış yüzeylerin üretiminin durdurulması ve seçilmiş iğnelerde 1x1 ribana konstrüksiyonuna sahip olan bağlantı tabakalarının üretilmesi oluşturmaktadır.

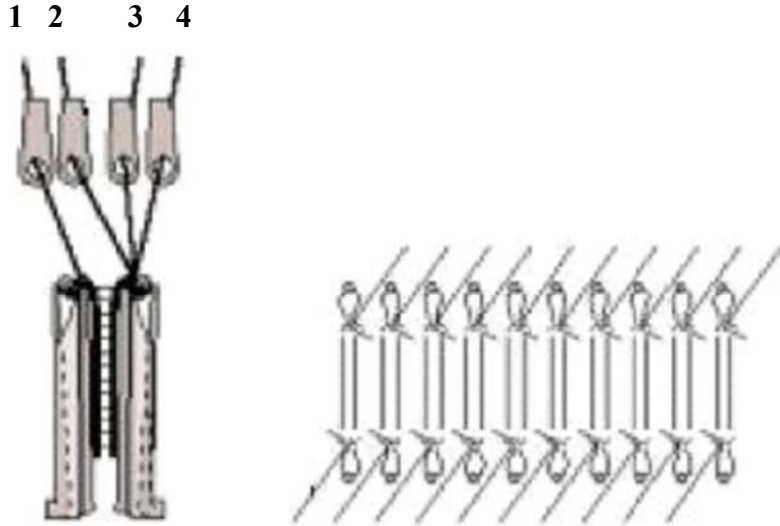


Şekil 5 Spacer Kumaş Örnekleri

1.2.2.2.Çözümlü Örme Teknolojisi

Çözümlü örme teknolojisi sandviç tekstillerin üretimi için en yaygın olarak kullanılan tekniktir. Çözümlü örme tekniğiyle üretilmiş olan sandviç tekstillerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri, klasik dokuma veya örme kumaşlara göre oldukça geniş bir aralığa sahiptir. Çözümlü örme sandviç tekstiller çift iğne raylı Raschel makinelerinde üretilmektedir. Bu sistemle örme prosesi, makinedeki her iki iğne rayında iki ayrı kumaşın üretilmesi ve bu iki kumaşın uygun bağlama iplikleri sistemiyle birbirine bağlanması esasına dayanmaktadır. Kumaş yüzeylerinin üretimi makinenin ön ve arka iğne raylarında gerçekleşmektedir. Temel yüzeylerin konstrüksiyonu mamul üründen beklenen özelliklere göre seçilmekte ve tahar işlemlerinin kombinasyonu ile sağlanmaktadır.

1,2,3,4: Yatırım rayları

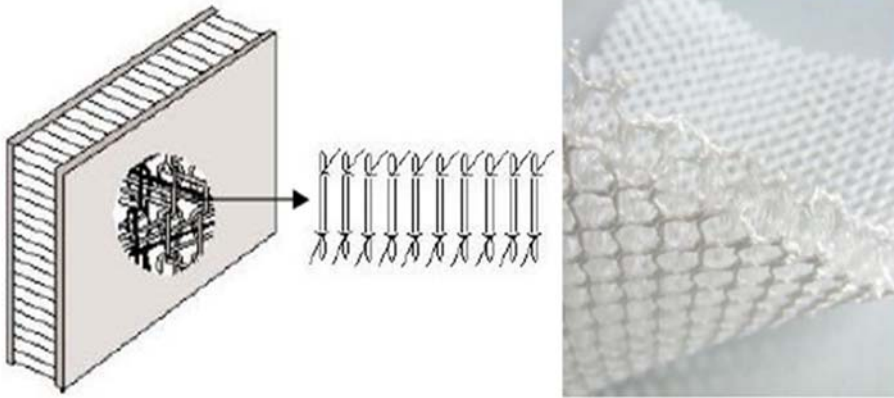


Şekil 6 Çift İğne Raylı Raschel Makinelerinde Çözümlü Örme Sandviç Tekstil Üretiminin Prensibi Gösterilmektedir. [6]

1.ve 4. yatırım rayları sandviç tekstildeki dış yüzeylerin üretimi için kullanılmakta ve istenilen dış yüzey desenine göre taharlanmaktadır. Her bir yatırım rayında farklı tahar kullanımıyla farklı yüzey konstrüksiyonları

elde edilebilmektedir. 1. yatırım rayı sadece 1. İğne rayına, 4. yatırım rayı sadece 2. İğne rayına yatırım yapmaktayken 2. ve 3. yatırım rayları her iki iğne rayına yatırım yapmaktadır. 2. ve 3. yatırım raylarının her iki iğne rayına yatırım yapmasıyla bağlama iplikleri iki temel kumaş yüzeyini birleştirmektedir.

Mamulün özelliklerine ve mamulden beklenen taleplere göre minimum dört yatırım rayı kullanılmaktadır. Genel olarak ise 5 ile 7 yatırım rayı kullanılabilir. Bu prensiple üretilen çözümlü örme sandviç tekstillerin konstrüksiyonu ve bir örnek Şekil-7 de gösterilmektedir.



Şekil 7 Çözümlü Örme Sandviç Tekstil Konstrüksiyonu

Ayrıca Raschel makinelerinde nihai ürüne göre makine üzerinde şekillendirilmiş sandviç tekstillerin üretimi de mümkündür. Makine üzerinde şekillendirilmiş çözümlü örme sandviç tekstiller için iki örnek Şekil-8’de gösterilmektedir. [5]



Şekil 8 Çözümlü Örme Sandviç Örme Tekstillere Örnek [6]

1.3. DENİZ TAŞITLARINDA KULLANILAN DÖŞEMELİK KUMAŞLARDA ARANAN ÖZELLİKLER

Deniz taşıtlarında kullanılan tekstillerde en önemli unsur güvenlik ve dolayısıyla güç tutuşurluktur. Kullanılan malzemelerin hafif olmaları da çok önemlidir. Deniz taşıtlarında cam, polyester ve aramid kompozitleri çok kullanılmaktadır. Kompozitler hem ağırlığı azaltma, hem de darbe dayanımı açısından avantaj sağlamaktadırlar.

Yolcu gemilerinde kullanılan tüm döşemeliklerin, otellerde kullanılan tekstil malzemelerinde aranan kullanım özelliklerine sahip olmalarının yanında, deniz suyu ve ışık haslıklarının belli bir standardın altına düşmemesi gerekmektedir. Ayrıca yolcu gemilerindeki halıların, gürültü ve titreşim izolasyonu sağlamaları ve anti statik özellikte olmaları da istenmektedir.

İç aksesuarlar estetik olarak alıcıları etkilemektedirler. Her bir uygulama farklı kumaş özellikleri gerektirmektedir. Ancak genel olarak iç döşemeliklerde kullanılacak ürünlerin sahip olması gereken özellikler: Performans (mukavemet, kir iticilik, güç tutuşurluk, haslık özellikleri), yumuşaklık, tutum, estetik, desenlendirme ve tasarım esnekliği, boyanabilirlik, kalıba sokulabilirlik ve kullanım yerine göre %5-200 arasında esneme kabiliyeti olarak sıralanabilmektedir. [2]

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Deniz Taşıtlarında Kullanılmak Üzere Geliştirilen Spacer Kumaş İçin Makine Seçimi

Spacer kumaş üretimi konusunda firmalar çeşitli özelliklerde makineler çıkarıştır. Yuvarlak örme makinelerinde üretilen kumaşlar ve Raschel makinelerinde üretilen kumaşlar arasında ciddi farklar bulunmakla beraber en verimli marinalarda bunlardır. Yuvarlak örme makineleri nispeten Raschel makineleri karşısında ucuz olsalar da yuvarlak örme makinelerinde oluşabilecek birçok sorun Raschel makinelerinde oluşmamaktadır. Üretim kapasitelerinin de yuvarlak örmede 24 saatlik çalışmalarda 50 ile 60 metre arasındayken çözümlü örme makinelerinde 80 metre ile 100 metre arasındadır bu yüzden çözümlü örme makineleri Spacer kumaş üretiminde en uygun yöntemdir.

Makine seçimi özellikle çok önemlidir. Bunun nedeni ürün çok yeni geliştirildiği için piyasa şartlarında kalifiye personel sıkıntısı çıkabilmektedir bu yüzden yıllardır Spacer kumaş üzerine çalışan Spacer kumaşlara özel Raschel makine seri çıkartan KARL MAYER markalı makineler en uygun seçim olacaktır. Karl Mayer firması aynı zamanda Spacer kumaşların geliştirilmesine destek veren bir firmadır. Üretilecek kumaş için **RD 6 / 1,5 -9 veya RD 6/3-15 veya RD 7/3-15 (EL)** kodlu makineler Spacer kumaş ön yüzey desenine göre seçilebilir. Bu makineler 6 veya 7 raporlu 4 iplik klavuzlu makinelerdir. Raporu uzun olan desenlerde yüksek raporlu makineler kullanılır. Genellikle desen bir bilgisayar vasıtasıyla Karl Mayer firmasının geliştirmiş olduğu desen programı kullanılarak diskete aktarılır. Kumaş en ve ilmek boyunu dökümlülüğünü etkileyen en önemli etken iğneler arası mesafe yani incelikdir. Geliştirdiğimiz kumaş eni ilmek boyu ve yüzey deseni gibi faktörler makinenin inceliğini belirlemede en büyük etkeni oluştururlar. Geliştirilen kumaşa en uygun incelik 1 inch te 20 iğne olarak belirlenmiştir.

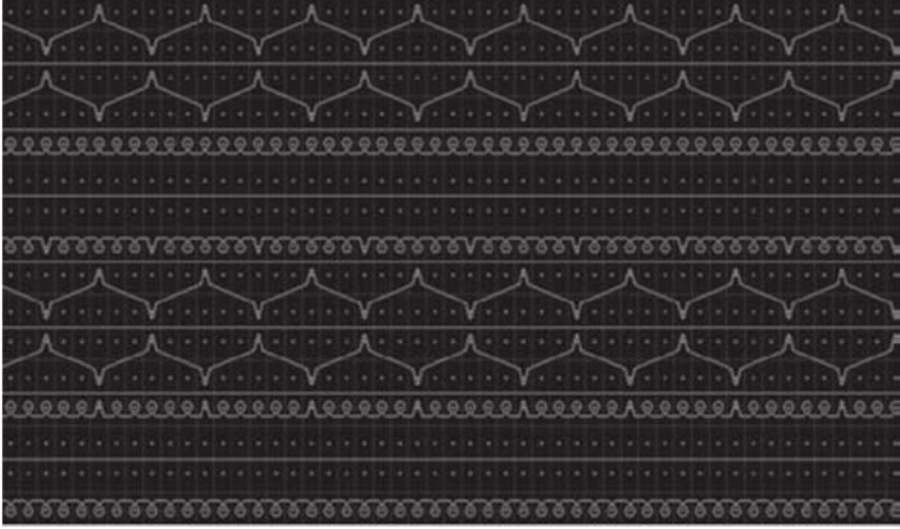


Şekil 9 Çözümlü Örme Makinesi [7]

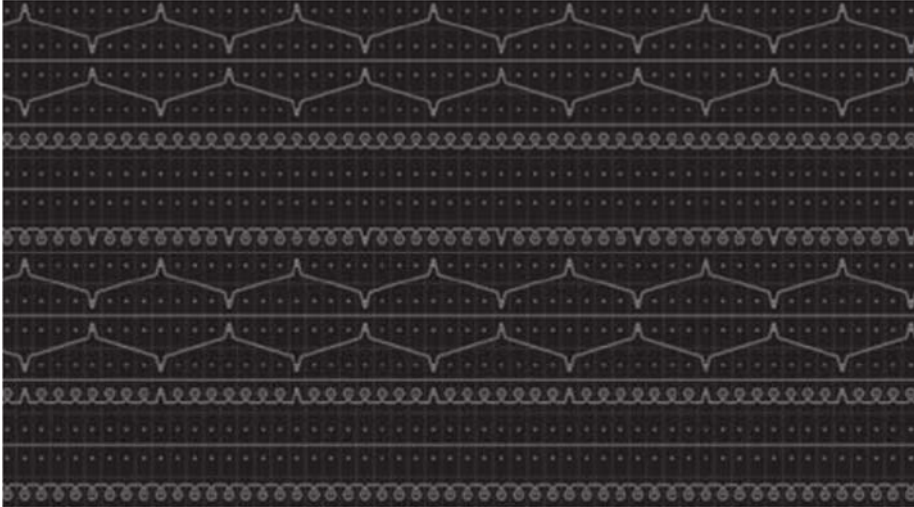
2.2. Deniz Taşıtlarında Kullanılmak Üzere Geliştirilen Spacer Kumaş Üretimi İçin Desen Belirlenmesi

Spacer kumaşlar desen geliştirilmesi sırasında 3 farklı Spacer kumaş deseni incelenmiş özellik ses absorblama yeteneği araştırılmıştır. Diğer özelliklerin geliştirilmesi de bu çalışmanın devamı olarak yapılacaktır. Spacer kumaşların akustik özellikleri incelenirken 6 farklı desende Spacer kumaş üretilmiş ve bu desenlere ayrı ayrı test edilmiştir. Bu desenler şekillerde belirlenmiştir. Ön ve arka kumaş yüzlerinde askı ve ilmek kombinasyonları kullanılmıştır. Kumaş yapılarında askı ilmekleri belli bir düzen dâhilinde yerleştirilmiştir. I numaralı kumaşın ön ve arka yüzünde her beş ilmekte bir askı ilmeği kullanılırken, II numaralı kumaşta yedi ilmekte bir ve III numaralı kumaşta ön bir ilmekte bir askı ilmeği kullanılmıştır. Ayrıca ara bağlayıcı ipliğin bir sırada bağlantı yapma düzeni de değiştirilmiştir. I numaralı kumaştan III numaralı kumaşa doğru gidildikçe bağlantı noktası sayısı azalmaktadır. I numaralı kumaşta ara bağlayıcı iplik üç ilmekte bir bağlantı yaparken, II numaralı kumaşta dört ilmekte bir ve III numaralı kumaşta altı ilmekte bir bağlantı yapmaktadır.

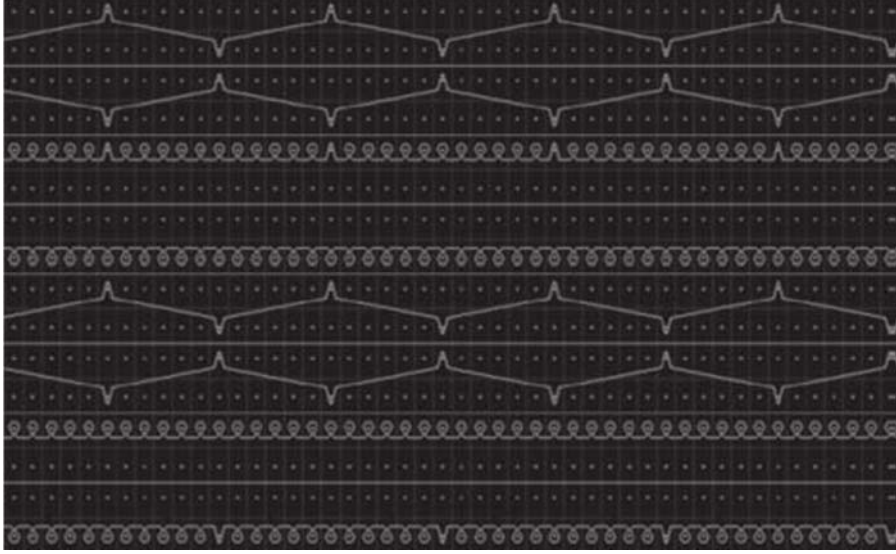
I.I., II.I ve III.I numaralı kumaşlarda; I, II ve III numaralı kumaşlardan farklı olarak süprem olan sıralar mini-jakar olarak tasarlanmıştır. Kumaş kodlaması kumaş örgü raporu detaylarına göre yapılmıştır. I mini-jakar örgüyü temsil etmektedir.



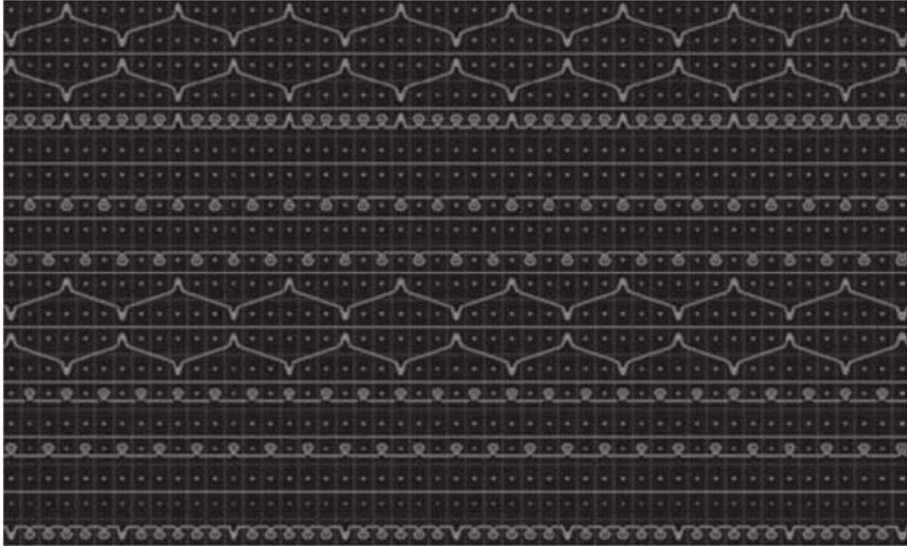
Şekil 10 1 Numaralı Kumaşın Örgü Raporu



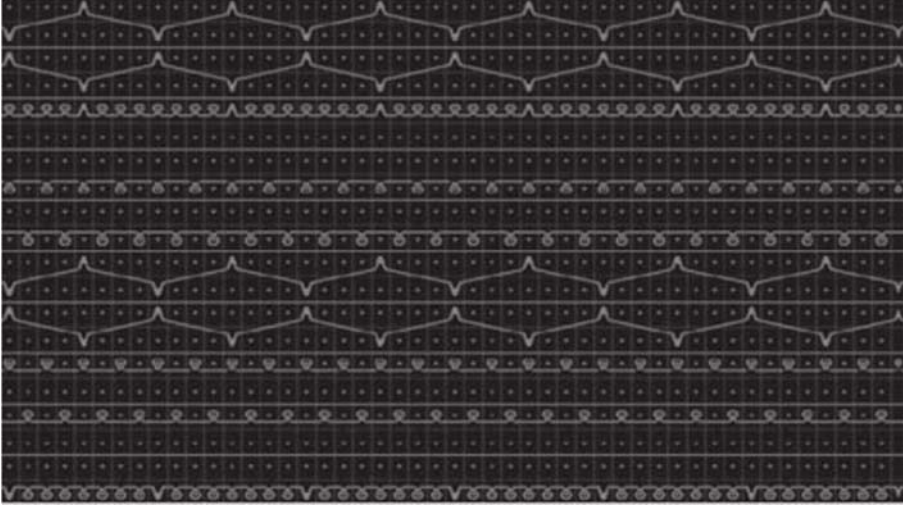
Şekil 11 2 Numaralı Kumaşın Örgü Raporu



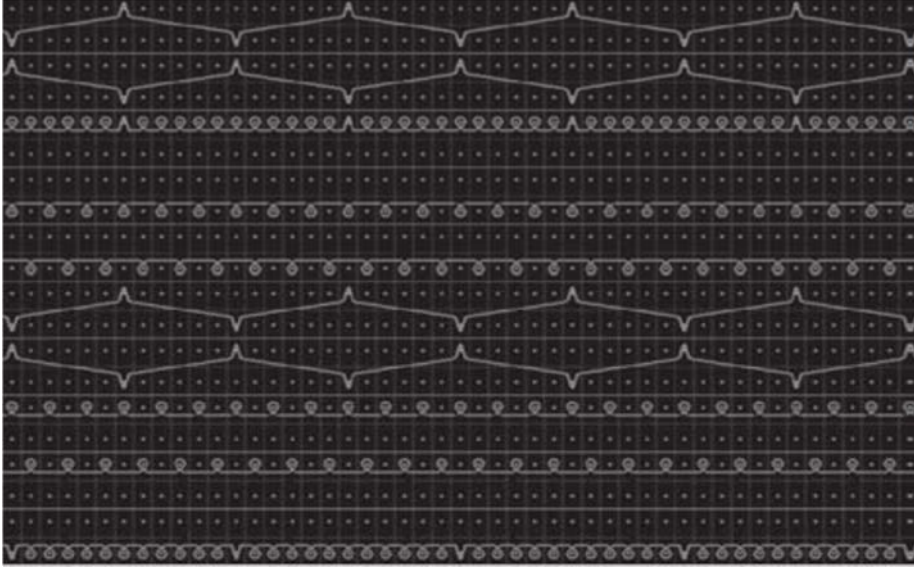
Şekil 12 3 Numaralı Kumaşın Örgü Raporu



Şekil 13 1 Ve I Numaralı Kumaşın Örgü Rapor



Şekil 14 2 Ve I Numaralı Kumaşın Örgü Raporu

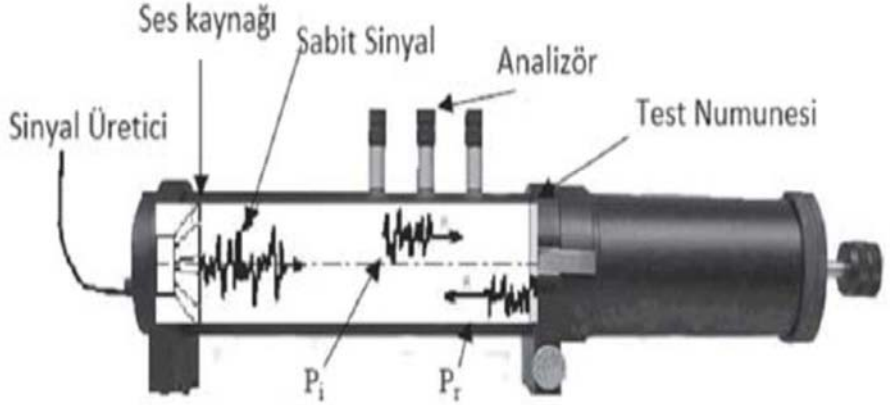


Şekil 15 3 Ve I Numaralı Kumaşın Örgü Raporu

2.3. UYGULANAN TESTLER

2.3.1. Kumaş Ses Yutma Kat Sayısının Ölçümü

Örme boşluklu (spacer) kumaşların ses yutum katsayısı değerini tespit etmek için; ISO 10534-2 çift mikrofonlu empedans tüp metodu kullanılmıştır. Çift mikrofon empedans tüp metodu; empedans tüpüne takılmış iki mikrofon arasındaki ses basınç farkının ölçümüne dayanmaktadır. Empedans tüp yöntemi ile ses yutma katsayısını belirlemek için kullanılan standart düzen Sinyal Üretici (BeatFrequencyOscillator) ile oluşturulan sesin Empedans Tüp Aparatına (StandingWaveApparatus) verilmesi, malzemenin gösterdiği davranışın PC tarafından incelenmesi ve sinyal üreticinin Frekans ölçer (Thurbly&ThandarType TF830 Universal Counter) ile değerinin ayarlanmasıdır. Empedans tüp yöntemi ile küçük boyuttaki numunelerin yutum katsayısı, yansıma katsayısı, yüzey empedansı ve yüzey admitansı belirlenebilmektedir.



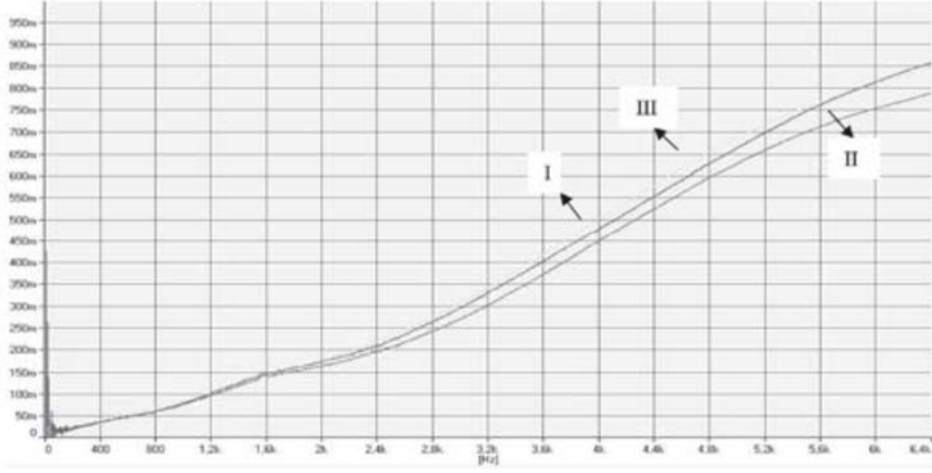
Şekil 16 Çift-Mikrofon Empedans Tüp Metodunun Kavramsal Çizimi

Empedans tüp yöntemi ile 50 Hz ile 6.4 kHz frekans aralıklarında malzemelerin ses yutum katsayıları değerleri ölçülmektedir. Düşük frekanslardaki (50 Hz ile 1.6 kHz arasındaki) ses yutum özelliğini ölçmek

için büyük tüp kullanılmaktadır. Büyük tüpte ölçüm yapabilmek için 100mm çapında numuneler hazırlanmaktadır. 1.6 kHz ile 6.4 kHz frekans aralığındaki ses yutum katsayısını ölçmek için ise küçük tüp kullanılmaktadır. Küçük tüpte ölçüm yapabilmek için 29 mm çapında numuneler hazırlanmaktadır. Ses yutma katsayısı testi kumaşın rastgele bölgelerinden alınmış 3'er adet örnek numuneye uygulanmıştır. Çift mikrofon empedans tüp yöntemi ölçüm düzeneği gösterilmiştir



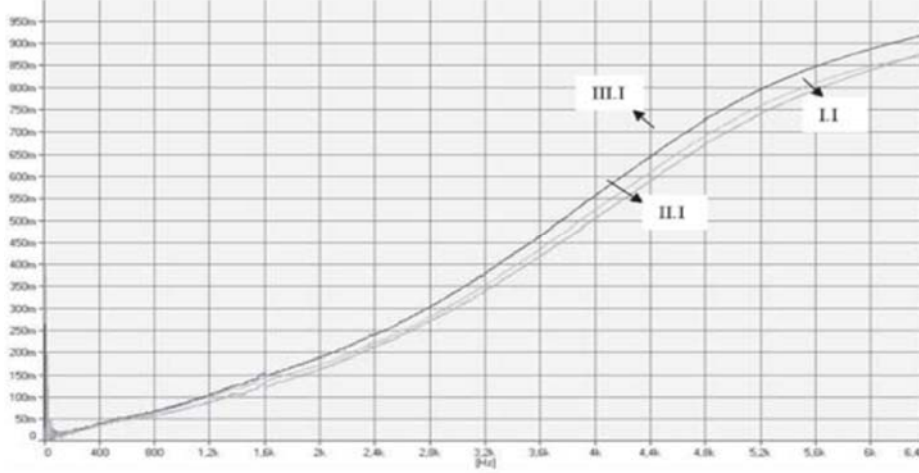
Şekil 17 Çift Mikrofon Empedans Tüp Yöntemi Ölçüm Düzeneği
Tablo 1: I, II Ve III Numaralı Kumaşların Ses Yutum Katsayısı Değerlerinin Karşılaştırılması



I, II ve III numaralı kumaşların ses yutum katsayısı değerleri karşılaştırıldığında I ve II numaralı kumaşlara kıyasla en yüksek ses yutum özelliğini III numaralı kumaş göstermiştir (tablo-1). III numaralı kumaşta askı ilmeklerinin sayısı daha azdır ve ara bağlayıcı iplik daha seyrek aralıklarla bağlantı yapmaktadır. Ara bağlayıcı ipliğin daha seyrek aralıklarla bağlantı yapması ve askı ilmeklerinin sıklığının daha az olması, gözenek boyutunun çıplak gözle dahi fark edilebilir oranda daha küçük olmasını sağlamıştır. Ara bağlantının daha az noktada bağlantı yapmış olması; kumaş yüzeyleri arasında kalan hava boşluğunu da (airgap) arttırmıştır. I, II ve III numaralı kumaşların sıklıkları ve yoğunlukları yaklaşık olarak aynı çıkmıştır. Bu yüzden, yoğunluk farkının kumaş ses yutum özelliği üzerindeki etkisi belirgin bir şekilde görülememektedir.

Tablo-4 de görüldüğü gibi ara bağlayıcı ipliğin daha seyrek aralıklarla bağlantı yapması ve askı ilmeklerinin sıklığının daha az olması kumaş toplam kalınlığında artış sağlamaktadır ve bunun sonucu olarak kumaş ses yutum katsayısı değeri artış göstermektedir.

Tablo 2: I, II Ve III Numaralı Kumaşların Ses Yutum Katsayısı Değerlerinin Karşılaştırılması

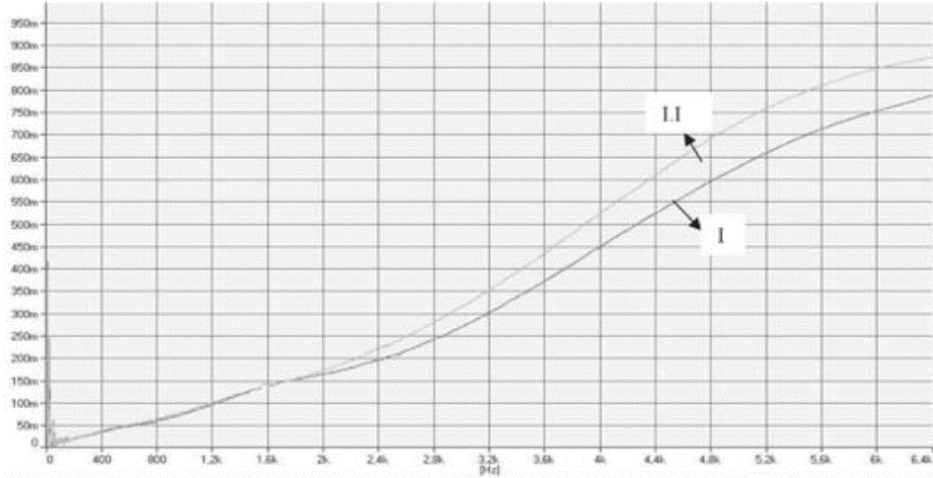


(I.II. III) I.I, II.I ve III.I numaralı kumaşların ses yutum katsayısı değerlerinin karşılaştırılması (I.I, II.I, III.I) I, II ve III numaralı kumaşların ses yutum katsayısı değerleri karşılaştırıldığında I ve II numaralı kumaşlara kıyasla en yüksek ses yutum özelliğini III numaralı kumaş göstermiştir (tablo-1). III numaralı kumaşta askı ilmeklerinin sayısı daha azdır ve ara bağlayıcı iplik daha seyrek aralıklarla bağlantı yapmaktadır.

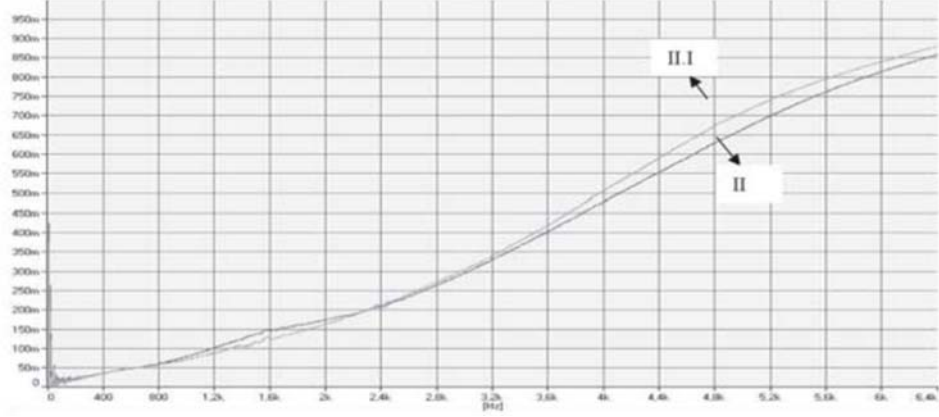
Ara bağlayıcı ipliğin daha seyrek aralıklarla bağlantı yapması ve askı ilmeklerinin sıklığının daha az olması, gözenekboyutunun çıplak gözle dahi farkedilebilir oranda dahaküçük olmasını sağlamıştır. Ara bağlantının daha az noktada bağlantı yapmış olması; kumaş yüzeyleri arasında kalan hava boşluğunu da (airgap) arttırmıştır. I, II ve III numaralı kumaşların sıklıkları ve yoğunlukları yaklaşık olarak aynı çıkmıştır. Bu yüzden, yoğunluk farkının kumaş ses yutum özelliği üzerindeki etkisi belirgin bir şekilde görülememektedir. Tablo-2 de görüldüğü gibi ara bağlayıcı ipliğin daha seyrek aralıklarla bağlantı yapması ve askı ilmeklerinin sıklığının daha az olması kumaş toplam kalınlığında artış sağlamaktadır ve bunun sonucu olarak kumaş ses yutum katsayısı değeri artış göstermektedir. Tablo 3,4 ve 5 kumaş arka yüzey kalınlığının ses yutum katsayısı değeri üzerindeki etkisini göstermektedir. I.I, II.I ve III.I numaralı kumaşlarda; I,

II ve III numaralı kumaşlardan farklı olarak süprem olan sıralar minijakar olarak tasarlanmıştır ve yüzeydeki kumaşın kalınlığı arttırılmıştır (Tablo 3,4,5). Kumaş kalınlığının ses yutum katsayısı değeri üzerindeki etkisini analiz etmek için I-II, II-II.I ve III-III.I numaralı kumaşların ses yutum katsayısı değerleri karşılaştırılmıştır. Kumaş ses yutum özelliğinin kalınlıkla doğru orantılı olarak iyileştiği görülmüştür. Kalınlık artışının kumaşın ses yutum özelliğine etkisi 2kHz'den daha yüksek frekanslarda belirginleşmiştir.

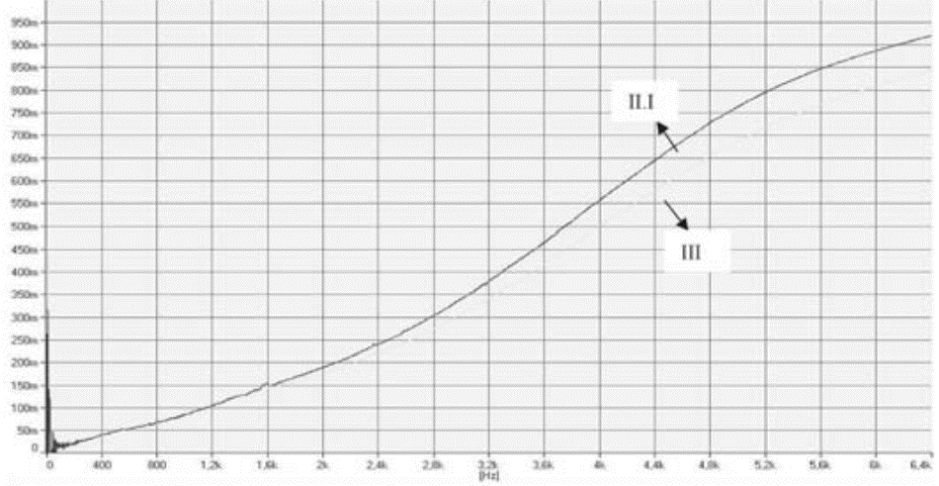
Tablo 3: I Ve II Numaralı Kumaşların Ses Yutum Katsayısı Değerlerinin Karşılaştırılması (I, II)



Tablo 4: II Ve II.I Numaralı Kumaşların Ses Yutum Katsayısı Değerlerinin Karşılaştırılması (II, II.I)



Tablo 5: Tablo-7III Ve III.I Numaralı Kumaşların Ses Yutum Katsayısı Değerlerinin Karşılaştırılması (III, III.I)



2.3.2.Kumaş Kalınlık Tespiti

Kumaş kalınlıklarının tespiti için BS 2544 standardına göre ölçüm yapan James H. Heal marka kalınlık ölçüm cihazı kullanılmıştır. Ölçümler için makine basıncı 5 g/cm olarak ayarlanmıştır. Her bir grup için 5 ölçüm

yapılmış ve bunların ortalama değeri kumaşın kalınlığı olarak kaydedilmiştir.

2.3.3.Kumaş Yoğunluk Tespiti

Ts251 standardı baz alınarak kumaşlar 100 cm lik dairesel bir alanda kesilen numunelerin hassas terazide tartılmasıyla kumaşın g/m olarak gramaj değerleri elde edilmiştir. Elde edilen değer 100 ile bölünür. Birim alandaki ağırlık (M birimi: g/cm) elde edilir.

2.3.3.Kumaş Su İticilik Testi

Kumaşın yağmurlama yöntemi ile yüzeyde su adsorblaması, dayanımının ölçülmesi ve yüzey ıslanmasının saptanması. Burada kumaş yüzeyi suyu itme, yani hidrofobluk yeteneği ölçülür. Federal standart 191, on bir farklı su geçirmezlik testi sunmaktadır. Su geçirmezlik kumaşlara uygulanan tüm nem ve su testlerinde kullanılan bir terimdir. Bu testlerden sekizi su geçirgenlik testlerinin farklı türleridir, üçü ise su absorpsiyonu içindir.

TS' de su geçirmezlik için dört test mevcuttur; TS 243, TS 257, TS 258, TS 259. su geçirmezlik için en yaygın ve kolay test, Schopper su geçirmezlik testidir. Burada elde edilen değerler mm su basıncıdır.

Numuneler test edilecek kumaşın kat izi veya kırışıklık olmayan muhtelif yerlerinden 180mm² ebadında en az 3 adet olacak şekilde alınırlar. Standart atmosfer şartlarında en az 24 saat kondüsyonlanırlar. Numuneler test cihazının 150mm çaplı iç içe geçebilen iki çemberi arasına gerdirilir. Kumaş yüzü su püskürtme cihazına bakacak şekilde 450°lik açı ile tespit çerçevesi yerleştirilir.

Kumaşın çözgü istikameti uygun akış yönüne paralel olmalıdır. Kasnağın merkezi püskürtme başlığının merkezi ile aynı hizada ve aralarında 150mm mesafe bulunacak şekilde olmalıdır. Bu durumda püskürtme başlığının hunisine 20C veya 27C sıcaklıkta 250ml damıtık veya tamamen de iyonize olmuş su dökülür. Duşun su püskürtmesi bittikten sonra tespit çerçevesi kumaşın su ile temas eden yüzeyi zemine bakacak şekilde sert

bir cisme iki kere çarptırılarak silkelenir. Kumaş tespit çerçevesinden çıkarılmadan ıslanma derecesinin tayini için yüzey görünümüne bakılarak değerlendirme dereceleri veya fotoğraflarla mukayese edilir.

Buna göre aşağıdaki değerlendirmelerden birisi kabul edilir:

Islanma derecesi

1. Yüzeyin tamamen ıslanması
2. Yüzeyin yarısı ıslanmış
3. Yüzeyin birbirinden ayrı küçük alanlarda ıslanma var
4. Yüzeyde ıslanma yok ancak kumaş yüzeyi üzerinde su damlacıkları var
5. Yüzeyde ıslanma ve damlacıkların deney numunesi yüzünde tutunma durumu yok

2.3.4. Kumaş Güç Tutuşurluk Testi

Türkiye de güç tutuşurluk ile ilgili herhangi bir yasa olmamasına rağmen, Amerika'ya, İngiltere'ye satılan bazı tekstil materyallerinde güç tutuşurluk uygulamaları zorunlu tutulmaktadır. İhracatın % 80 nini Avrupa, UK, USA yapan tekstil üreticileri farklı ülkelerde uygulamada olan yangın güvenliği düzenlemelerini ,test metotlarını veya standartlarını bilmesi gerekmektedir. Amerika'da yangın güvenliği düzenlemelerine göre çocuk giysileri dahi 16 CFR 1615 (0- 6 yaş) ve 16 CFR 1616 (7- 14 yaş) güç tutuşurluk testlerinden geçmelidir. İngiltere'de çocuk gece kıyafetleri BS 5772 test standartından geçmelidir.

Tablo 6: Güç Tutuşurluk Test Standartları

Kullanım Alanı	UK	Fransa	Almanya	Avrupa	Türkiye
Döşemelik	BS 5852 P1/2	NEP 92-503	DIN 66084 DIN 54342	EN 102/1 EN 102/2	95/28/AT (EC) ISO 6925 BS 6307 BS 4790 EN ISO 6941 TS 5569
Yataklık	BS 6807	NEP 92-503	CFR 16/1632	ENS 97/1 ENS 97/2	95/28/AT (EC)
Duvar Kağıdı	BS 476	NEP 92-503	DIN 4102		
İş Kıyafetleri	BS 6249		DIN 661083	EN 367 EN 532	95/28/AT (EC) ASTM D-1230

Yakma testleri ile, kolay tutuşma, alev yayılma boyu ve oranı, açığa çıkan ısının miktarı, için için yanma, yanma ürünlerinin miktarı ve zehirliliği ölçülmektedir. Fakat bu testlerde bulunan ölçüm sonuçları, tutuşturma kaynağının özelliklerine, kumaşın ve tutuşturma kaynağının yerleşimine ve çevresel koşullara bağlıdır. Tutuşma kolaylığı testi standart bir tutuşturma kaynağının bir kumaşa, kumaşın tutuşması için temas ettirilmesi gereken süreyle ters orantılı bir (nicelik) olarak tanımlanmaktadır. Testte kumaşların tutuştuğu alevli ya da alevsiz (ışınmayla)andaki ısı akısı bulunmaktadır. Tutuşma zamanını etkileyen, parametreler arasında, örneğin hazırlanması (kondisyonlama), açısı, tutuşma noktası, kumaş ağırlığı ve eğer termoplastik ise çekerek alevden uzaklaşması sayılabilmektedir. Alev yayılma testlerinde, test örneğinin alevden zarar görmüş olan alanı ya da uzunluğu belirlenmektedir. Bu testin yanık versiyonlarında, testlerde kullanılan test örneği boyutları birbirinden çok farklıdır. Ancak; bu test sonuçlarını etkilemektedir. Çünkü alev yayılımı genelde, kumaşın alev yayılmasına paralel doğrultudaki boyunun artmasıyla artmaktadır. Alev yayılımı testleri, en çok 450°C eğik, dik ve yatay yerleştirilmiş örneklerde uygulanmaktadır. Yatay pozisyonda oldukça yavaş yanan akrilik ve asetat lifleri dışındaki liflerde, kumaş yerleşim açısı sonuçları çok fazla etkilememektedir. 45°C eğik yakma testlerinde, DIN 54332, 45°C açıyla yerleştirilmiş olan test örneği belirli bir süre, alt kenarında standart bek alevine maruz bırakılmaktadır. Deney sonunda, bek çekildikten sonra alevli yanma süresi, için için yanma süresi, belirli bir uzunluğa kadar yanması için geçen süre gibi veriler belirlenip değerlendirme yapılmaktadır.

Dikey yakma testleri, (DIN53906, DIN54336, B SEN 532:1995), eğik ve yatay yakma testlerine göre geçilmesi daha zor olan testlerdir. Eğik yakma testindeki gibi belirli bir süre bek alevi etkisinde tutulmaktadır. Yanma boyu, alevli yanma süresi, için için yanma süresi ölçülmektedir. Sınırlayıcı oksijen indeksi (Limiting Oxygen Index:LOI) daha önce de değinildiği gibi, materyalin yanmasını desteklemesi için gerekli en az oksijen konsantrasyonudur. Test, oksijen-azot atmosferinde dikey yerleştirilmiş bir örneği hidrojen aleviyle en üst kenarından tutuşturarak yapılmaktadır.

Kumaşlar üstten alta doğru yanmaktadır. Kumaş yandığında, oksijen ve azot akımları, örnek yavaş ve kararlı bir şekilde tamamıyla yanana kadar ayarlanmaktadır. Sonuçlar tutarlı bir hal alana kadar test tekrarlanmaktadır. Havadaki oksijen oranı yaklaşık %21 olduğu için %21'den küçük LOI değerine sahip materyaller havada kolaylıkla yanmaktayken %21'den büyük olanların yanmak için ek oksijene ihtiyaçları olmaktadır.

3.SONUÇ

Deniz taşıtları endüstrisi sürekli gelişmektedir. Bu gelişmeler, deniz taşıtlarında kullanılan tekstillerinde geliştirilmesini sağlamıştır. Yapılan piyasa araştırmalarında bu alana özel bir tekstil ürünü bulunamamıştır. Geleneksel olarak kullanılan döşemelik kumaşlar kullanılmaktadır. Bu da istenen özellikleri karşılamamaktadır. Döşemelik kumaşlara ince halde sünger ile lamine yapıp tekne iç mekân paneli üretilmekte olduğu saptanmıştır. Bu ürünlerin tam olarak istekleri karşılayamadığı ve bu tarz ürünlerin piyasada yaygın olarak kullanıldığı saptanmıştır. Tüm bu durumlar incelediğinde deniz taşıtları iç döşemelerinde kullanılmak üzere geliştirilen kumaşlar büyük bir piyasaya hitap etmektedir. Spacer kumaşlarda bu kumaşların yerini alabilecek muazzam özelliklere sahiptir. Geliştirilen bu kumaşın deniz taşıtları endüstrisine büyük katkıları olacağını düşünülmektedir. Bu ürünlerin kullanılması piyasada rekabeti ve bununla birlikte piyasa hacminin de büyümesi öngörülmektedir.

Spacer kumaş üretiminde gerekli incelemeler ve piyasa isteklerini karşılayacak ürün üretmek için üstün özelliklere sahip lif bulmamız ya da bu lifin özel olarak üretilmesi gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında renk haslığının piyasada bilinen bir lif oluşu yüksek mukavemeti sürtünme mukavemetinin yüksek oluşu bitim işlemlerinin kolay oluşu gibi faktörler yüzünden polyester iplik kullanımı uygundur.

Tanımlanan ve açıklanan özellikler ışığında örme yapısında göz önünde bulundurarak 150 denier kalınlıkta ve 70 denier kalınlıkta polyester iplik ve yükseklik oluşturmak için kullanılan bağlantı ipliğinin de 70 denier

kalınlıkta polyamid tabanlı monofilamet iplik olması bu tekstil ürünü için uygundur. Polyester iplikler çekim sırasında işlem görerek su iticilik ve geç tutuşurluk özelliği kazandırarak bitim sonrası yüksek kalitede ürün üretimi sağlanabilir.

Spacer kumaşların desen seçiminde görsel duruşunun yanında, teknik tekstil ihtiyacının karşılanması da beklenir. Bu bakımdan bakıldığında yapılan araştırmalar üründeki hava boşluklarının artmasıyla ses ve ısı yalıtım özelliği artış göstermektedir. Kumaşta hava boşluklarının azaltılması veya çoğaltılması ancak iki örme yüzey arasındaki boşluk ile olur. Bu aralık ne kadar fazlalaşırsa kumaş daha kalın olacaktır ve yalıtım özelliği artacaktır.

Başka bir yönden bakıldığında, Spacer kumaşlar karakteristik olarak ön ve arka yüzeyi bağlayan bağlantı ipliği yani monofilament ipliğinin bağlantı yapma sayısı artıçça basma dayanımı yani basınç azaltma özelliği artmaktadır.

Spacer kumaşın döşemelik kumaş olarak kullanılacağı için ve yeterli ısı ve ses yalıtımın sağlanması için iki örme yüzey arasındaki boşluk 4 mm olmalıdır. Yüksek basma dayanımı istenildiği için her ilmekte bir bağlantı yapılır.

Geliştirilen Spacer kumaş polyester ve polyamid liflerinden oluşmuştur. Döşemelik kumaş olarak geliştirildiğinden sürtünme kuvvetlerine maruz kalacaktır. Zirkonyum parafin emülsiyonları su iticiliğinin yanında, parafin mekanik olarak gözenekleri azda olsa tıkadığı için, az miktarda su geçirmezlik efekti verir. Ancak, silikon ve florokarbon, % 100 su itici özellikte etki gösteren maddelerdir.

Son yıllarda florokarbondaki gelişmeler ile bunların su ve kir itici etkilerinde de mükemmel sonuçlar alınmıştır. Silikonlular ile bunları karşılaştırırsak; florokarbonlar çok etkili, yıkamaya çok dayanıklı, çok pahalı, tuşe normal veya serttir. Silikonlu ise; etkili pahalı fakat tuşe

yumuşaktır. Yağ asidi-krom klorür bileşiği, askeri giysilerin su iticilik bitim işlemlerinde kullanılır. İçinde krom bulunduğu için çevreyi kirletmesi açısından sakıncalıdır.

Ayrıca; krom, yeşil nüans verdiğiinden beyaz kumaşları boyar ve başta açık renkle olmak üzere, boyalı ve baskılı mamullerin nüanslarını kötü etkiler. Günümüzde en fazla kullanılan su iticilik maddeleri, silikonlar ve florokarbonlardır. Her ikisi de fulardan da empregnasyondan sonra kondense işlemi gerektirir. Bu ise, ayrı ve pahalı bir işlem getirir. Silikon ve florokarbona göre zirkonyum parafin emülsiyonları çok ucuzdur. Pahalılık sırası aşağıdaki gibidir.

Florokarbon > Silikon > zirkonyum parafin

Deniz taşıtlarında kullanılan tekstillerin olası bir ıslanmaya karşı su iticilik özelliği olması gerekmektedir. Bu özellik, özellikle döşemelik olarak kullanılacak Spacer kumaşlarda olması gereken özelliktir. Bu kadar özel şartlarda uygun yöntem silikonlu su iticilik apresi yapılmasıdır. Doğal yapısını bozmayacak ve yumuşaklığını kaybetmeden su iticilik özelliği kazandırmanın muhakkak en iyi yoludur.

KAYNAKÇA

- [1] Karl Mayer Teknik Broşürü, “Warp knitted spacer fabrics-their production and applications”, 1995
- [2] Heide, M., “Spacer fabrics: trends, Kettenwirk-praxis”, 1, p.45-48, 2001
- [3] Fuchs, H., “3D automotive textiles – a comparative evaluation”, 42nd International Man-Made Fibres Congress, Automotive Textiles, Dornbirn, 2003
- [4] www.scotweave.com
- [5] USPTO (2004).Decorative Faced Multi-Layer Weft Knit Spacer Fabric, Method and Articles Made Therefrom. US Patent Application. 0097151.

- [6] Stockmann, P., Molter, M., 2001, Auf die Kettenwirktechnologie bauen, Kettenwirkpraxis 4/2001.
- [7] Karl Mayer Teknik Broşürü, “The Karl Mayer guide to technical textiles”, 2000

TEŞEKKÜR

MEDOKSA MEDİKAL DOKUMA SAN ve TİC. LTD. ŞTİ. Genel Müdürü Sayın KADİR SAVAŞ’a yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

Van Bölgesi; Aydınlatma

Nazif UZ¹

TEŞEKKÜR

Danışmanım; **Prof. Dr. A. Bilge IŞIK**, hocama makale çalışmam boyunca bilgi ve deneyimleri ile yol göstererek yaptığı katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Özet

Türkiye'nin geçmişinden günümüze kadar olan sosyal ve ekonomik kalkınma sürecinde, modernleşme çabalarında, sanayileşmede ve sosyo-ekonomik dönüşümün bir sonucu olarak, kentsel ve kırsal alanlar arası gelişmişlik farklılıkları önemini korumaktadır. Bu süreçte, kırsal alanlar kentlerin göstermiş olduğu gelişme seviyesine yaklaşamamıştır. Türkiye ekonomisinin sanayi ve hizmet sektörlerindeki gelişmesine istinaden yapısal dönüşümde hızlanmalar artmış ve böylelikle kırsal alanlardan sanayi ve hizmet alanlarında gelişmekte olan kentlere göçler gerçekleşmiştir. Kırsaldan kent'e göç konusunda 2011 yılında gerçekleşen Van depremin'den sonra Van yöresi incelenmiş, Van tarihi, coğrafi konumu, bölgesel iklimi, ilçeleri ve nüfusu, geleneksel Van evleri ile ilgili araştırmalar yapılarak. Kırsal alanlardan kent'lere yapılan göçlerin azaltılması için kırsal kalkınma planları oluşturularak kırsal alanlarda var olan çevresel ve kültürel değerler korunarak sosyal yapılaşmada ağırlık oluşturacak konutların, sağlık ocaklarının dinin yapıların kırsal alanda mevcut olacak aydınlatma ihtiyaçlarının belirlenmesi kırsal kalkınma planları ile bir arada yapılmıştır.

***Anahtar Kelimeler:** Van Bölgesi, Geleneksel Van Evleri, Genel Aydınlatma Tasarımı, Aydınlatma Hesap Programları, Aydınlatma Kriterleri*

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Florya, İstanbul, nazifuz@gmail.com

Abstract

During Turkey's process of social and economic growth from past to present, developmental differences between urban and rural areas still remain important as a consequence of modernization efforts, industrialization and socio-economic transformation. Throughout this process, rural areas have not approached the level of development that has occurred in cities. Structural transformations have accelerated as a result of improvements in Turkish economy particularly in the industrial and service sectors. Thus, people migrated from rural areas to developing cities in industry and service areas. In terms of migration from rural to urban cities, Van was examined right after the earthquake that took place in 2011 and a research was conducted regarding Van's history, geographical location, regional climate, population and traditional houses in Van.

In order to reduce the migration from rural areas to urban areas, rural development plans should be established and existing environmental and cultural values in those areas should be preserved and applied heavily to constructions such as residences, health clinics and religious buildings and their lighting needs should be determined and implemented.

Keywords: *Van Region, Traditional Houses in Van, Lighting Design, Lighting Calculation Programs, Lighting Criteria*

1. GİRİŞ

Aydınlatma tanımı; nesnelere ve çevrelerine, ufak, büyük ya da gizli görseellik isteyen bölgelerin görülebilmesi için ışık uygulamaktır, [1].

Aydınlatma dünyanın oluşumundan itibaren gündüzleri güneş ışığı, geceleri havanın açık olması koşulu ile ay ve yıldızların oluşturduğu ışık yeterliliği ile sağlanabilmekteydi. Aydınlatma ihtiyacı ve gelişimi insanların bir arada mağarada yaşamaya başlamaları sonucu karanlıkta ısınma ve görme ihtiyaçlarının artması ile yakılan ateşin ısısından ve ışığından yararlanmaya başlamaları ile 16.yy kadar değişik koşullar gözeterek gelmiştir.

16.yy'dan günümüze elektriğin keşfi ve gelişimine bağlı olarak değişen yaşama şartları; yerleşik ev yaşamları, iş yerlerinde aydınlatma ihtiyaçları ve gece dış alanda duyulan aydınlatma ihtiyacı ile gaz lambasından günümüze akkor lamba, halojen lamba, sodyum buharlı lamba, floresan ve Led lambalı aydınlatma tasarımlarına kadar farklılıklar göstererek gelmiştir.



Resim. 1. Sodyum Buharlı Lamba ile Sokak Aydınlatması



Resim. 2. LED Lamba ile Sokak aydınlatması

Aydınlatmada asıl amaç vurgulanan yüzeyin eniyi biçimde görseiliğinin ve gerçekliğinin sağlanmasıdır. Görülmesi gereken yüzey, mekan veya nesnenin gündüz ve gece şartlarında eşit bir aydınlatma ışık yayılımı oluşturarak daha güzel, okunaklı ve göz alıcı özelliklerde olmasını sağlamaktır.

Aydınlatmak istenen yüzeyler veya nesnelere koyu ve açık renklerde, kullanılan malzemeye göre daha parlak ya da mat, mevcut malzemenin hareketli ya da durağan oluşuna göre daha seçici, aydınlatılmak istenen nesnenin veya yüzeylerin küçüklüğüne ya da büyüklüğüne göre değişebilir. Günümüz teknolojisine göre aydınlatma manuel yada bilgisayar teknolojisi ile simüle edilerek istenilen aydınlatılma düzeyleri elde edilebilmektedir.

Aydınlatma tekniğine ve mevcut mekanlar 'da ya da yüzeylerde elde edilmesi gerekli olan aydınlatma lüks değerlerine göre yapıldığı takdirde her koşulda daha verimli olarak insanların ve canlıların daha güzel bir yaşam standartlarını elde etmelerine uygun olmaktadır.

Van bölgesi genelinde uygulanacak aydınlatmalarda kırsal kalkınma planları çerçevesinde bölgenin doğal ve yapısal şartları göz önüne alınarak devlet odaklı elektrik ve doğal kaynaklı elektrik ihtiyaçları incelenerek yapısal yerleşimlerine, topoğrafik yapısına, iç ve dış aydınlatma ihtiyaçlarına göre aydınlatma tasarımları ve bu tasarımların uygulanacak alanlardaki aydınlatma yeterliliklerinin belirlenmesi için aydınlatma hesaplarının yapılması uygundur.

1.1. Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı; Van tarihi, coğrafi konumu, bölgesel iklimi, ilçeleri ve nüfusu, geleneksel Van evleri ile ilgili araştırmalar yapılarak. Gelecekte yeni yerleşimler için yapılacak aydınlatma tasarımı ve aydınlatma ihtiyaçlarının belirlenerek bir belge niteliği oluşturulması olarak belirlenmiştir.

1.2. Çalışmanın Kapsamı

Çalışmada, çevresel ve kültürel değerler korunarak sosyal yapılaşmada ağırlık oluşturacak konutların, sağlık ocaklarının dinin yapılar, sokak aydınlatmalarının hesaplama çalışmaları yapılmıştır.

1.3. Çalışma Yöntemi

Aydınlatma çalışmaları bağlamında; Van tarihi, Van evleri, iklimsel verileri, nüfus yoğunluğu ve coğrafi konumları incelenerek özel ve kamusal alanlarda aydınlatma yerleşim ve tasarım çalışmaları yapılması için uluslararası aydınlatma komitesi tarafından belirlenen aydınlatma lüks değerleri esas alınarak dialüks aydınlatma programı ile aydınlatma yerleşim ve hesap çalışmaları yapılmıştır.

2. VAN BÖLGESİ; GENEL BİLGİLERİ

2.1. Van Tarihi

Van tarihi M.Ö 4000 yılına kadar uzanmaktadır. M.Ö 4000 yılında kafkasyadan büyük kabileler halinde göç ederek bu bölgeye yerleşen Hurri menseli kavimlerin van van bölgesine yerleşmesi ile başlar. Van tarihinde M.Ö. 859 yılında Urartı Krallığı, Asur İmparatorluğu, Medler, Persler, Roma İmparatorluğu, Sasaniler, Eyyubiler, Artuklular, Ermen Şahları, İlhanlılar, Celayirliler, Karakoyunlular, Akkoyunlular, İran Türk Seferileri, Osmanlı İmparatorluğu tanzimatına kadar pek çok uygarlık tarafından ele geçirilmiş fakat hiçbiri çok uzun yıllar van'da hüküm sürememiştir, [2].

Tanzimattan sonra da, eyâlet merkezi olan Van'da birçok değerli ve tanınmış devlet adamı beylerbeyliği (vâililik) yapmıştır. Birinci Cihan Harbinde 20 Mayıs 1915'te Ruslar Van'ı işgâl ettiler. Rusların yardımıyla Van şehrine hâkim olan Ermeniler Ruslar çekildikten sonra burada yaşayan Müslüman ve Türklere çok zulüm yaptılar. Türkleri şehir dışına sürdüler. 2 yıl 10 ay 13 gün süren bir işgâlden sonra Türk ordusu 2 Nisan 1918'de Van'ı işgâlden kurtardı. Ruslarla işbirliği yaparak silâhlı baskın yapan Ermeniler bu bölgeden çıkarıldılar. Ruslar ve Ermeniler işgâl esnâsında Van'ı yakıp yıkmış ve harâbe hâline getirmişlerdir, [2].

Cumhûriyet devrinde Van aynı ismi taşıyan ilin merkezi olmuştur. 1950'den sonra hızla gelişmeye başlamıştır.

2.2. Van Coğrafi Konumu

Van dünya üzerinde, 42 derece 40 dakika ve 44 derece 30 dakika Doğu boylamları ile, 37 derece 43 dakika ve 39 derece 26 dakika Kuzey enlemleri arasındadır. Türkiye üzerinde ise, Doğu Anadolu Bölgesi' nin Yukarı Murat-Van Bölümü' ndeki Van Gölü kapalı havzasındadır. İl, toprakları 19.069 km kare olan yüzölçümü ile Türkiye topraklarının %2,5' ini oluşturur. Van, yüzölçümü bakımından Türkiye' nin 6. büyük ilidir. Van, Doğu Anadolu bölgesi' nin volkanik dağlarla kaplı çukur kesiminde bulunan Van Gölü' nün doğu kıyısına 5 km uzaklıkta çok az meyilli bir arazi üzerine kurulmuştur. Rakım yüksekliği yaklaşık 1725 m dir. Türkiye' nin en büyük gölü olan Van Gölü, yüksek dağların ortasında bir çöküntü durumundadır. Çevredeki yüksek dağlar Van ilinin sınırını oluşturur, [2].

2.3. Van Bölgesi İklimi

Doğu Anadolu iklimi esasen şiddetli karasal olmasıyla dikkati çeker. Bu karakter bölgenin merkezi boyunca doğuya doğru gidildikçe, yani çevre denizlerin etki alanlarından uzaklaşıldıkça daha da belirginleşir. Bölgede kışlar özellikle çok uzun, şiddetli ve karlıdır. Buna karşılık yaz mevsimi çok kısa olmakla birlikte, bölgenin en kuzeyindeki yüksek platolarda bile oldukça sıcak geçer, [3].

Van Bölümü'nde Akdeniz ve Karasal yağış rejimleri arasında geçiş tipi bir yağış rejimi görülür. Yağışın en fazla olduğu mevsim ilkbahardır(%39). Bunu kış (%26.6) ve sonbahar (%27.2) izler. Yağışın en az olduğu mevsim ise yazdır. (%7.1) Yağışın büyük bir kısmının kışa yığıldığı, fakat yaz mevsiminin yok denecek kadar az yağış aldığı Akdeniz yağış rejiminden, en yağışlı mevsimin kıştan ilkbahara kaymasıyla ayrılır (karasal tesir). En az yağış alan mevsimin kışa rastladığı, en fazla yağışın ise yazın düştüğü karasal rejimden ise, kışın en yağışlı ikinci mevsim olması ve yaz kuraklığıyla farklılaşır. Yağışlı geçen 85 günün 35'inde kar yağar. Kar

yağışlarının görüldüğü devre kasım başından nisan sonuna kadar devam eder ve yağın kar 3 aya yakın yerde kalır, [3].

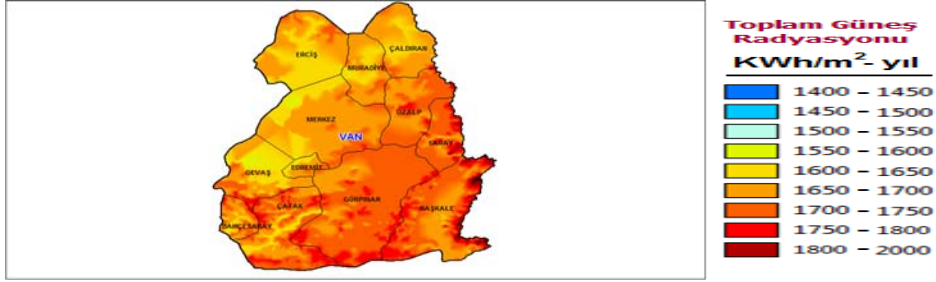
Van, yılın 120 günü açık, 200 günü bulutlu ve 45 günü ise kapalı gün özelliği ile Türkiye’ nin en fazla güneş alan illerinden biridir. Tarihte Urartular’a başkentlik yapmış Van’ ın, “Tuşba” adını alması, Tuşba’ nın “Güneşi bol olan” anlamına gelmesindedir, [3].

Aşağıdaki tabloda Van bölgesinin 1954 – 2013 yılları arasında aylara göre ortalama sıcaklık derecesi, saatlik güneşlenme süresi, yağışlı gün sayısı, aylık toplam yağış miktarı kg/m^2 olarak verilmiştir.

VAN	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1954 - 2013)												
Ortalama Sıcaklık (°C)	-3.4	-2.9	1.4	7.7	13.0	18.1	22.2	21.8	17.1	10.7	4.3	-0.8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	1.9	2.6	6.6	12.8	18.3	23.7	27.9	28.0	23.9	17.1	10.0	4.4
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-7.6	-7.2	-2.7	2.6	7.1	10.9	14.7	14.7	10.8	5.7	0.3	-4.6
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	4.4	5.2	6.6	7.1	9.2	11.5	12.1	11.3	9.5	7.1	5.3	4.2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	9.8	10.3	12.2	12.6	11.5	8.6	2.1	1.3	2.5	8.2	9.2	9.8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(kg/m^2)	32.4	32.8	46.4	56.0	47.7	18.4	5.3	3.4	14.6	42.5	48.4	37.7
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1954 - 2013)*												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	12.6	14.3	22.7	27.2	28.3	33.2	37.5	35.7	35.0	27.0	20.1	15.5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-28.7	-28.2	-22.7	-17.5	-1.5	-2.6	3.6	6.6	-0.1	-7.5	-18.6	-21.3
*En yüksek ve en düşük sıcaklıkların gerçekleşme tarihini görmek için fare imlecini değerlerin üstüne getiriniz.												

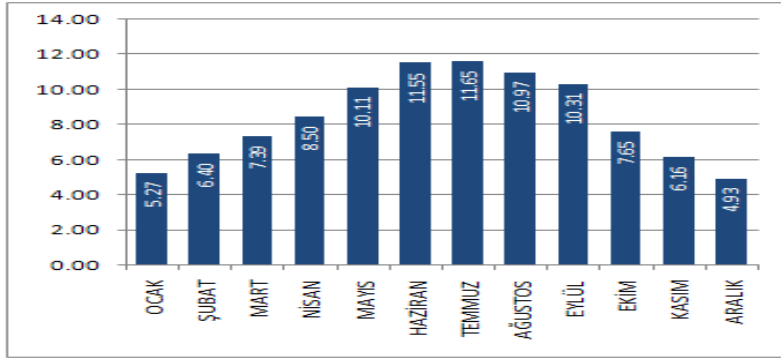
Tablo. 1. Van Bölgesi 1954-2013 yılları Sıcaklık, Güneşlenme süresi, yağış miktarı parametreleri

Van bölgesinin 1 yıl içinde maruz kaldığı güneş radyasyonunun aşağıdaki şekil.1 üzerinde renkli ifade edilmesini, güneş radyasyonu değerlerinin Van merkez ve ilçelerinde $1550 KWh/m^2$ başlayıp $1800 KWh/m^2$ olarak ifade edilmesini görmekteyiz.



Şekil. 1. Van Bölgesi Güneş Enerjisi Atlası (GEPA)

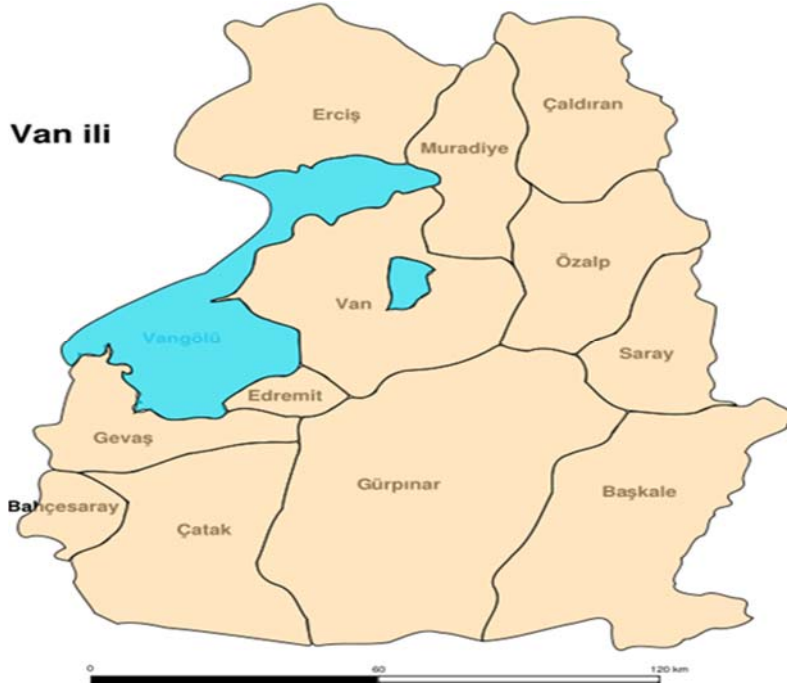
Van bölgesinin 1 yıl içinde aylara göre güneşlenme saatlerini aşağıdaki tablo.2’de ve bu saatlere göre en uzun gün saatinin temmuz ayını en kısa gün saatinin aralık ayını içerdiğini görmekteyiz.



Tablo. 2. Van Bölgesi Güneşlenme Süreleri (Saat)

2.4. Van Bölgesi İlçeleri ve Nüfusu

Van ili idari yapı olarak Merkez İlçe dâhil 12 ilçe merkezi, 20 Belediye, 103 Mahalle, 10 Bucak Merkezi, 575 köy ve 402 mezradan oluşan yerleşim birimlerine sahiptir.



Şekil.2. Van ve ilçeleri

İl nüfusunda anormal artış ve düşüslere yol açan bu arazi durum dikkate alındığında;

1927-97 yılları arasında Van nüfusunun, 1935-40 yılları arası hariç, daima ülke ortalamasının üzerinde arttığı görülür. 1960-65 yılları arasında %46.9 a ulaşan yıllık nüfus artış hızıyla Van'da bir nüfus patlaması gerçekleşmiştir. Takip eden yıllarda yıllık artış hızında bir miktar düşüş kaydedilmişse de bu hız ülke ortalamasının üzerinde gerçekleşmiş ve bugünkü nüfusa ulaşılmıştır. 2008 yılına gelindiğinde Van şehrine ait nüfus bilgileri Türkiye İstatistik Kurumundan alınan bilgiler doğrultusunda aşağıdaki gibidir.

Tablo. 3. BELEDİYELERDEKİ NÜFUS (2008)

İlçe	Belediye	Toplam	Erkek	Kadın
Merkez	Van Belediyesi	331.986	167.502	164.484
	Bostaniçi Belediyesi	17.917	9.188	8.729
	Erçek Belediyesi	3.452	1.762	1.690
Bahçesaray	Bahçesaray Belediyesi	3.622	1.830	1.792
Başkale	Başkale Belediyesi	15.910	8.953	6.957
Çaldıran	Çaldıran Belediyesi	16.172	8.539	7.633
Çatak	Çatak Belediyesi	6.402	3.462	2.940
Edremit	Edremit Belediyesi	12.247	6.119	6.128
	Çiçekli Belediyesi	4.673	2.361	2.312
Erciş	Erciş Belediyesi	77.464	40.415	37.049
	Çelebibağı Belediyesi	12.693	6.666	6.027

	Kocapınar Belediyesi	4.692	2.431	2.261
Gevaş	Gevaş Belediyesi	11.042	5.484	5.558
	Uysal Belediyesi	2.800	1.364	1.436
Gürpınar	Gürpınar Belediyesi	9.290	5.225	4.065
Muradiye	Muradiye Belediyesi	13.816	6.981	6.835
	Ünseli Belediyesi	3.856	1.932	1.924
Özalp	Özalp Belediyesi	9.402	4.794	4.608
	Sağmal Belediyesi	5.679	2.955	2.724
Saray	Saray Belediyesi	4.325	2.520	1.805

Tablo. 3. 2008 Yılı Van ili Şehir ve Köy Nüfusu (TUİK İstatistikleri)

Aşağıdaki tabloda Van Valiliği tarafından 31 aralık 2013 yılında nüfus kayıt sisteme göre Van bölgesinin İl, İlçe ve Köylerinde kadın, erkek sayısına göre nüfus sayımlarını içermektedir.

31 ARALIK 2013 TARİHLİ ADRESE DAYALI NÜFUS KAYIT SİSTEMİ SONUÇLARI							
İL/İLÇE MERKEZLERİ İLE BELDE/KÖYLER AYRIMINDA CİNSİYETE GÖRE İLÇE NÜFUSLARI							
İL ADI	İLÇE ADI	TOPLAM			İL VE İLÇE MERKEZLERİ		
		TOPLAM	ERKEK	KADIN	TOPLAM	ERKEK	KADIN
VAN	BAHÇESARAY	16.819	8.435	8.384	16.819	8.435	8.384
VAN	BAŞKALE	58.963	30.057	28.906	58.963	30.057	28.906
VAN	ÇALDIRAN	66.624	34.155	32.469	66.624	34.155	32.469
VAN	ÇATAK	23.440	12.111	11.329	23.440	12.111	11.329
VAN	EDREMİT	105.506	53.509	51.997	105.506	53.509	51.997
VAN	ERCİŞ	170.124	87.969	82.155	170.124	87.969	82.155
VAN	GEVAŞ	29.655	14.749	14.906	29.655	14.749	14.906
VAN	GÜRPINAR	38.811	19.680	19.131	38.811	19.680	19.131
VAN	İPEKYOLU	274.902	138.828	136.074	274.902	138.828	136.074
VAN	MURADIYE	51.340	26.146	25.194	51.340	26.146	25.194
VAN	ÖZALP	73.013	37.158	35.855	73.013	37.158	35.855
VAN	SARAY	22.793	11.765	11.028	22.793	11.765	11.028
VAN	TUŞBA	138.123	70.917	67.206	138.123	70.917	67.206
31 ARALIK 2013 TARİHLİ ADRESE DAYALI NÜFUS KAYIT SİSTEMİ SONUÇLARI							
İL/İLÇE MERKEZLERİ İLE BELDE/KÖYLER AYRIMINDA CİNSİYETE GÖRE İL NÜFUSLARI							
İL ADI	TOPLAM			İL VE İLÇE MERKEZLERİ			
	TOPLAM	ERKEK	KADIN	TOPLAM	ERKEK	KADIN	
VAN	1.070.113	545.479	524.634	1.070.113	545.479	524.634	

Tablo. 4. 2013 Yılı Van ili Şehir ve Köy Nüfusu (Van Valiliği)

3. GELENEKSEL VAN EVLERİ

Anadolu'nun hemen her bölgesinde değişik dönemlere ait ve çoğunlukla anonim mimari ile yöredeki yapı ustaları tarafından çeşitli tipte evler inşa edilmiştir. Ağır kış şartlarına maruz kalan Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki evler, iklim ve malzeme bakımından, Anadolu'nun diğer bölgelerindeki ev plan tiplerinden farklılık göstermektedir, [3].

Van'da konut mimarisinin oluşumunda temel etkiler; coğrafi koşullar, örf, adet, malzeme ile yaşam tarzıdır. Van evleri bu özellikleri ile komşu Bitlis ve Erzurum evlerinden farklı olmakla birlikte, daha çok Orta Anadolu özellikle Konya ve çevresinin mimari yapı özelliklerini

göstermektedir. Bir ve iki katlı olarak geleneksel kerpiç malzeme ile inşa edilen evlerinin ilk örnekleri, tarihi Van Kalesi'nin güneyinde yer alan üç tarafı surlarla çevrili olan Eski Van Şehri'nde oluşmuştur. Eski Van Şehri'nde arazinin sınırlı olmasından dolayı evler bitişik nizamda inşa edilmiştir. Günümüz Van Şehri'nde ise her ev bağımsız olarak ayrık nizamda, bahçe, hayat ve sokak ilişkisi içinde düzenli olarak inşa edilmiştir. Anonim mimari tarzında mahalli ustalar tarafından inşa edilen Van evlerinin örtü sistemi düz damdır.

I.Dünya Savaşı'nın başlamasının ardından Van bölgesi 1915'te Ruslar tarafından işgal edilir. Ruslar ve Ermeniler bölgeden 1918'de çekilirken eski ve günümüz Van Şehri'nde bulunan tüm mimari yapıları yakıp yıkmışlardır. Günümüz Van Şehri'ndeki evlerin çoğu yeniden onarılarak bir kısmı günümüze ulaşmasına rağmen, Eski Van Şehri içindeki evlerin yıkıntıları günümüzde mevcut değildir. 1990 yılına kadar, günümüz Van Şehri'nde sayıları 20 olan tarihi Van evlerinin bugün ayakta kalanların sayısı dört adettir. Bu evlerde çeşitli fonksiyonel değişiklikler yapılarak günümüz şartlarına uygun hale getirilmiştir.

Ülkemizde özellikle 1940 yılından günümüze kadar geleneksel evlerin hızla yok olması karşısında, bir çok araştırmacı ve bilim adamı Anadolu'nun her köşesindeki geleneksel evleri inceleyerek belgelemiştir. Araştırmacılar tarafından incelenen geleneksel mimari örnekleri çeşitli tipolojilerde gruplandırılmıştır.

Van evinin tümü "İç Sofalı Plan Tipi" tipolojisi içerisinde yer almaktadır. Eski Van Şehri'ndeki evler, diğer yapılarla birlikte şehrin genel mimarisini oluşturur. Evler, tek ve iki katlı olarak bitişik nizamda düz damlı olarak kerpiç ana malzemesi ile inşa edilmiştir. 1918 yılından sonra günümüz Van Şehri'nde oluşan evler arazinin genişliğinden dolayı, Eski Van Şehri'ndeki evlerin aksine bağımsız olarak ayrık nizamda yapılmıştır. Her ev; bahçe, hayat, tandır evi, ahır, samanlık gibi tamamlayıcı bölümlerden oluşmakta, çevresi ihata(möhre) duvarı ile çevrelenmiştir. Evlerin tamamlayıcı bölümlerinin durumu, fonksiyonel yapısı, büyüklüğü, kat

adedi gibi unsurlar dikkate alındığında, Van evlerini “İç Sofalı Plan Tipi” olarak kendi arasında iki grupta değerlendirmek mümkündür, [3].



Resim. 3. Restorasyonu yapılmış Van Evi (2014)



Resim. 4. Eski Van Evleri (2014)



Resim.5. Gezi alanı olarak düzenlenen eski Van'da yer alan Örnek Van Evi. (22/ 04/ 2012)



Resim 6. 66 yıllık Dağan Aile'sinin Van Evi

3.1. Tek Katlı Evler

İç Sofalı, İki Yüzlü, İki Oda Plan Tipi

Cadde ya da sokaktan çift kanatlı ahşap bir kapı ile girilen iç sofanın her iki yanında ikiden fazla odanın bulunduğu tek katlı ev plan tipidir. Bu plan tipine sahip iki ev mevcuttur. Bunlar; Hamit Şen Evi ve Ambarcı Mehmet Efendi Evi'dir.

Hamit Şen Evi'nde yer alan sofanın iki yüzünde odalar ve servis bölümleri sıralanmıştır. Sofanın diğer ucundaki bir kapı yardımıyla bahçeye geçiş yapılmaktadır. Ambarcı Mehmet Efendi Evi'nde yer alan sofa aynı eksen üzerinde iki bölümden oluşmaktadır. Sofaların her iki yanında sıralanan odalar yer almaktadır. Arkadaki sofanın ucuna yerleştirilen bir kapı ile bahçe ve tandır evine geçiş sağlanmaktadır. Bir katlı bu tür evler, Van da genellikle fakir aileler tarafından veya bağ evleri olarak kullanılmaktadır, [3].

İç Sofalı, İki Yüzlü, İki Oda Plan Tipi

Cadde ya da sokaktan çift kanatlı ahşap bir kapı ile girilen iç sofanın her iki yanında iki odanın bulunduğu tek katlı bir plan tipidir. Bu tür planda tandır evi, eve bitişik olarak inşa edilmiştir.

Bu planda olan tek ev Gazi Melül Abbas Biçer Evi'dir. Sofanın diğer ucunda yer alan bir kapı ile mutfağa girilir. Mutfağın doğusunda kiler,

batısında ise mutfaktan daha düşük kotta olan tandır evi bulunur. Tandır evindeki bir kapı ile de bahçeye geçiş sağlanır, [3].

Tek katlı tarihi Van evlerinde tandır evi eve bitişik, ahır, samanlık hela gibi bölümler ise genellikle evden ayrı inşa edilir.



Resim. 7. Geleneksel Van Evi içi (16.06.2013)

3.2. İki Katlı Evler

İç Sofalı, İki Yüzlü, İkiden Fazla Odalı, Köşksüz Plan Tipi

Bu tür evler, cadde ya da sokaktan çift kanatlı ahşap bir kapı ile girilen iç sofanın her iki yanında ikiden fazla odanın bulunduğu iki katlı, düz damlı, köşksüz plan tipine uygun bir düzenlemeye sahiptir.

Bu tür planlı evlerde, tandır evi bazen eve bitişik bazen de evden ayrı olarak planlanmıştır. İsmail Ödemiş Evi, Mustafa Sipahioğlu Evi, Polat Yörükoğlu Evi, Hamdi Dinler Evi, Mahmut Yörükoğlu Evi, Fahriye Abla Evi, Tufan Kaptaner Evi, İsmet Yörükoğlu Evi ve Abdulalem Arvas Evi bu plan tipi örnekleridir. İsmet Yörükoğlu Evi'nin giriş cephesinin ikinci katında bir balkon yer almaktadır. İç fonksiyonellikleri bakımından, iki yüzlü, ikiden fazla odalı, iç sofalı köşklü plana sahip evler ile aynı mimari özelliklere sahiptir. Giriş cepheleri oldukça yalındır, [3].

Abdulalem Arvas Evi ve Polat Yörükoğlu Evlerinin alt ve üst katlarında aynı eksen üzerinde iki ayrı sofa ve merdiven yer alması haremlik ve selamlık bulunması aynı gruptaki diğer evlerden farklılık göstermektedir.

Bu evlerde birisi içeride, diğeri de dışarıda olmak üzere birbirine bitişik iki hela yer alır. Genellikle bahçede çalışanlar tarafından kullanılan dış hela bazı durumlarda evden bağımsız da yapılabilir. Mutfakta bir ocak ve birisi her gün diğeri de haftada bir yakılmak üzere iki tandır bulunur, [3] .Fahriye Abla Evi, alt ve üst kattaki sofa bölümleri aynı gruptaki diğer evlerden farklı olarak, sokak yönünde yaklaşık 1.50 m. içerlek planda düzenlenmiştir.

İç Sofalı, İki Yüzlü, İkiden Fazla Odalı, Köşklü Plan Tipi

Bu tür evler cadde ya da sokaktan çift kanatlı, tokmaklı ahşap bir kapı ile girilen iç sofanın her iki yanında ikiden fazla odanın yer aldığı iki katlı, düz damlı, köşklü plan tipine sahiptir.

Zemin katındaki sofanın her iki yanında ikiden fazla odaları bulunur. Sofadaki bir kapı ile hela, mutfak, hol, banyo ve çaldan oluşan servis bölümüne geçilir. Sofada bulunan, tek kollu ahşap merdivenle üst kata çıkılır. Üst katta ortada bir sofa, sofanın yanlarında misafir odaları bulunur. Misafir odalarının bahçe ve sokak yönlerinde simetrik mazgal pencereler vardır. Tavanlar alt katta kirişlerle kaplı üst katta ise süslemelidir. Cemal Efendi Evi, Hasan Hüseyin Can Evi, Abdullatif Saraçoğlu Evi, Niyazi Dayıoğlu Evi, Coşkun Yeğinaltay Evi, Mustafa Dilaver Evi ve Cihan Apaydın Evi bu tip ev örnekleri arasında yer almaktadır. Cemal Efendi Evi'nin üst kattaki sofası sokağa doğru köşk şeklinde, bahçeye doğru da balkon şeklinde çıkmalıdır. Coşkun Yeğinaltay Evi ve Hasan Hüseyin Can Evi'nin üst katındaki sofa bölümünde, cadde ve bahçe yönüne doğru iki köşk bulunmaktadır. Bu gruptaki evler diğer plan özellikleri bakımından iki katlı evler ile büyük benzerlik göstermektedir, [3] .

Bu tip evlerin giriş cepheleri diğer gruptaki evlere kıyasla süslemeli bir yapıya sahiptir. Bu evlerde tandır evi ve ahır bahçe içinde ve evden bağımsız olarak inşa edilir. Diğer evlerde olduğu gibi sokaktan bir kapı ile iç sofaya oradan diğer bir kapı ile ikinci sofaya geçilir. Sofanın yanlarında ön cephe tarafında oturma odaları, arka cephesinde ambar ve tandır evi, orta bölümünde ise mutfak, kiler ve hela bulunur. Her iki alt sofada da

bulunan tek kollu ahşap merdivenlerle üst kata çıkılır. Üst kattaki sofaların yanlarında misafir odaları, oturma odaları, kiler, mutfak ve hela bulunur.

İç Sofalı, İki Yüzlü, İki Odalı, Köşklü Plan Tipi

Bu tür evler, cadde yada sokaktan çift kanatlı, tokmaklı ahşap bir kapı ile girilen iç sofanın her iki yanında iki odanın bulunduğu iki katlı, düz damlı, köşklü plan tipine uygun bir düzenlemeye sahiptir. Zemin katın sofasının diğer ucundaki bir kapı yardımıyla servis bölümüne geçiş sağlanır. Servis bölümünde yer alan kapılardan biri ile avluya, diğeri ile de bahçeye çıkılır. Bu tür bir planlamaya sahip tek örnek Hilmi Gürler Evi'dir. Tandır evi, bu tür evlerde bahçe içersinde evden ayrı inşa edilir, [3].

3.3. Cephe Düzenlemesi

İncelenen geleneksel Van evlerinin ön cephesi, genel olarak Eski Van Şehri'ndeki evlerin ön cephe özelliklerini yansıtır. Evlerin giriş cephesi sokağa, yan cepheleri komşu binalara, arka cephesi ise bahçeye yöneliktir. Van evlerinin özellikle giriş cephesi ev sahibinin sosyal, kültürel ve ekonomik durumunu belirleyen bir yapıya sahiptir. Van evlerinde giriş cephesi sokağa tamamen açıktır. Son derece yalın bir görünüm sergileyen cephelerden, yalnızca sokak cepheleri süsleme açısından hareketlidir. Cepheler zeminden 0.50 m. yüksekliğine kadar ön cephede kesme taş, yan cephelerde ise kabayonu taş ile yapılmıştır. Subasman ile kerpiç duvar arasına ahşap bir hatıl yerleştirilmiştir, [3].

Bazı evlerin cepheleri saçaksız, bazılarında ise sadece ön ve arka cephe saçaklıdır. Düz dam üzerine yağın yağmur ve kar sularını tahliye etmek için saçak altında veya saçak hizasında ahşaptan yapılmış süslemeli çörtlenler bulunur. Saçaklar da süslemeli ahşap alınlıklarla çevrelenir. Çift kanatlı giriş kapısının ve ön cephenin her iki köşesinde subasman seviyesinin üzerinde yaklaşık 0.40x0.60 m.lik kesme taşlarla veya tuğla ile yapılmış pervazlarla çevrelenmiş bölüm, Van evlerinin genel cephe mimari özelliğidir. Cephelerde alt ve üst kattaki simetrik düzenlemeye sahip olan pencerelerle elde edilen doluluk boşluk oranı estetik bir görünüm oluşmasına sebep olur.

Cephe pencereleri düz atkılıdır. Mustafa Dilaver Evi ile Hilmi Gürler Evi'nin ön giriş cephesindeki pencerelerinin çevresinde tuğla ile örülmüş süslemeler yer alır. Dikdörtgen, üçgen, sivri kemer, yuvarlak kemer ve düz şekilde sıralanan tuğla süslemeleri cepheleri hareketlendirmiştir. Pencere üzerlerinde yer alan yuvarlak ve sivri kemerle çevrelenmiş süslemeler içinde ay yıldızlı kabartmalar vardır. Alt kat pencerelerindeki demir parmaklıklar yörede çok kullanılan bir şekilde süslendirilmiş olup, giriş kapısı üstü ve üst kat pencerelerindeki parmaklıklarda ise bitkisel motiflerin stilize edilmesiyle oluşan bezemeler yer almaktadır. Van evlerinin vazgeçilmez ögesi olan dibek taşı ön cephenin sağ veya solunda ya da arka bahçede bulunur. Dış cepheler çamur veya cas harcı ile sıvalıdır. İki katlı Fahriye Abla Evi'nin ön cephesinin giriş bölümünün köşeleri pahlı bölüm, ahşap kirişlerin birleştiği yerde oyma tekniği ile yapılmış kurt ağzı motifleri yer alır. Bu tür pahlı motifleri sokak başlarında inşa edilen evlerin köşelerinde de görmek mümkündür.

4. ENERJİ

İlimizde ısınma; kömür, sıvı petrol yakıtı ve hayvansal yakıt ile sağlanmaktadır. Aydınlanma ve sanayide kullanılan elektrik enerjisi bakımından ilimiz; 11 ilçe, 8 belde 579 köy ve 429 mezradan oluşan 21.824 km²'lik alanda toplam 5.007 km alçak gerilim, 6.628 km orta gerilim hattına sahiptir. İlimizde mevcut Enerji üretim santralleri ; Zernek HES (yıllık enerji üretimi 13,2 GWh), Engil HES (yıllık enerji üretimi 15 GWh), Erciş HES (yıllık enerji üretimi 2 GWh) , Koçköprü HES (yıllık enerji üretimi 24,5 GWh) 'dir. İlimiz 2008 yılında doğalgaza kavuşmuştur.

5. GENEL AYDINLATMA TASARIMI YÖNETMELİĞİ

Van bölgesi genelinde Enerji kullanımına istinaden aydınlatma tasarımları ve aydınlatma planlamalarında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından belirlenen genel aydınlatma yükümlülüğü, genel aydınlatma tasarımı, standartları ve bağlantı yükümlülüğü çerçevesinde aşağıdaki maddelerde belirtilmiştir, [4],

(1) Kamunun genel kullanımına yönelik bulvar, cadde, sokak, alt-üst geçit, köprü, meydan, kavşak, yürüyüş yolu ve yaya geçidi gibi yerlerin aydınlatılması, aydınlatma sınıflarının seçimi, yol aydınlatması özellikleri ve hesapları ile ölçme işlemleri ilgili mevzuat ve standartlara uygun olarak yapılır.

(2) Genel aydınlatma kapsamındaki halkın ücretsiz kullanımına açık ve kamuya ait park, bahçe, tarihî ve ören yerleri ile yürüyüş yolu gibi yerlerdeki mevcut aydınlatma tesisleri ve yeni yapılacak tesislerde, aydınlatma düzeyleri en geç saat 02:00'den sonra yüzde elli oranında düşürülür.

(3) Bu madde kapsamında yapılacak aydınlatmalarda ışık kirliliğine yol açılmaması ve azami enerji tasarrufu sağlanması için bu tesislerin işletilmesinden sorumlu ilgili kuruluşlar tarafından gerekli önlemler alınır. Bu kapsamda;

a) Aydınlatılacak yere ve amaca en uygun çözümün elde edilebileceği aydınlatma ölçütleri belirlenir. Direk dikilmesi uygun olmayan genel aydınlatma kapsamındaki bölgelerde, dağıtım şirketi veya ilgisine göre belediye veya il özel idaresinin teklifi ve aydınlatma komisyonunun uygun bulması koşuluyla aydınlatma tipi belirlenir.

b) Sadece aydınlatılacak alana ışık gönderen armatür tip ve sayıları saptanır. Armatürlerin aydınlatma seviyeleri standartlara uygun olarak belirlenir.

c) Aydınlik şiddeti algılayıcı ve/veya zaman kontrollü tesisat ile aydınlatmanın gerek duyulan zamanlarda ve gerektiği ölçüde yapılması sağlanır. Halkın ücretsiz kullanımına açık ve kamuya ait park, bahçe, tarihî ve ören yerleri ile yürüyüş yolu gibi yerlerde yeni yapılan genel aydınlatma tesislerinde aydınlatma düzeyinin düşürülmesini temin için uzaktan kontrol ve otomasyona uygun "dim" özelliğine sahip kısılabılır armatürler tercih edilir.

ç) Yeni tesisler ile armatür değişikliğine ihtiyaç duyulan mevcut tesislerde armatürler; mekanik, elektrik ve optik olarak yüksek performansa sahip, kirlenmeye karşı korunaklı, koruma sınıfları uzun süre bozulmayacak ve armatür içindeki ısının dışarıya aktarılmasına imkan sağlayacak yapısal özellikte seçilir.

d) Yeni tesisler ile balast değişikliğine ihtiyaç duyulan mevcut tesislerde şebekenin akım, gerilim ve frekansına uygun özellikte ve kayıpları düşük değerde balastlar kullanılır.

e) Besleme kablosu terminalleri ve eklerine gerekli özen gösterilir. Aydınlatma panoları, kontrol ve kumanda amaçlarına uygun olarak tesis edilir.

(4) Dağıtım şirketleri, genel aydınlatma tesislerinin kurulacağı yerlerin tarihi ve kültürel özellikleriyle uyumu için ilgili kurumlarla gerekli koordinasyonu sağlar.

(5) Kamuya ait park, bahçe, tarihî ve ören yerlerinin aydınlatılması ile trafik sinyalizasyonu hariç, genel aydınlatmaya ilişkin proje onay ve kabul işlemleri, Bakanlık veya Bakanlığın yetki verdiği kurum ve kuruluşlarca yapılır.

Van bölgesi genelinde aydınlatma tasarımı ve aydınlatma yerleşim planları oluşturulurken, aydınlatma tasarımı yapılacak Konut, Sosyal Alanlar, Sokak aydınlatmaları gibi temel aydınlatma isteği duyulan alanlarda kullanılacak Işık değerleri,

1000-2250 K - Mum Işığı

2500-3500 K - Akkor ampul

3000-4000 K - Güneşin doğuşu/batışı

4000-5000 K - Floresan Lamba

5000-5500 K - Flaş

5000-6500 K - Açık havada gün ışığı

6500-8000 K - Kapalı gökyüzünde gün ışığı

9000-10000 K - Bulutlu havada gün ışığı, gibi aydınlatma Kelvin değerler göz önüne alınarak istenilen alanda kullanılacak armatürün iç - dış aydınlatma değerleri ve iç – dış aydınlatmada kullanılacak armatürlerin IP sınıflarına göre (IP sınıfı 2 rakamla gösterilir, Birinci rakam katı cisimlere karşı koruma, ikinci rakam ise sıvı cisimlere karşı korumayı gösterir).

1.RAKAM

- 0 Korumasız
- 1 50 mm'den büyük katı cisimlere karşı korumalı
- 2 12 m'den büyük katı cisimlere karşı korumalı
- 3 2,5 mm'den büyük katı cisimlere karşı korumalı
- 4 1 mm'den büyük katı cisimlere karşı korumalı
- 5 Toza karşı korumalı
- 6 Toza karşı tam korumalı
- 7 Suya daldırmaya karşı korumalı
- 8 Su altında kalmaya karşı korumalı

2. RAKAM

- 0 Korumasız
- 1 Neme karşı Koruma
- 2 Maksimum'a kadar düşen sıvılara karşı koruma
- 3 Yağmur şeklindeki sıvılara karşı koruma
- 4 Serpinti şeklindeki sıvılara karşı koruma
- 5 Fıskıran sıvılara karşı korumalı
- 6 Dalgalar karşı korumalı

Tasarlanarak günlük ve gecelik kullanım için Uluslararası aydınlatma konseyi tarafından belirlenmiş aydınlatma Lüks değerlerine bağlı kalınarak aydınlatma yerleşim planları oluşturulmalıdır. Aşağıda 6. Maddede aydınlatma tasarımlarında günümüz teknolojisinin armatürlerinde maliyet tablosu oluşumu örneklenmiştir.

6. LED ve FLORESAN İLE İLGİLİ ARMATÜR ALTERNATİFLERİNE AİT MALİYET HESABI ÖRNEĞİ

Maliyet hesap örneğimizde günde 8 saat çalışılan okul ve iş yeri için 1000 adet Floresan armatür ve Led armatür üzerinden örnek vererek amortisman süresi ve bu süreye istinaden kullanılması düşünülen armatürün Floresan yada Led armatürlü olması sonucu çıkaracağız, [5].

Karşılaştırılacak Armatürler:

Aşağıda kullanılacak olan 1 marka'ya ait Floresan ve LED armatürlerin teknik özellikleri verilmiştir.

1) Floresan lambalı armatür (Marka: VEKSAN – Odin 801228)

Teknik Özellikleri:

- Sıva üstü parabolik reflektörlü armatür (15x120 cm)
- Lamba: T5 Floresan, 2x28W (Kayıplar dahil: 60W)
- Lamba renk sıcaklığı: nw (4000K)

2) LED lambalı armatür (Marka: VEKSAN – Vector LED 844445)

Teknik Özellikleri:

- Sıva üstü opal difüzörlü armatür (10x120 cm)
- Lamba: SMD LED; 45W (Kayıplar dahil)
- Lamba renk sıcaklığı: nw (4000K)

MALİYET HESABI:

Aşağıda Floresan ve LED armatür için adetlerine istinaden satış fiyatlarında göz önüne alınarak satın alımındaki yatırım maliyetleri oluşturulacak.

6.1. İlk Yatırım Maliyeti

Alt.1) Floresan lambalı armatür (T5/2x28W)

Armatür Fiyatı (lamba dahil): 222,25 TL

Armatür Sayısı:1000 Ad.

Toplam Fiyat: 222.250 TL

Alt.2) LED lambalı armatür (SMD LED/45W)

Armatür Fiyatı (lamba dahil): 326,25 TL

Armatür Sayısı:1000 Ad.

Toplam Fiyat: 326.250 TL

SONUÇ (1): LED lambalı armatürün ilk yatırım maliyeti, floresanlı olanın yaklaşık 1.5 katıdır.

6.2. İşletme Maliyeti

Aşağıda Floresan ve LED armatürler için günlük çalışma sürelerini ve 1 yılda çalışması gereken süreleri hesaplanıp elektrik birim fiyatları oluşturularak 1 yıllık tüketim bedeli ve 1 yıllık lamba değişim maliyet hesapları oluşturulup yıllık işletme maliyetleri hesaplaması çıkarılacaktır.

Parametreler:

- Günlük çalışma süresi: 8 saat
- Yıllık çalışma günü: 200
- Yıllık çalışma süresi: 8 x 200: 1600 saat
- Elektrik Birim Fiyatı: 0.3 TL / kWh

Alt.1) Floresan lambalı armatür (T5/2x28W)

Armatür Başına Güç Tüketimi (kayıplar dahil): 2x28: 60 W

Toplam Güç Tüketimi (1000 armatür için): 60.000 W

Ortalama Lamba Ömrü: 15.000 saat

Yıllık Enerji Tüketimi (1.600 saat için): 60.000 x 1.600 = 96.000 kWh

1 Yıllık Tüketim Bedeli: 96.000 x 0.3 = 28.800,- TL

Lamba Değiştirme Aralığı: Her 9,4 yılda bir (15.000 / 1.600 = ~ 9.4)

1 Yıllık Lamba Değişim Maliyeti: 8 TL x 2 x 1.000 = 16.000 TL / 9,4 = 1.700 TL

Yıllık İşletme Maliyeti: 28.800,- TL + 1.700,-TL = ~ 30.500,- TL

Alt.2) LED lambalı armatür (SMD LED/45W)

Armatür Başına Güç Tüketimi (kayıplar dahil):45 W

Toplam Güç Tüketimi (1000 armatür için):45.000 W

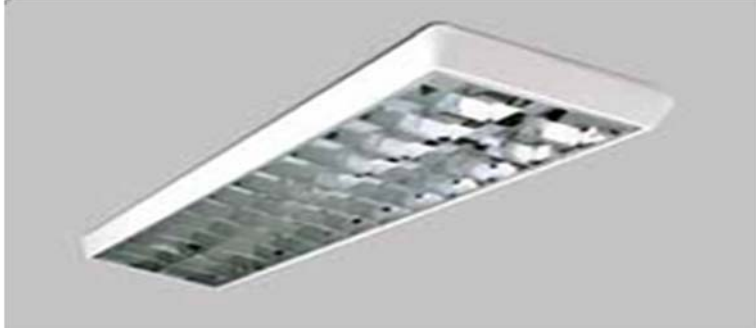
Ortalama Lamba Ömrü: 50.000 saat

Yıllık Enerji Tüketimi (1.600 saat için): $45.000 \times 1.600 = 72.000 \text{ kWh}$
1 Yıllık Tüketim Bedeli: $72.000 \times 0.3 = 21.600,- \text{ TL}$

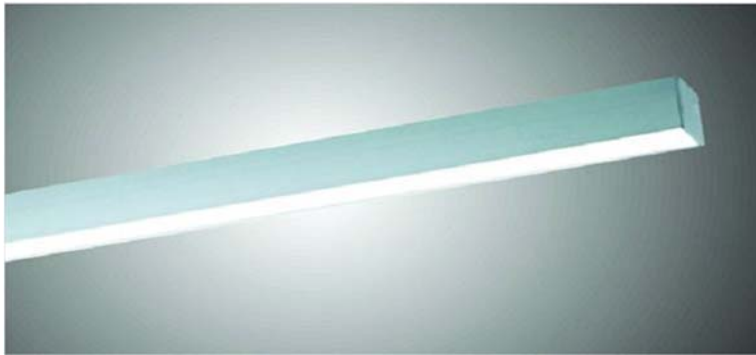
Lamba Değişirme Aralığı: Her 31,25 yılda bir ($50.000 / 1.600 = \sim 31,25$)

1 Yıllık Lamba Değişim Maliyeti: $35 \text{ TL} \times 1.000 = 35.000 \text{ TL} / 31,25 = 1.120,- \text{ TL}$

Yıllık İşletme Maliyeti: $21.600,- \text{ TL} + 1.120,- \text{ TL} = \sim 22.720$



Resim. 8. Veksan Floresan Armatür



Resim. 9. Veksan LED Armatür

SONUÇ (2):

Toplam maliyetler karşılaştırılırsa;

Alt.1) Floresan lambalı armatür (T5/2x28W)

$$222.250 + 13 (30.500) = 618.750 \text{ TL}$$

Alt.2) LED lambalı armatür (SMD LED/30W)

$$326.250 + 13 (22.720) = 621.610 \text{ TL}$$

LED'li sistemin, kendini 13 yılın üstünde amorti ettiği görülmektedir.

Sonuç itibarı ile FLORESAN lambalı armatürlerin kullanımı tercih edilmelidir.

7. DIALÜX HESAP PROGRAMI İLE YAPILAN ÖRNEK AYDINLATMA HESABI

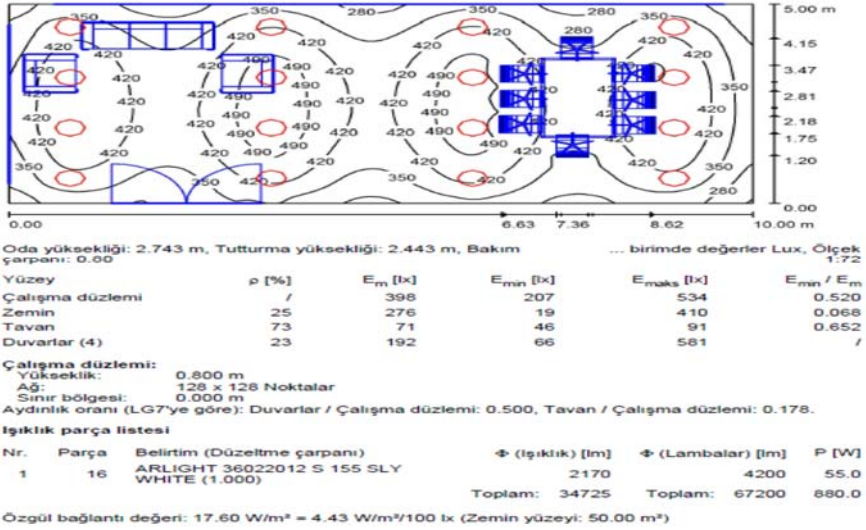
Dialüx programı kullanılarak yapılan aydınlatma hesaplarına aşağıda örnekler vereceğiz, [6].

Eav : Ortalama aydınlatma lüks değeri

Emin : Minumun düzeyde aydınlatılan lüks değeri

Emax : Maksimum düzeyde aydınlatılan lüks değeri

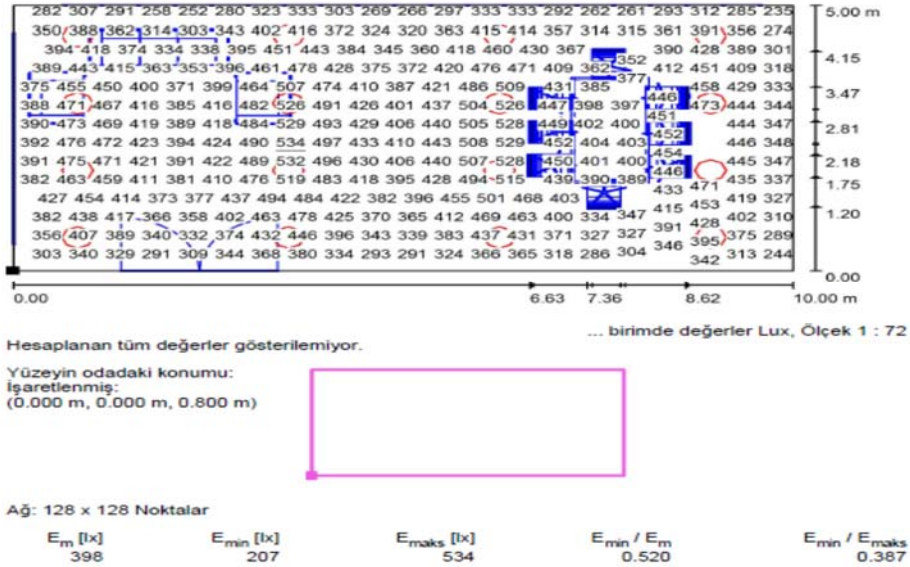
Tablo 5, 6, 7 'deki örneklerde veli toplantı odası olarak düşünülmüş bir alanın Dialüx'te aydınlatma hesap programının Arlight firmasından alınmış 55W gücünde sarkıt bir armatürle yapılan hesabın, Tablo.5'te çalışma düzlemi yüksekliğine göre yapılmış özet hesap bilgileri, Tablo .6'da 3 Boyutlu görseli, Tablo.7'de Çalışma düzlemi değer grafiği verilmiştir.



Tablo. 5. Veli Toplantı Odası, Çalışma Düzlemi Hesap Özeti, (Dialux Programı)



Tablo. 6. Veli Toplantı Odası, 3 Boyutlu Görselfi, (Dialux Programı)



Tablo. 7. Veli Toplantı Odası, Çalışma Düzlemi Değer Grafiği,
(Dialüx Programı)

Dialüx programı ile yapılan hesapların sonucunda aydınlatma hesabının yapıldığı alanda çıkan sonuçları Uluslararası Aydınlatma konfederasyonunun standartları ve her özel alan için verilen aydınlatma lüx değerlerinin mevcut olduğu tablolarda değerlendirilerek armatür güc ve sayılarının arttırımı yada azaltımı göz önüne alınarak son haline getirilmelidir.

Sürekli yaşam alanı yada belli zamanlarda mevcut yaşamın saatlik ve günlük olduğu hesaplar için çok büyük anlam taşımaktadır.

8. ARMATÜR TİP LİSTESİ, AYDINLATMA HESAP STANDARTLARI, HESAP ALAN CETVELİ ÖRNEKLERİ

Armatür tip listesinde kısaltmaların anlamları, [5]:

- F** : Floresan armatür
- K** : Kompak lambalı armatürü
- H** : Holajen lambalı armatürü

A, E : Özel tip armatürü
X : Acil tip armatürleri

ARMATÜR TIPLERİ LİSTESİ

TİP	GÜÇ	AÇIKLAMA
F1	1x28	Al. reflektörlü lineer sarkıt armatür Lamba : Fluoresan, T16 / 28W, 840 renk
F2	1x36	Sıva üstü bant armatür Lamba : Fluoresan, T26 / 36W, 840 renk
F3	1x36	F2 gibi; duvar montajlı
K1	2x18	Sıva üstü kumlu camlı kare tavan armatürü (35x35 cm) Lamba : Kompakt fluoressan, TC-L / 18W, 830 renk
K1	3x18	K1 / 2x18 gibi; 840 renk
K2	1x18	Sıva üstü opal difüzörlü tavan armatürü (IP44) Lamba : Kompakt fluoressan, E27 duy- TC-EL / 18W, 840 renk
H1	50	Sıva üstü rozanslı tip yönlenir spot Lamba: Halojen, 12V / 50W, 45°
H2	50	Sıva üstü rozanslı tip, yönlenir, harici spot (IP65) Lamba: Halojen, 220V / 50W
A1	250	Dekoratif avize (özel tasarım)
E1	60	Dekoratif sarkıt (banket üstü) Lamba: Enkandesan, A60 / 60W
ÖZ1	1x9	Sıva üstü duvar montajlı, kendinden bataryalı acil aydınlatma armatürü Lamba : Kompakt fluoressan, TC-SEL / 9W, 830 renk
X51	1x8	Duvara arkadan montajlı, sürekli- tek yüzlü yön ve acil çıkış armatürü Lamba: Fluoresan, T16 / 8W, 840
X61	1x8	Tavana askılı, sürekli- tek yüzlü yön ve acil çıkış armatürü Lamba: Fluoresan, T16 / 8W, 840
X62	1x8	Tavana askılı, sürekli- çift yüzlü yön ve acil çıkış armatürü Lamba: Fluoresan, T16 / 8W, 840

9. AYDINLATMA KRİTERLERİ ve STANDART DEĞERLERİ

Projede kullanılan aydınlatma armatürlerinin tip ve güçleri, EN12464-1:2002 standartlarının öngördüğü aydınlatma seviyelerine bağlı kalınmak suretiyle aydınlatma hesapları yapılarak belirlenmiş, ve buna uygun yerleşimleri yapılmıştır.

Temel bazı alanlar için önerilen aydınlatma seviyeleri aşağıda verilmiştir.

- Giriş - Danışma	300	lx
- Sergi Koridoru ve Holler	150~200	lx
- Sergi Alanları	200	lx
- Ofis Alanları, Sınıflar	400	lx
- Laboratuvar, Kitaplık	400	lx
- Çok İşlevli Salon	200	lx
- Depo Alanları	150	lx
- Kafeterya, Servis Alanları	200	lx
- Sergi Hazırlık	300	lx
- WC (Genel)	150~200	lx

Aydınlatma hesapları DIALUX 4.9 ve RELUX Pro hesap programları kullanılarak yapılmış olup, bazı alanlar için yapılan hesap sonuçları ekte sunulmaktadır.

Tüm hesaplarda bakım faktörü olarak MF: 0.8 değeri kabul edilmiştir.

10. AYDINLATMA HESAP ALANI CETVELİNE ÖRNEK

Hesap alanı cetvelinde Mahal no olarak belirlenen alanlara her oda için verilmiş numaraları kapsamaktadır. Armatür montaj yükseklikleri sıva altı, sıva üstü ve tijli (sarkıt) armatürlerin montaj yükseklikleri göz önüne alınarak belirlenip yazılmıştır. Aydınlatma seviyesinde lüks (lx) belirlemede uluslararası aydınlatma konseyi tarafından belirlenen aydınlatma lüks standartları geçerliliğinde göz önüne alınmıştır.

11- HESAP ALANLARI CETVELİ									
HESAP NO	MAHAL NO	MAHAL ADI	ODA BOYUTLARI (m)			ARMATÜR MONTAJ YÜKSEKLİĞİ (m)	ARMATÜR TİPİ	AYDINLATMA SEVİYESİ (lx)	
			EN	BOY	YÜKSEKLİK			TALEP EDİLEN (lx)	ELDE EDİLEN (lx)
1	B01	DEPO	13.5 m	17 m	3.5 m	3.5 m	F2 / 1x36	150 lx	150 lx
2	--	GİRİŞ- DANIŞMA	3.1 m	10.5 m	2.7 m	2.7 m	K1 / 2x18	300 lx	300 lx
3	--	SERĞİ KORİDÖRÜ	3.1 m	14.25 m	2.7 m	2.7 m	K1 / 2x18	150 lx	150 lx
4	--	SERĞİ HOLÜ	3.5 m	10 m	3.7 m	3.7 m	H1 / 50	150 - 200 lx	150 - 200 lx
5	Z09	OFİS ALANI	3.1 m	3.1 m	3.7 m	3.7 m	K3 / 3x18	400 lx	350 lx
6	Z23	LABORATUVAR	6.6 m	10.10 m	3.7 m	3.7 m	K1 / 3x18	400 lx	400 lx
7	Z28	COK İŞLEVLİ SALON	9.22 m	10.64 m	3.5 m	3.5 m	H3 / 3x50	200 lx	200 lx
8	Z04	SERĞİ ALANI	3.1 m	10.5 m	3.7 m	3.7 m	K1 / 2x18	200 lx	200 lx

11. SAĞLIK OCAKLARI AYDINLATMASI

Sağlık ocaklarında yapılacak aydınlatmada; Sağlık ocağı olarak düşünülen yapının mevcut yerleşimi gün içinde güneş ışığı ile olan etkileşimi ve mevcut binanın odalarının tasarımı kullanım ihtiyaçları ve 24 saat aydınlatma yapılacağı düşünülerek aydınlatma hesapları, armatür tasarımı ve armatür yerleşimi yapılmalıdır.

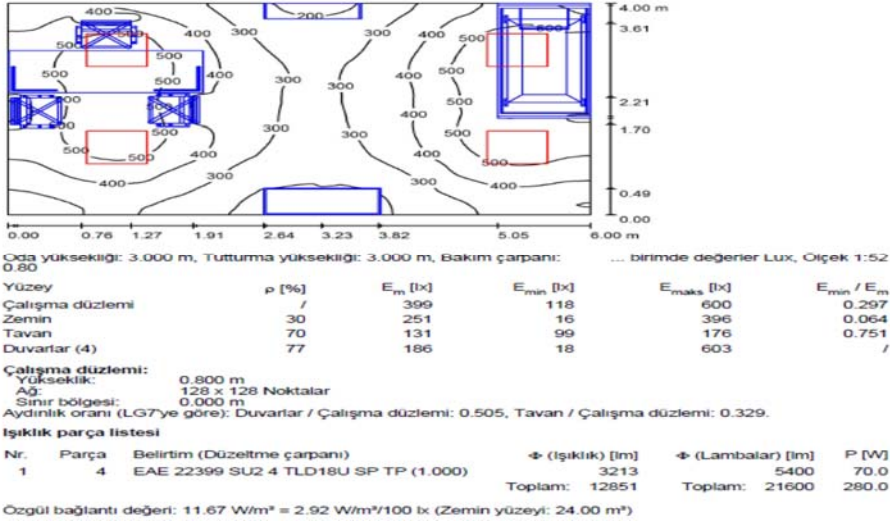
Sağlık ocağında kullanılacak armatürler IP sınıfı yüksek olmalı ve steril armatür türlerinden seçilmelidir.

(IP : Toza karşı ve Suya karşı dayanım oranı)

Hastaneler için aydınlatma düzey tablosu aşağıda verilmiştir.

Hastaneler / Hospitals	
Gece / Night	50 Lux
Gündüz / Daytime	200 Lux
Muayene odaları / Treatment rooms	500 Lux
Personel odaları / Staff rooms	100 Lux
Laboratuvarlar / Laboratories	500 Lux

Tablo.8. Sağlık Ocağı Aydınlatma Lüks Değerleri



Tablo. 9. Muayene Odası, Çalışma Düzlemi Hesap Özeti,
(Dialüx Programı)

Tablo. 9’da verilen Muayene Odası hesabında EAE firmasının armatürü ile hesap yapılarak çalışma düzleminde muayene sırasında gerekli olan aydınlatma seviyesi elde edilmiştir. Muayene için E_m : Ortalama aydınlatma düzeyi ile E_{maks} : Maksimum aydınlatma düzeyi oranlaması sağlanmış ve Özgül bağlantı değeri ulusal aydınlatma düzeyi standartlarında elde edilmiştir.

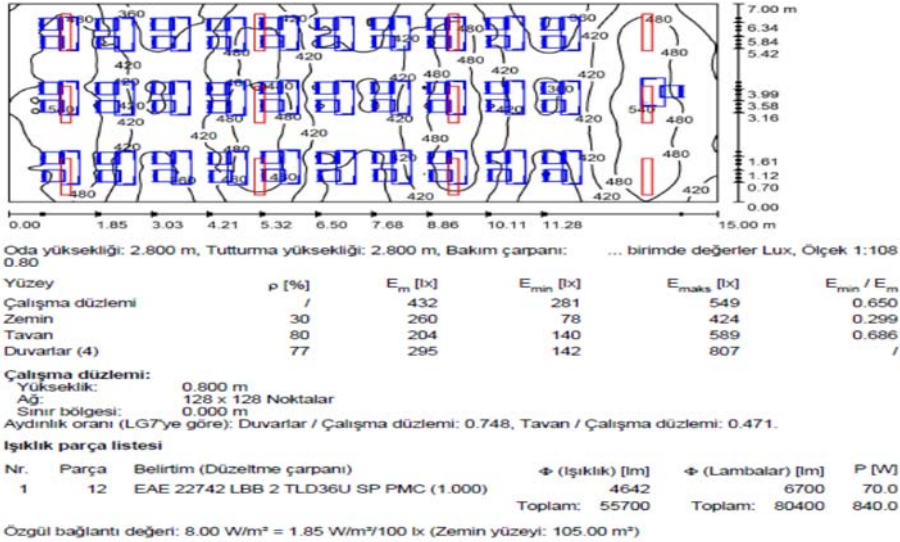
12. EĞİTİM ALANLARI AYDINLATMASI

Eğitim alanlarında aydınlatma 8 ya da 10 saat alarak yapılacağı göz önüne alınarak opal difüzörlü armatürlerle göz alması engellenecek armatür lensleri kullanılarak yapılmalıdır.

Eğitim alanları için aydınlatma düzeyi tablosu aşağıda verilmiştir.

Eğitim / Education	
Sınıflar / Classrooms	500 Lux
Konferans salonları / Lecture halls	300 Lux
Laboratuvarlar / Laboratories	500 Lux
Kütüphaneler / Libraries	500 Lux

Tablo.10. Eğitim Alanları Aydınlatma Lüks Değerleri



Tablo. 11. Sınıf, Çalışma Düzlemi Hesap Özeti, (Dialüx Programı)

Tablo. 11’da verilen Sınıf’ın hesabında EAE firmasının armatürü ile hesap yapılarak çalışma düzleminde ders sırasında gerekli olan aydınlatma seviyesi elde edilmiştir. Sınıf için E_m : Ortalama aydınlatma düzeyi ile E_{maks} :Maksimum aydınlatma düzeyi oranlaması sağlanmış ve Özgül bağlantı değeri ulusal aydınlatma düzeyi standartlarında elde edilmiştir.

13. DIŞ AYDINLATMA

Dış alanlarda yapılan aydınlatmada direk yüksekliği ve aydınlatma yapacağı mevcut yolun özellikleri göz önüne alınarak IP sınıfı yüksek ve maliyeti ve değişim standartları makul direkler tercih edilmelidir.

Dış alanları için aydınlatma düzey tablosu aşağıda verilmiştir.

Yoğun ve hızlı trafik yolları	5 - 10 Lüks
Trafiği az olan yollar	1 - 2 Lüks
Ana caddeler	5 - 15 Lüks
Çarşılar	5 - 15 Lüks
Fazla trafikli oturma bölgesi sokakları	3 - 6 Lüks
Az trafikli oturma bölgesi sokakları	1 - 3 Lüks
Meydanlar ve kavşaklar	10 - 20 Lüks
Büyük illerin meydanları	10 - 30 Lüks

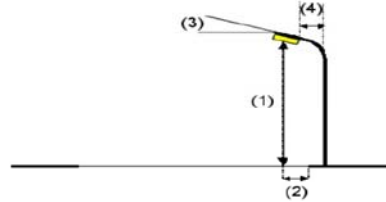
Tablo.12. Dış Aydınlatma Lüks Değerleri

Yol profili

Yeşil şeritler 2 (Genişlik: 2.000 m)
Araç yolu 1 (Genişlik: 7.000 m, Yol şeridi sayısı: 3, Asfalt: R2, q0: 0.070)
Yeşil şeritler 1 (Genişlik: 2.000 m)

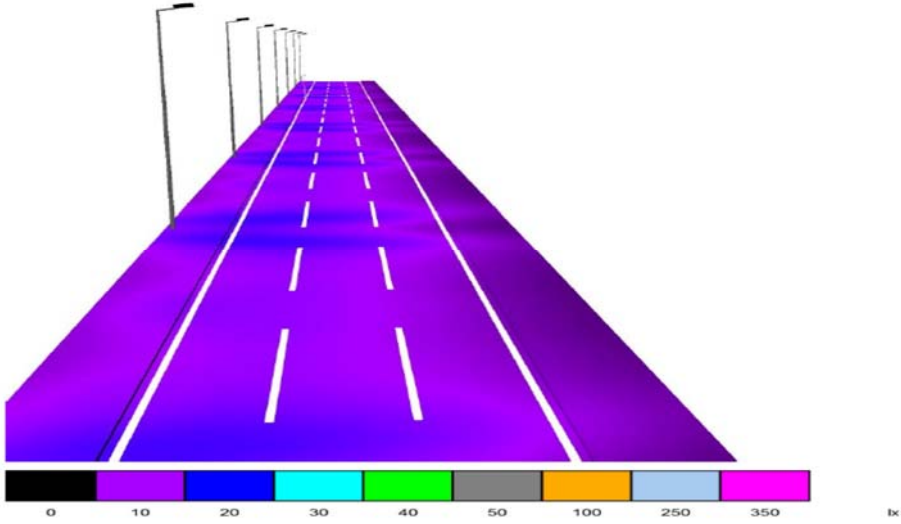
Bakım çarpanı: 0.57

Işıklık düzenlemeleri

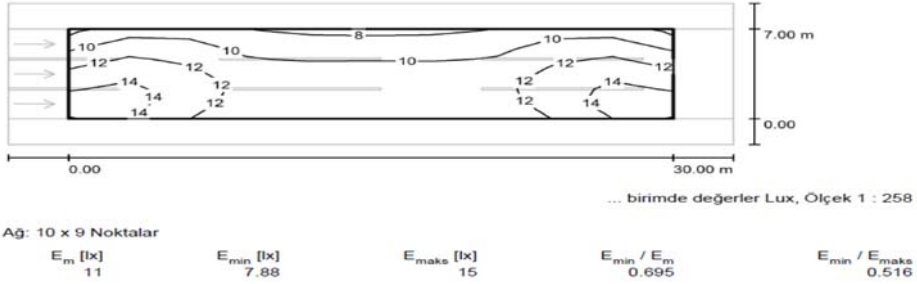


Işıklık: 2DCOLLECTION QS203-3-100-A Q Serisi
Işık akısı (Işıklık): 10653 lm
Işık akısı (Lambalar): 15000 lm
Işıklık gücü: 150.0 W
Düzenleme: tek yandan aşağıya
Direk açıklığı: 30.000 m
Tuturma yüksekliği (1): 12.500 m
Işık noktası yüksekliği: 12.553 m
Sarkma (2): -0.650 m
Taşıyıcı kol eğimi (3): 10.0 °
Taşıyıcı kol uzunluğu (4): 0.500 m
Maksimum ışık yeğirliği değeri
de (da) 70°: 180 cd/kim
de (da) 80°: 32 cd/kim
de (da) 90°: 2.66 cd/kim
Her durumda, kullanılabilir biçimde takılmış ışıkların alt dikeyle verilen açıda oluşturdukları, tüm yönlerde, Düzenleme ışık yeğirliği sınıfı istemlerini sağlıyor G3. Düzenleme kamaşma indeksi sınıfı istemlerini sağlıyor D.6.

Tablo.13. Yol Planlama Verileri, (Dialux Programı)



Tablo.14. Yol Aydınlatma Renk Verileri, (Dialüx)



Tablo.15. Araç Yolu Değerlendirme Verileri, (Dialüx)

Tablo. 13, 14, 15'te verilen Dış aydınlatma hesabında 2D Collection firmasının armatürü ile hesap yapılarak çalışma düzleminde ders sırasında gerekli olan aydınlatma seviyesi elde edilmiştir. Sınıf için **Em** : Ortalama aydınlatma düzeyi ile **Emaks** : Maksimum aydınlatma düzeyi oranlaması sağlanmış ve ulusal aydınlatma düzeyi standartlarında elde edilmiştir.

SONUÇLAR

Van Bölge'sinde 2011 yılında gerçekleşen depremden sonra kırsal bölgelerde yaşam sosyal ve ekonomik olarak daha üst olan Kent'lere göçle hızlanmıştır. Kırsal alandaki yaşayan insanlar Kentlere ve İlçelere göç edip

köy yaşamlarını terk etmeye başlamışlar ve buna istinaden mevcut yaşamdaki ev yapılarını kültürel yapılarını yavaş yavaş unutmaya başlayıp Kent ve İlçedeki yaşama ayak uydurmaya başlamışlardır.

Kırsal alandan Kent'lere gerçekleşen göçler sonucu Van yöresine özgü yaşamlarını mevcutta sahip oldukları bölgesel kültürlerini geride bırakıp gittikleri yerlere sahip oldukları bazı kültürel öznelerinde götürmeye çalışıp yıllar geçtikçe unutulmaya yaşadıkları bölgenin kültürüyle karıştırılmaya başlamıştır.

Van bölgesin'de Devlet ve bazı Özel kuruluşlar tarafından kırsal kalkınma planları içeren programlar belirlenip kırsal alanlar için uygulanabilecek projelerde Mimari ve Mühendislik düzleminde, görsel ve ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılacak iç - dış aydınlatma armatürlerinin seçiminde Enerji ve Tabii Kaynaklar Müdürlüğünün belirlediği aydınlatma kriterleri, Uluslararası aydınlatma komisyonu tarafından belirlenen konutlar, bürolar, sosyal tesisler, hastaneler, dış aydınlatma gibi alanlar için verilen aydınlatma lüks değerlerinin içinde olan aydınlatma standartlarında aydınlatma tasarımları planlanmalıdır.

Aydınlatma tasarımlarının planlanmasından sonra Dialux gibi aydınlatma hesapları yapan programlarda hesaplamalar yapıp tasarımdaki uygulamada mevcut olan armatür sayısı ve armatür montaj yerleri (yükseklik ve yönü) belirlendikten sonra aydınlatma tasarım projelerinde kullanılacak armatür sınıfına, tipine ve sayısına göre maliyet metraj tabloları oluşturduktan sonra armatürlere planlarda mevcut güçlerini gösteren detaylandırmalar yapılmalı, mimari ve mühendislik düzleminde kullanılacağı yerlere montajları yapılmalıdır.

Kullanılacak aydınlatma armatürünün az ışık vermesi ya da çok ışık vermesi gibi çok ısı yayması da rahatsızlık vericidir. Maliyeti yüksek, işçilik getirisi çok ve kullanılacağı yerdeki iklimsel şartlara (IP) elverişli olmayan, elektrik tüketimi fazla olan aydınlatma armatürleri kullanılmamalıdır.

KAYNAKÇA

- [1] www.cie.co.at, CIE, Uluslararası aydınlatma Komisyonu, Viyana 1913
- [2] www.cografya.gen.tr, Van Tarihi, Van Coğrafi Konumu, 17.05.2014
- [3] www.vankulturturizm.gov.tr, Van Valiliği, Van İklimi ve Geleneksel Van Evleri, 01.05.2014
- [4] Resmi Gazete – Sayı : 28720 , 27.07.2013 - Cumartesi, Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığı, 25.04.2014
- [5] www.cedetasltd.com.tr, Cedetaş Mühendislik, Aydınlatma Tasarım ve Uygulama Bilgileri, 2014
- [6] Dialux Programı, Aydınlatma Hesap ve Tasarım Programı , Sürüm no: 4.12, 2014

RESİMLER

- [7] [1]. <http://enerjienstitusu.com/2013/03/14/sokak-aydinlatmasi-butcedeki-odeneklerden-karsilanacak/> , Sodyum Buharlı Lamba ile Sokak Aydınlatması, 01.05.2014
- [8] [2]. <http://www.lumelux.com/category/59-led-sokak-aydinlatma.aspx>, LED Lamba ile Sokak Aydınlatması, 01.05.2014
- [9] [3,4]. <http://bayburtkoyleleri.blogcu.com/van-evleri/13341062>, Restorasyonu Yapılmış Van Evi, Eski Van Evleri, 28.04.2014
- [10] [5]. http://www.mustafacambaz.com/details.php?image_id=32348, 22.04.2012, Gezi Alanı Olarak Düzenlenen Van Evi, 22.04.2014
- [11] [6]. <http://www.evrensel.net/haber/83522/tarihi-van-evleri-yok-oluyor.html>, 02.05.2014, 66 yıllık Dağan Ailesi Van evi, 11.05.2014
- [12] [7]. <http://www.fotokritik.com/3119309/van-evi> ,16.06.2013, Geleneksel Van Evi İçi, 04.04.2014
- [13] [8, 9]. Veksan Aydınlatma Firması, Veksan 2014 Yılı Armatür Kataloğu, 03.04.2014

TABLolar

- [14] [1]. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=VAN>, Van Bölgesi 1954-2013 yılları Sıcaklık, Güneşlenme süresi, yağış miktarı parametreleri , 11.05.2014
- [15] [2]. <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/pages/65.aspx>, Van Bölgesi Güneşlenme Süreleri (Saat), GEPA, 15.05.2014
- [16] [3]. www.tuik.gov.tr, 2008 Yılı Van İli Şehir ve Köy Nüfusu (TUİK İstatistikleri), 02.03.2014
- [17] [4]. http://www.van.gov.tr/default_B0.aspx?content=1142, 31.12.2013 TUİK İl İstatistikleri , 04.04.2014
- [18] [5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15]. Dialüx Aydınlatma Hesap Programı, Çalışma Düzlemi Özeti, 3 Boyutlu Görsel, Çalışma Düzlemi Değer Grafiği, Yol Planı Verileri, Yol Aydınlatma Renk Verileri, Araç Yolu Değerlendirme Verileri, Programda Hesap Tarihi 30.05.2014
- [19] [8, 10, 12]. Lamp 83 Aydınlatma Firması, 2013 Yılı Aydınlatma Kitabı, 02.05.2014

ŞEKİLLER

- [20] Şekil 1. <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/pages/65.aspx>, Van Bölgesi Güneş Enerjisi Atlası (GEPA) , 2014
- [21] Şekil 2. <http://www.turkiye-resimleri.com/r-van-69-van-ilceleri-2543.htm>, Van ve ilçeleri, 2014

Mükemmel Olmayan Kanal Kestirimi Altında Uyarlanabilir Röle Seçim Performansı

Hasan KARTLAK¹, Niyazi ODABAŞIOĞLU², Aydın AKAN²

Özet

Bu çalışmada, mükemmel olmayan kanal kestirimi altında hem tek yönlü hem de iki yönlü işbirlikli haberleşme ağlarında hata başarım performansını arttırıcı düşük işlem karmaşıklıkla bir ortak çoklu röle seçimi ve güç optimizasyonu tekniği önerilmektedir. Önerilen tekniğin çoklu röle seçmede işlem karmaşıklığı, optimum çözüm olan en iyi rölelerin seçilmesi tekniğine oranla oldukça düşüktür. Üstelik, röle seçimi eşik işaret/gürültü oranına ulaşmaya kadar yinelemeli yapıldığından, her bir yinelemede güç optimizasyonu da yapılabilmektedir. Böylece, mümkün olduğu kadar az sayıda röle ve dolayısıyla düşük güç tüketimi ile iyi bir hata başarımı elde edilebilmektedir. Bu çalışmanın temel katkısı, mükemmel olmayan kanal kestirimi altında hem tek yönlü hem de iki yönlü işbirlikli ağlarında çoklu röle seçiminin literatürde benzer yöntemlere göre daha düşük bir maliyetle hesaplanabilmesidir.

Anahtar Kelimeler: işbirlikli haberleşme, çoklu röle seçimi, güç optimizasyonu, iki yönlü işbirlikli ağlar, en iyi röle seçimi

¹ Elektrik Programı, Akseki Meslek Yüksekokulu, Akdeniz Üniversitesi

² Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, İstanbul Üniversitesi
hasank@akdeniz.edu.tr, {niyazio, akan}@istanbul.edu.tr

Performance of Adaptive Relay Selection Under Imperfect Channel Estimation

Abstract

In this paper, we propose a joint multi-relay selection and power optimization technique under imperfect channel estimation with low computational complexity to improve the error performance of both single-way and two-way cooperative communication networks. Proposed method has a reduced computational load for the multiple relay selection problem compared to the optimum solution which is based on selecting the "best" relays. Moreover, since the relay selection is performed iteratively until a threshold SNR is reached, power optimization is also achieved at every iteration. Hence, we attain an improved error performance using the least possible number of relays, and as such low power consumption. The main contribution of this study is that the multi-relay selection in both single-way and two-way cooperative networks is achieved under imperfect channel estimation with a lower computational cost than the similar methods in the literature.

Keywords: *cooperative communication, multi-relay selection, power optimization, two-way cooperative networks, best-relay selection*

1. GİRİŞ

İşbirlikli haberleşme ağlarında terminaller bilgi gönderirken ağda bulunan diğer terminalleri aktarıcı röle olarak kullanarak çeşitleme kazancı sağlamaktadır [1, 2]. İşbirlikli haberleşme ağları ile terminallerde çoklu anten kullanımına gerek kalmaz. Böylece uzamsal çeşitleme kazancı sağlanmış olur ve bunun sonucu olarak da direk haberleşmeye göre bağlantı güvenliği, spektral verimlilik ve iletim hızı üstünlüğü sağlanmaktadır. Bütün bu avantajlarından dolayı son yıllarda işbirlikli haberleşme alanında çalışmalar oldukça artmıştır.

İşbirlikli haberleşme ağlarında güç sınırlıdır ve ağ içinde hangi terminal veya terminallerin röle olarak kullanılacağı ve toplam gücün kaynak ve

röle(ler) arasında nasıl paylaşılacağıın belirlenmesi oldukça kritik bir sorundur. Bu yüzden röle seçimi ve güç optimizasyonu konusunda çeşitli araştırmalar yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Bu amaçla öncü sayılabilecek bir çalışma Bletsas ve ark. tarafından [3]'de yapılmış ve röle seçiminin performansın artmasına etkisi gösterilmiştir. Bu öncü çalışmadan sonra röle seçimi üzerine çalışmalar yoğunlaşmış ve farklı röle seçim yöntemleri ortaya atılmıştır [4]-[7]. Bu çalışmaların hepsi de tek röle seçimi üzerine yapılmış çalışmalardır. Tek röle kullanımı ise bazı durumlarda iyi bir hata başarımı için yeterli olamamaktadır. Literatürde konuyla ilgili tek röle seçimi yerine mevcut tüm rölelerin kullanılmasına yönelik çalışmalar da mevcuttur. Fakat bu yaklaşımda da artan röle sayısının sistemin band verimi üzerine olumsuz etki oluşturması kaçınılmazdır. Hata başarım performansı - band verimi arasında iyi bir ödünleşim oluşturmak için en iyi yöntem ise çoğu zaman tek veya tüm röle kullanımı yerine çoklu röle kullanımımızdır [8].

Çoklu röle kullanımında ise tek röle kullanımına göre röle seçim problemi daha karmaşık bir hal almaktadır. Şu ana kadar bu konuda yapılmış çalışma ise oldukça kısıtlıdır [8]-[10]. [8]'de çoklu röle seçimi için optimum çözüm önerilmesine rağmen röle sayısının artmasıyla işlem karmaşıklığı üssel olarak artmaktadır. Özellikle çok yüksek sayıda kullanıcıya sahip ağlarda bu yöntemin kullanılması oldukça zor görünmektedir. Buna bir çözüm olarak eşik temelli bir çoklu röle seçim yöntemi [9]'da önerilmiştir. Fakat bu çalışmada da mevcut gücün terminaller arasında eşit paylaşımı varsayılmakta, gücün optimum kullanılamamasından dolayı da daha çok röle seçilmekte ve dolayısıyla daha çok güç harcanmaktadır.

[14]'de ise işaret-gürültü oranı (Signal-to-Noise Ratio, SNR) eşik tabanlı ve düşük karmaşıklıkli ortak çoklu röle seçimi ve güç optimizasyonu yöntemi önerilmiştir. Röle seçimi eşik SNR değerine ulaşınca kadar uyarlamalı olarak yapılmakta, ayrıca herbir röle seçim adımında seçilen röle sayısı ve seçilen röle kanallarına ait anlık çıkış SNR'ları göz önünde

bulundurularak mevcut gücün kaynak ve röleler arasında optimum dağıtılması sağlanmaktadır.

Çift-yönlü işbirlikli haberleşme olarak da bilinen iki-yönlü işbirlikli haberleşme [15, 16], kablosuz haberleşme ağları için etkili bir haberleşme tekniği olarak sunulmaktadır. Bu nedenle son yıllarda ki çalışmalar da bu yeni haberleşme tekniğine olan ilgili artmaktadır. İki-yönlü işbirlikli haberleşme iletişiminde ağdaki her iki kaynaktan mesajların karşılıklı iletimi için ağdaki uygun terminalleri röle olarak kullanmaktadır. Böylece uzamsal çeşitleme kazancı çoklu anten kullanımına gerek kalmadan sağlanmış olur ve bunun sonucu olarak da direk haberleşmeye göre bağlantı güvenliği, spektral verimlilik ve iletim hızı üstünlüğü sağlanır. Bu avantajlarından dolayı son yıllarda iki-yönlü işbirlikli haberleşme tekniği ile ilgili çalışmalar artmaktadır.

Fakat iki-yönlü işbirlikli ağlarda röle seçimi üzerine yapılmış çok az sayıda çalışma vardır. [19]'da iki-yönlü işbirlikli iletişim ağları için bir röle seçim tekniği sunulmuştur. Bahsedilen yöntem tek-yönlü işbirlikli ağlarda en iyi röle seçim yaklaşımının genişletilmiş bir kullanım tekniği olarak görülebilir. En iyi röle seçim tekniğinde kaynaklar ağdaki terminallerden her iki yön içinde ayrı ayrı en iyi sinyal gürültü oranına sahip bir röleyi seçmektedir. Daha sonra seçilen rölelerden yüksek işaret gürültü oranına sahip röle üzerinden kaynak diğer kaynağa iletim yapar. Bazı durumlarda tek röle kullanmak iyi bir hata başarımı elde edebilmek için yeterli olamamaktadır. Tek röle kullanımına göre çoklu röle kullanımında röle seçim problemi daha karmaşık bir hal alır.

[14]'de tek yönlü işbirlikli haberleşme ağları için önerilen yöntem [17]'de iki-yönlü işbirlikli haberleşme ağları için de geliştirilmiş ve iki-yönlü işbirlikli haberleşme ağları için bir birleşik çoklu röle seçimi ve güç optimizasyon yapısı sunulmuştur. Bu yöntem eşik SNR tabanlı bir yapıya sahiptir. En iyi röle seçimi kullanan yöntemlerle karşılaştırıldığında daha düşük hesaplama karmaşıklığına sahip bir yöntemdir. Röle seçimi her iki kaynak içinde belirlenen bir eşik SNR

değerine kadar uyarlamalı olarak gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda her bir röle seçim aşamasında güç kanallardaki anlık SNRlar ve seçilen röle sayıları da dikkate alınarak kaynaklar ve röleler arasında optimum şekilde dağıtılmaktadır. Bu yaklaşım iki-yönlü haberleşme ağlarındaki birçok potansiyel röle adayları ile düşük hesaplama karmaşıklığı sağlayan bir çoklu röle seçim yapısı sunmaktadır. Aynı zamanda her bir adımda güç optimizasyonu yapılması daha az röle sayısı ile daha iyi bir hata başarımı elde edilmesini sağlamaktadır.

Yukarıda anlatılan çalışmaların hepsi mükemmel kanal durum bilgisinin var olduğu durumlar altında kanal bilgisinin alıcı durumundaki terminal tarafından bilindiği kabul edilen ideal şartlar düşünülerek gerçekleştirilmiştir. Fakat kanal katsayılarının öncelikle tahmin edilmesi ve daha sonra da belirlenmesi gerekmektedir. Kanal katsayılarının kestirilmesi ise tüm haberleşme iletiminin performansını etkileyecektir. Dolayısıyla röle seçimini de sınırlayacak bir etki oluşturacaktır.

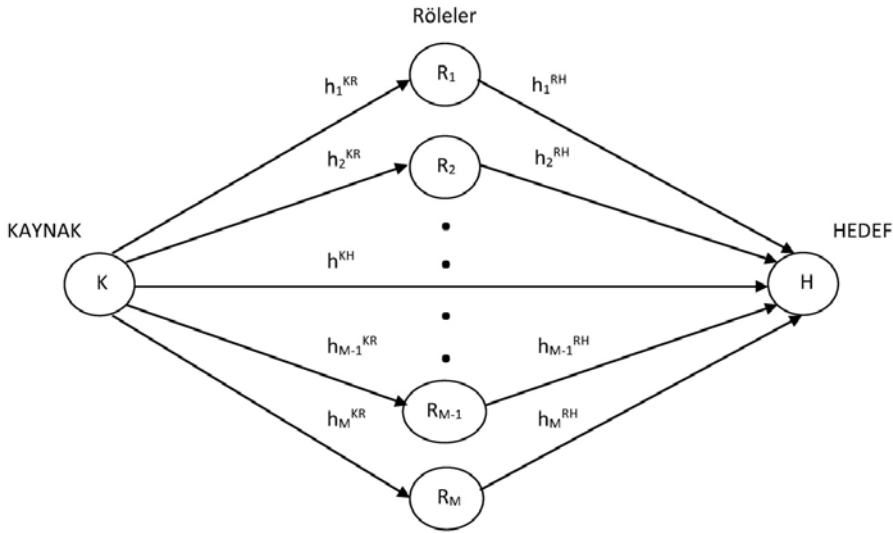
Bu çalışmada [18]'de sunulan düşük karmaşıklıkta bir doğrusal en küçük ortalama kareler hata kestirimi yaklaşımı (linear minimum mean squared error estimation – LMMSE) kullanarak [14] ve [17]'de bahsedilen yöntemlerin hata başarımları mükemmel olmayan kanal kestirimi altında hesaplanmış ve önerilen sistemlerle mükemmel olmayan kanal kestirimi altında daha az röle kullanımıyla daha iyi bir hata başarımlarının elde edilebildiği görülmüş, buna ilişkin sonuçlar bilgisayar benzetimleri yardımıyla gösterilmiştir.

Çalışmanın geri kalanında sistem yapısı ikinci bölümde açıklanmış, önerilen yöntem ise üçüncü bölümde verilmiştir. Dördüncü bölüm simülasyon sonuçlarına ayrılmış, beşinci bölümde ise sonuçlara yer verilmiştir.

2. SİSTEM YAPISI

2.1. Tek-Yönlü İşbirlikli Haberleşme Yapısı

Bu çalışmada Şekil 1'de görüldüğü gibi olası M röle içinden N adet rölenin seçilerek kaynak terminale iletimde eşlik ettiği bir kuvvetlendir-ve-aktar tipi işbirlikli haberleşme sistemi gözönünde bulundurulmaktadır. Kaynak (K), Röleler (R_1, R_2, \dots, R_M) ve Hedef (H) terminallerinin hepsinin yalnızca bir verici ve bir alıcı antene sahip olduğu varsayılmıştır. İşbirliği protokolü olarak ise ilk olarak [12]'de önerilen "alıcı çeşitlemesi protokolü" gözönüne alınmıştır. Söz konusu bu protokolda birinci evrede kaynak iletmek istediği bilgiyi hem rölelere hem de hedefe gönderir. İkinci evrede ise kaynak sessiz kalır ve sadece röleler kaynaktan aldığı bilgiyi kuvvetlendirerek hedefe iletirler.



Şekil 1 : Tek-yönlü çok röleli işbirlikli haberleşme yapısı.

İlk evrede kaynaktan k anında gönderilen işaret s olmak üzere i . rölede ve hedefte alınan işaretler sırasıyla;

$$r_i^{KR} = \sqrt{E_i^{KR}} h_i^{KR} s + n_i^{KR} \quad (1)$$

$$r^{KH} = \sqrt{E^{KH}} h^{KH} s + n^{KH} \quad (2)$$

şeklinde gösterilebilir. Burada $i = 1, 2, \dots, N$ seçilen röle sayısını göstermektedir. $\sqrt{E_i^{KR}}$ ve $\sqrt{E^{KH}}$ söz konusu kanallardaki yol kayıpları ve gölgeleme etkilerini içerecek şekilde sırasıyla röle ve hedefteki işaret enerjilerini göstermektedir. h_i^{KR} ve h^{KH} sırasıyla $K \rightarrow R_i$ ve $K \rightarrow H$ kanalları için kompleks Gauss sönümlenme katsayılarını, n_i^{KR} ve n^{KH} ise sıfır ortalamalı boyut başına $N_0/2$ varyanslı kompleks Gauss gürültüsünü belirtmek için kullanılmıştır.

Her bir röle kendisine ulaşan işareti $\sqrt{E \left[|r_i^{KR}|^2 \right]}$ terimi ile normalize

ettikten sonra hedef alıcıya gönderir.

İkinci evrede hedef alıcıdaki işaret ise;

$$r_i^{RH} = \sqrt{E_i^{RH}} h_i^{RH} \frac{r_i^{KR}}{\sqrt{E \left[|r_i^{KR}|^2 \right]}} + n_i^{RH} \quad (3)$$

şeklinde yazılabilir. Burada, $\sqrt{E_i^{RH}}$ $R_i \rightarrow H$ kanalındaki yol kaybı ve gölgeleme etkileri göz önünde bulundurularak hedefte alınan işaretin enerjisini, h_i^{RH} aynı kanala ilişkin kompleks sönümlenme katsayılarını, n_i^{RH} ise sıfır ortalamalı ve boyut başına $N_0/2$ varyanslı kompleks Gauss gürültüsünü göstermektedir.

r alınan işaret vektörü ve s iletilen veriden h_i^{KR} , h_i^{RH} ve h^{KH} kanal katsayılarının alıcı tarafından kestiriminde [18]'de sunulan düşük hesaplama karmaşıklığına sahip LMMSE kullanılmıştır. LMMSE kestirimcisi [18]:

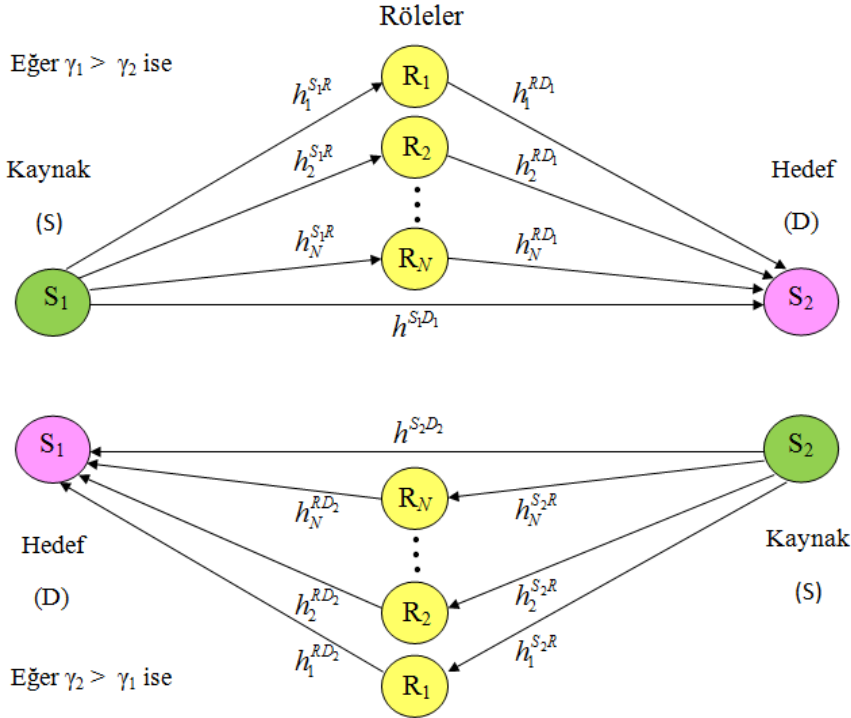
$$\hat{h} = R_{hh} \left(R_{hh} + \sigma_n^2 (s s^H)^{-1} \right)^{-1} \hat{h}_s \quad (4)$$

burada $\hat{h}_s = s^{-1} r$, $R_{hh} = E \{ h h^H \}$, σ_n^2 ise kanalın gürültü varyansıdır. $(.)^H$

Hermitian transpozunu ifade etmektedir.

2.2. İki-Yönlü İşbirlikli Haberleşme Yapısı

İki-yönlü işbirlikli iletişim yapısında Şekil 2'de görüldüğü gibi iki kaynak/hedef terminalleri ve M röle terminallerinden oluşan bir iki-yönlü kuvvetlendirir ve aktar (AF) işbirlikli iletişim ağı göz önünde bulundurulmuştur. Amaç iki kaynaktan hangisinin iletim yapacağını belirlenmesi ve seçilen kaynak için mevcut M adet röleden N adet rölenin belirli bir eşik SNR yardımıyla belirlenmesini sağlamaktır. Kaynak/Hedef terminaller (S_1/D_2 , S_2/D_1) ve röle (R_1, R_2, \dots, R_M) terminallerinin hepsinin yalnızca bir verici ve bir alıcı antene sahip olduğu varsayılmıştır.



Şekil 2: İki-yönlü çok röleli işbirlikli haberleşme yapısı.

3. ORTAK ÇOKLU RÖLE SEÇİMİ VE GÜÇ OPTİMİZASYONU

3.1. Tek-Yönlü İşbirlikli Haberleşme için Röle Seçimi

Bu bölümde kullanılan ortak röle seçimi ve güç optimizasyonu yöntemi incelenecektir. Alıcıda bir eşik SNR değeri belirlenmesi ve alıcı tarafından alınan sinyallerin birleşik anlık çıkış SNR değerinin belirlenen eşik SNR değerine ulaşmaya kadar sisteme rastgele yeni bir röle daha eklenmesi; her bir röle ekleme aşamasında da sisteme dahil olan yeni röle sayısına göre toplam gücün kaynak ve röleler arasında en optimum olarak hangi oranlarda kullanılacağıın belirlenmesi esasına dayanan bir yapı tasarlanmıştır. Her ne kadar [10]'da önerilen yöntem de sisteme eşik SNR değerine ulaşana kadar rastgele yeni röle ekleme mantığıyla oluşturulmuş olsa da, her bir röle ekleme adımında güç optimizasyonu yapılmadığı için bu çalışmada tasarlanan yapıya göre aynı eşik SNR değerine ulaşmak için sisteme daha çok röle eklenmesini gerektirmekte ve dolayısıyla daha çok güç tüketimine neden olmaktadır.

Bu çalışmada tasarlanan yöntemde öncelikle ağa dahil terminallerden biri tamamen rastgele ilk röle (R_1) olarak seçilir. Kaynaktan hedefe γ_i^{SD} , kaynaktan röleye γ_i^{SR} ve röleden hedefe γ_i^{RD} anlık SNR değerleri kullanılarak alıcıda birleştirilen sinyalin SNR değeri (5) eşitliğinde verildiği şekilde oluşturulur [10, 13].

$$\gamma = \gamma_i^{SD} + \sum_{i=1}^M \frac{\gamma_i^{SR} \gamma_i^{RD}}{(\gamma_i^{SR} + \gamma_i^{RD} + 1)} \quad (5)$$

Burada, $\gamma_i^{SD} = \frac{k_0 P_T |h_i^{SD}|^2}{N_0}$, $\gamma_i^{SR} = \frac{k_0 P_T |h_i^{SR}|^2}{N_0}$ ve $\gamma_i^{RD} = \frac{k_1 P_T |h_i^{RD}|^2}{N_0}$ şeklindedir.

P_T iletim yapılırken tüm terminallerin kullanacağı toplam gücü, k_0 ve k_1 değerleri ise sırasıyla kaynak ve i. rölede toplam gücün hangi oranda kullanılacağını belirten optimizasyon katsayılarını göstermektedir.

Toplam güç harcaması, alıcıda alınan sinyal için birleştirilmiş anlık çıkış SNR ifadesini en büyükleleyen katsayılar elde edilerek optimize edilmiştir. $\gamma(\cdot)$ fonksiyonunu en büyükleleyen katsayıları elde edebilmek için, Lagrange koşullu en iyileme fonksiyonu aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

(6) eşitliğinde $f(\cdot)$ amaç fonksiyonunu $h(\cdot)$ ise koşul fonksiyonunu göstermektedir:

$$\min_{k_i} l(k_i, \lambda) = f(k_i) + \lambda h(k_i) \quad (6)$$

öyle ki $h(k_0, \dots, k_N) = k_0 + \dots + k_N = 1$.

$0 \leq k_i \leq 1, \forall i$. Buradan elde edilen optimum güç dağılım katsayıları kullanılarak alıcıda alınan ve birleştirilen sinyalin anlık çıkış SNR değeri hesaplanmakta ve eşik SNR (γ_e) değeri ile karşılaştırılarak seçilen ilk rölenin yeterli olup olmadığı test edilmektedir. Hesaplanan birleşik SNR değeri (γ) eşik SNR değerine (γ_e) eşit veya daha büyükse, seçilen tek röle yeterli olduğundan röle seçim işlemi sonlandırılmakta ve seçilen rölenin yardımıyla ve bulunan optimum güç dağılım katsayıları kullanılarak iletim gerçekleştirilmektedir. Eğer hesaplanan SNR değeri (γ) eşik SNR değerinin (γ_e) altında bir değere sahip bulunursa, sisteme rastgele seçilen bir röle daha eklenmekte, oluşan yeni sistemin birleştirilmiş SNR maliyet fonksiyonu tekrar oluşturularak mevcut röle sayısına göre optimum güç dağılım katsayıları tekrar elde edilmekte ve sistemin birleşik anlık çıkış SNR değeri yeniden hesaplanmaktadır. Birleşik anlık çıkış SNR değeri, eşik SNR değeri ile tekrar karşılaştırılmakta ve hesaplanan bu birleşik anlık çıkış SNR değeri (γ), belirlenen eşik SNR değerine (γ_e) ulaşana kadar sisteme rastgele yeni röle eklenmeye devam edilmektedir.

3.2. İki-Yönlü İşbirlikli Haberleşme için Röle Seçimi

Bu bölümde iki-yönlü röle ağında kullanılan ortak çoklu-röle seçimi ve güç optimizasyonu yöntemi incelenecektir. Bu yöntemde her iki kaynak için alıcıda bir eşik SNR değeri belirlenir ve her iki kaynaktan biri alıcı olarak aldığı sinyallerin birleşik anlık çıkış SNR değerinin belirlenen eşik SNR değerine ulaşmaya kadar sisteme rastgele yeni bir röle daha eklenir. Her bir röle ekleme aşamasında da sisteme dahil olan yeni röle sayısına göre toplam gücün kaynak ve röleler arasında en optimum olarak hangi oranlarda kullanılacağı bir güç optimizasyon işlemi ile belirlenir.

Tasarlanan yapının akışı aşağıdaki gibidir:

1. Her iki yön içinde ağda bulunan uygun rölelerden rastgele herhangi bir röle ilk röle (R_1) olarak seçilir.
2. Kaynaktan hedefe γ_i^{SD} , kaynaktan röleye γ_i^{SR} ve röleden hedefe γ_i^{RD} anlık SNR değerleri kullanılarak alıcıda birleştirilen sinyalin SNR değeri (7) ve (8) eşitliğinde verildiği şekilde her iki yön içinde hesaplanır [10, 13].

$$\gamma_1 = \gamma_i^{S_2D_2} + \sum_{i=1}^N \frac{\gamma_i^{S_2R} \gamma_i^{RD_2}}{(\gamma_i^{S_2R} + \gamma_i^{RD_2} + 1)} \quad (7)$$

$$\gamma_2 = \gamma_i^{S_2D_2} + \sum_{i=1}^N \frac{\gamma_i^{S_2R} \gamma_i^{RD_2}}{(\gamma_i^{S_2R} + \gamma_i^{RD_2} + 1)} \quad (8)$$

Burada, birinci yön için SNR değerleri $\gamma_i^{S_2D_2} = \frac{k_0 P_T |h_i^{S_2D_2}|^2}{N_0}$, $\gamma_i^{S_2R} = \frac{k_0 P_T |h_i^{S_2R}|^2}{N_0}$ ve $\gamma_i^{RD_2} = \frac{k_i P_T |h_i^{RD_2}|^2}{N_0}$ olarak belirlenir, ikinci yön içinde benzer şekilde elde edilir. P_T iletim yapılırken tüm terminallerin kullanacağı toplam gücü, k_0 ve k_i değerleri ise sırasıyla seçilen kaynak ve i . rölede toplam gücün hangi oranda kullanılacağını belirten optimizasyon katsayılarını göstermektedir.

3. Her iki yön için toplam güç harcaması, alıcıda alınan sinyal için birleştirilmiş anlık çıkış SNR ifadesini en büyükleyen katsayılar elde edilerek optimize edilmiştir. Birinci yön için γ_1 ve γ_2 fonksiyonunu en büyükleyen katsayıları elde edebilmek için, Lagrange koşullu en iyileme fonksiyonu aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

$$\max_{k_i} L(k_i, \lambda) = \gamma_i(k_i) + \lambda h(k_i) \quad (9)$$

öyle ki $h(k_0, \dots, k_N) = k_0 + \dots + k_N = 1$.

$0 \leq k_i \leq 1$, $\forall i$ ve $j = 1, 2$. (2.11) eşitliğinde $\gamma_j(k_i)$ amaç fonksiyonunu (birinci yön için $j = 1$ ve ters yön için $j = 2$) ve $\mu(k_i)$ ise koşul fonksiyonunu göstermektedir.

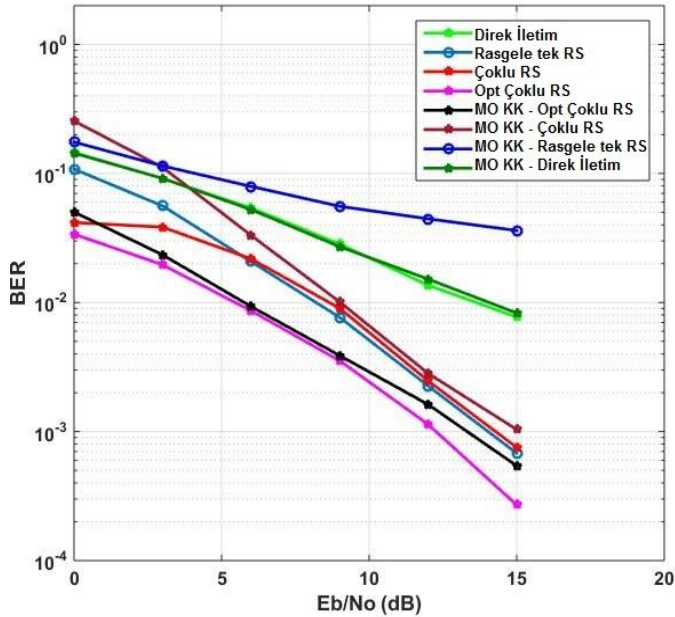
4. Buradan elde edilen optimum güç dağılım katsayıları kullanılarak her iki alıcıda alınan ve birleştirilen sinyalin anlık çıkış SNR değeri hesaplanmakta ve eşik SNR (γ_e) değeri ile karşılaştırılarak seçilen ilk rölenin yeterli olup olmadığı test edilmektedir. Herhangi bir kaynak için hesaplanan birleşik SNR değeri (γ_1 veya γ_2) eşik SNR değerine (γ_e) eşit veya daha büyükse, eşik SNR değerine ulaşan taraf kaynak olarak belirlenmekte, seçilen tek röle yeterli olduğundan röle seçim işlemi sonlandırılmakta ve seçilen rölenin yardımıyla ve bulunan optimum güç dağılım katsayıları kullanılarak bu kaynaktan hedefe iletim gerçekleştirilmektedir.
5. Eğer her iki kaynak içinde hesaplanan SNR değeri (γ_1 veya γ_2) eşik SNR değerinin (γ_e) altında bir değere sahip bulunursa, sisteme rastgele seçilen bir röle daha eklenmekte, oluşan yeni sistemin birleştirilmiş SNR maliyet fonksiyonu her iki yön içinde tekrar oluşturularak mevcut röle sayısına göre optimum güç dağılım katsayıları tekrar elde edilmekte ve sistemin birleşik anlık çıkış SNR değeri yeniden hesaplanmaktadır. Birleşik anlık çıkış SNR değeri, eşik SNR değeri ile tekrar karşılaştırılmakta ve hesaplanan bu birleşik anlık çıkış SNR değeri (γ_1 veya γ_2), kaynaklardan herhangi biri için belirlenen eşik SNR değerine (γ_e) ulaşana kadar sisteme rastgele yeni röle eklenmeye devam edilmektedir.

4. Benzetim Sonuçları

Bu bölümde bahsedilen yapı bilgisayar yardımıyla Monte-Carlo benzetimleri ile test edilmiştir. Benzetimlerde çerçeve uzunluğu 130 sembol olarak alınmış, bir çerçeve boyunca kanal sönümlenme katsayılarının değişmediği varsayılmıştır. Ayrıca her iki yön içinde

Kaynak-Hedef, Kaynak-Röleler ve Röleler-Hedef arasındaki tüm kanalların Rayleigh sönümlmeli kanallar olduğu varsayılmış ve sembollerin QPSK modülasyonu ile modüle edilerek gönderildiği düşünülmüştür. Bu varsayımlar altında sistemin başarımını incelemek için hata başarım eğrileri ve seçilen ortalama röle sayısı eğrileri hem mükemmel hem de mükemmel olmayan kanal kestirimi (MO KK) altında çıkarılmıştır.

Tek-yönlü işbirlikli iletişim için Şekil 3’de eşik SNR değerinin $\gamma_e = 9\text{dB}$ olarak belirlendiği durumda sistemin optimum çoklu röle seçimi (Opt Çoklu RS) için hata başarım performansı gösterilmektedir. Karşılaştırma amacıyla aynı şeklin içine öncelikle rölesiz yani direk iletim sistemin hata başarım eğrisi ve tekli röle seçiminin hata başarım eğrisi ve son olarak da [10]’da önerilen şekilde, güç optimizasyonu yapılmadan çoklu röle seçim yönteminin (Çoklu RS) hata başarım eğrileri de yerleştirilmiştir.



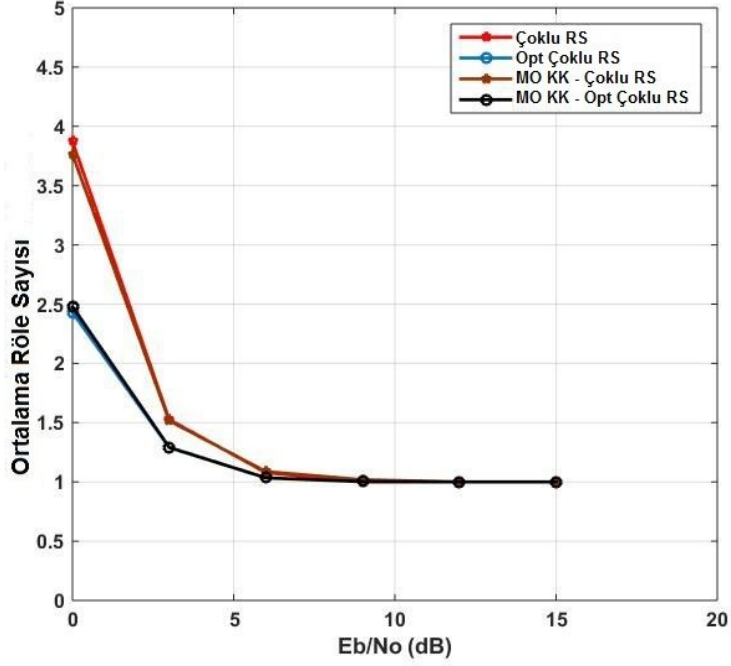
Şekil 3: Tek-yönlü işbirlikli haberleşmede $\gamma_e = 9\text{dB}$ için hata başarım eğrileri.

Şekilden de açıkça görüldüğü gibi önerilen yöntem yukarıda bahsedilen şartlar altında [10]'da önerilen çoklu röle seçim yöntemine göre daha üstün bir hata başarımına sahiptir. Güç kazancı olarak bakıldığında değişik hata oranları için [10]'a göre 2-3dB kazanç sağlamaktadır.

Artan Bit-Başına-Enerji/Gürültü (E_b/N_0) ile seçilen röle sayısı azaldığından [10]'da önerilen yöntem hata başarımı açısından tekli röle seçimine yakınsarken önerilen sistemde güç optimizasyonu yapıldığından seçilen röle sayısının azalmasına rağmen tekli röle seçimine göre kazanç halen devam etmektedir.

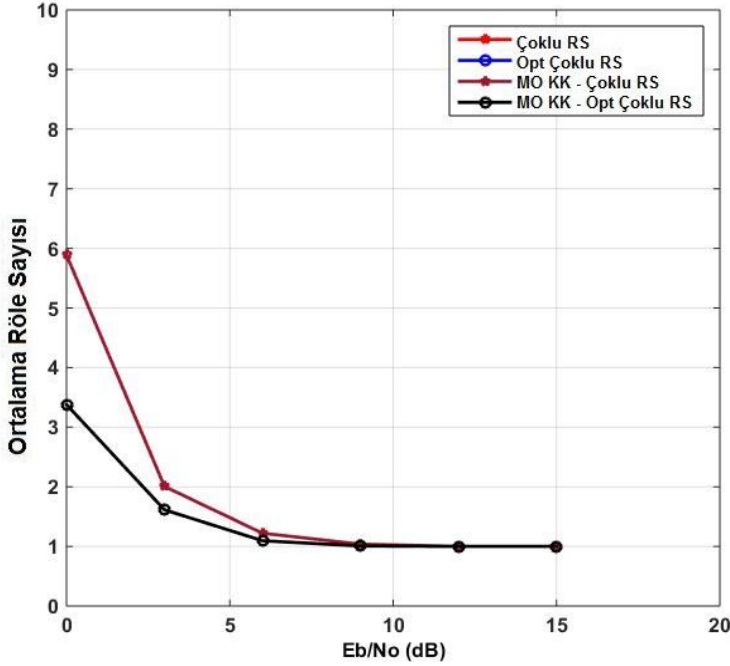
MO KK altında direk iletimde fazla bir değişiklik gözlenmezken, rasgele tek röle seçiminin performansında ciddi bir düşüş, çoklu röle seçiminde ise düşük SNR değerleri için belirgin düşüşler olduğu görülmüştür. Buna rağmen güç optimizasyonunun yapıldığı çoklu röle seçimi durumunda ise MO KK etkisi çok fazla değildir. Buradan güç optimizasyonlu çoklu röle seçim yapısının MO KK altında da çok iyi bir başarımla elde edebildiği görülmüştür.

Tek-yönlü işbirlikli iletişim için Şekil 4'de ve Şekil 5'de ise sırasıyla 9dB ve 12dB eşik SNR değerleri için seçilen ortalama röle sayıları görülmektedir. Röle seçimi her bir çerçeve için yeniden yapıldığından şekillerde görülen eğriler ortalama sayıları vermektedir. Bu şekillere de yine önerilen yöntemin seçilen ortalama röle sayısı açısından karşılaştırılabilmesi için [10]'da önerilen yöntemde seçilen ortalama röle sayısı eğrileri eklenmiştir. İki şekilden de önerilen sistemle seçilen ortalama röle sayısının önemli oranda azaltıldığı görülmektedir. Seçilen röle sayısının mümkün olduğunca azaltılabilmesi sistemin verimi açısından oldukça önemlidir. Çünkü daha az röle ile eşik SNR'a ulaşılabilmesiyle toplam harcanan güç azaltılmakta, dahası daha az röle seçim adımı uygulanacağından işlem karmaşıklığı da en azda tutulabilmektedir.



Şekil 4: Tek-yönlü işbirlikli haberleşmede $\gamma_e=9$ dB için seçilen ortalama röle sayıları.

Şekillerden çıkan diğer bir sonuçta eşik SNR değeri arttıkça önerilen yöntemin seçilen ortalama röle sayısı açısından daha avantajlı hale geldiğidir. MO KK altında düşük SNR değerlerinde seçilen ortalama röle sayılarındaki artışlar 9 dB eşik SNR değeri için şekil 4’de rahatlıkla görülebilirken, 12 dB eşik SNR değeri için ise etkinin kaybolduğu şekil 5’den görülmektedir. Buda yüksek eşik SNR değerlerinde MO KK etkisinin ortalama seçilen röle sayısını değiştirmedeğini göstermektedir.

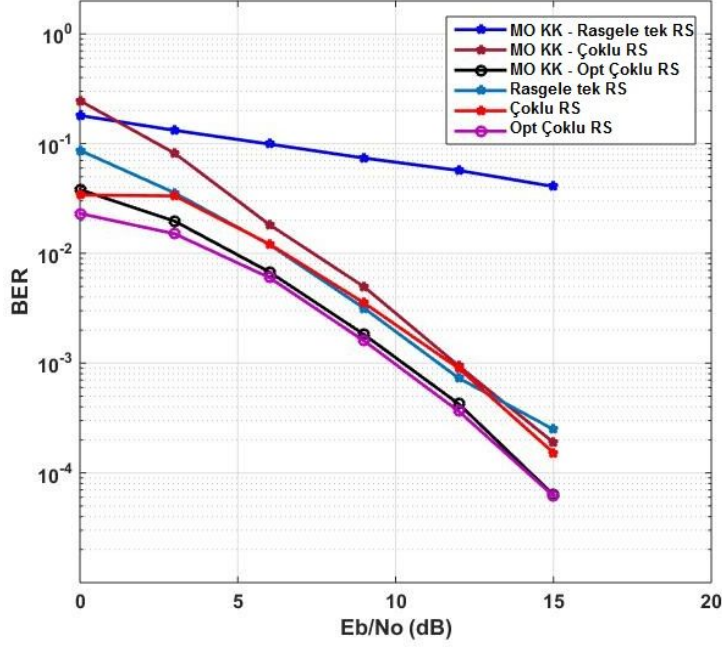


Şekil 5: Tek-yönlü işbirlikli haberleşmede $\gamma_e=12$ dB için seçilen ortalama röle sayıları.

İki-yönlü işbirlikli iletişim için Şekil 6’da eşik SNR değerinin $\gamma_e=9$ dB olarak belirlendiği durumda sistemin hata başarımı hem güç optimizasyonu yapılmamış hem de güç optimizasyonu yapılmış olarak gösterilmiştir. Aynı zamanda karşılaştırma amacıyla aynı şeklin içine iki-yönlü işbirlikli iletişim sisteminde tekli röle seçiminin hata başarımlar eğrisi de yerleştirilmiştir.

Şekilden de açıkça görüldüğü gibi tasarlanan yapının karmaşıklığı arttırmadan tek röle seçim yönteminin hata başarımından daha iyi bir hata başarımı sunduğu görülmektedir. Güç kazancı olarak bakıldığında değişik hata oranları için tasarlanan yapı 2dB kazanç sağlamaktadır. Güç optimizasyonunun yapılmadığı durum için düşük SNR değerlerinde çoklu röle seçim yönteminin kullanılması sebebiyle iyi bir hata başarımı elde edilebildiği görülmektedir. Yüksek SNR değerleri için ise tek bir

röle eşik SNR değerine ulaşması için yeterli olmakta ve tek röle seçim yöntemi ile aynı hata başarımı ile sonuçlanmaktadır.

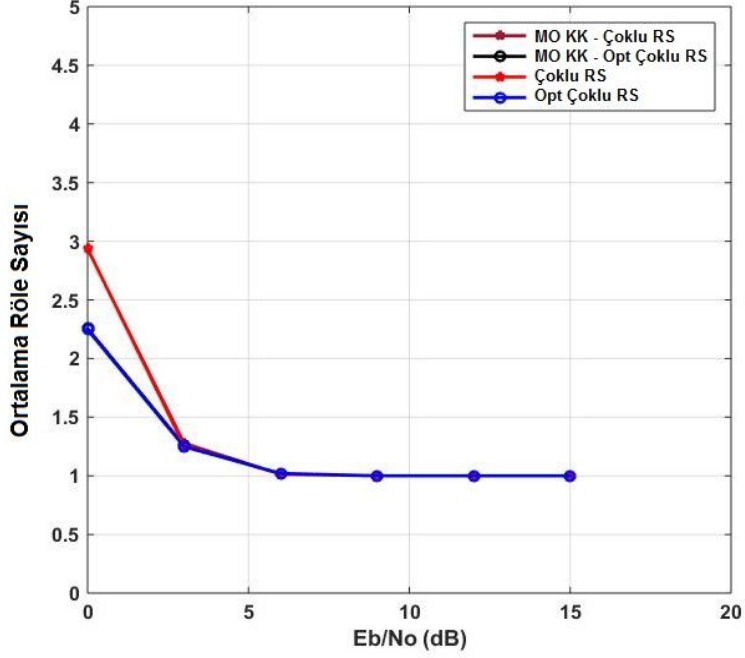


Şekil 6: İki-yönlü işbirlikli haberleşmede $\gamma_e= 9\text{dB}$ için hata başarım eğrileri.

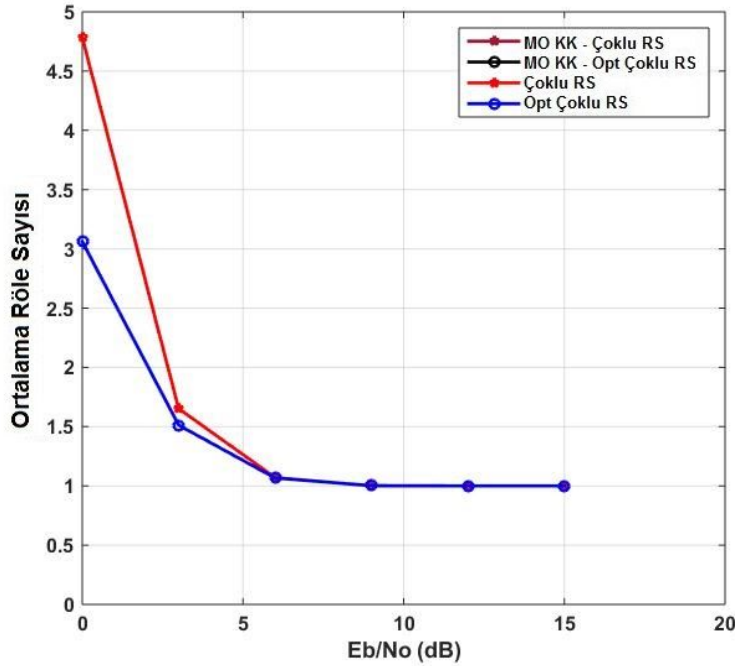
Güç optimizasyonunun olmadığı durumda SNR arttıkça seçilen röle sayısı azalmakta ve başarım tek röle seçim yöntemi durumuna yaklaşmaktadır. Diğer bir yandan da tasarlanan güç optimizasyonlu durumda kullanılan röle sayısı azalmakta ve tek röle seçim yönteminden daha iyi başarım elde edilmektedir.

MO KK altında rasgele tek röle seçiminin performansında ciddi bir düşüş, çoklu röle seçiminde ise düşük SNR değerleri için belirgin düşüşler olduğu görülmüştür. Buna rağmen güç optimizasyonunun yapıldığı çoklu röle seçim durumunda ise MO KK etkisi çok fazla değildir. İki yönlü işbirlikli haberleşme de MO KK altında güç

optimizasyonlu çoklu röle seçim yapısının tek yönlü işbirlikli haberleşmeye göre daha iyi bir başarıml elde edebildiği görülmüştür.



Şekil 7: İki-yönlü işbirlikli haberleşmede $\gamma_e = 9$ dB için seçilen ortalama röle sayıları.



Şekil 8: İki-yönlü işbirlikli haberleşmede $\gamma_e = 12\text{dB}$ için seçilen ortalama röle sayıları.

Şekil 7 ve 8'de ise sırasıyla 9dB ve 12dB eşik SNR değerleri için seçilen ortalama röle sayıları verilmektedir. Röle seçimi her bir çerçeve için yeniden yapıldığından şekillerde görülen eğriler ortalama sayıları vermektedir. Tasarlanan yöntemin seçilen ortalama röle sayısı açısından karşılaştırılabilmesi için güç optimizasyonsuz durum için ortalama röle sayısı eğrileri de eklenmiştir. İki şekilden de önerilen sistemle seçilen ortalama röle sayısının önemli oranda azaltıldığı görülmektedir. Seçilen röle sayısının mümkün olduğunca azaltılabilmesi sistemin verimi açısından oldukça önemlidir. Daha az röle ile eşik SNR'a ulaşılabilmesiyle toplam harcanan güç azaltılmakta ve daha az röle seçim adımı uygulanacağından işlem karmaşıklığı da en azda tutulabilmektedir. Şekillerden eşik SNR değeri arttıkça tasarlanan yapının seçilen ortalama röle sayısı açısından daha avantajlı olduğu görülmektedir. İki yönlü işbirlikli iletişim için MO KK altında eşik SNR değerine ulaşma

performansını mükemmel kanal kestirimi altında ki gibi yakalayabilmekte ve seçilen ortalama röle sayılarının değişmediği görülmektedir.

SONUÇ

Hem tek-yönlü hemde iki-yönlü işbirlikli haberleşme ağlarında performansı artırmak için kullanılan çoklu röle seçim yöntemindeki işlem karmaşıklığının azaltılması ve mümkün olan en az sayıda röle seçilerek güç tüketiminin azaltılması amaçlarıyla tasarlanan ortak çoklu röle seçimi ve güç optimizasyonu yapısının mükemmel olmayan kanal kestirimi altındaki performansı çıkarılmıştır. Yapının en önemli avantajıda, mümkün olduğunca fazla sayıda olası röle ile işbirlikli ağlarda tasarlanan yapının hesaplama karmaşıklığı röle sayısının artışı ile exponansiyelden ziyade lineer olarak artmaktadır. Benzetim sonuçları tasarlanan yöntemin seçilen röle sayısını ve sonuç olarak güç tüketimini azalttığını göstermektedir. Mükemmel olmayan kanal kestirimi altında da yapının başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.

KAYNAKÇA

- [1] A. Sendonaris, E. Erkip ve B. Aazhang, "User cooperation diversity part i: System description," *IEEE Trans. Commun.*, 51(11):1927-1938, November 2003.
- [2] A. Sendonaris, E. Erkip ve B. Aazhang, "User cooperation diversity, part ii: implementation aspects and performance analysis," *IEEE Trans. Commun.*, 51(11):1939-1948, November 2003.
- [3] J. N. Laneman ve G. W. Wornell, "Distributed space-time-coded protocols for exploiting cooperative diversity in wireless networks," *IEEE Trans. Inf. Theory*, 49(10): 2415-2425, October 2003.
- [4] A. Bletsas, A. Khitsi, D. P. Reed ve A. Lippman, "A simple cooperative diversity method based on network path selection," *IEEE J. Sel. Areas Commun.*, 24(3): 659-672, March 2006.

- [5] Chen Y., Yu G., Qiu P. ve Zhang Z. "Power-aware cooperative relay selection strategies in wireless ad hoc networks," *IEEE PIMRC*, Helsinki, Finland, 2006.
- [6] E. Beres ve R. S. Adve, "On selection cooperation in distributed networks," *IEEE Conference on Information Sciences Systems (CISS'06)*, 659-672, 2006.
- [7] A. Bletsas, A. Khitsi ve M. Z. Win, "Opportunistic cooperative diversity with feedback and cheap radios," *IEEE Trans. on Wireless Commun.*, 7(5): 1823-1827, May 2008.
- [8] R. Tannious ve A. Nosratinia, "Spectrally-efficient relay selection with limited feedback," *IEEE J. Sel. Areas Commun.*, 26(8): 1419-1428, October 2008.
- [9] Y. Jing ve H. Jafarkhani, "Single and Multiple Relay Selection Schemes and Their Diversity Orders," *IEEE Trans. on Wireless Commun.*, 8(3): 1414-1423, March 2009.
- [10] Gayan Amarasuriya, Masoud Ardakani, Chintha Tellambura, "Adaptive Multiple Relay Selection Scheme for Cooperative Wireless Networks," *IEEE WCNC*, 2010.
- [11] Dan Chen, Hong Ji, Xi Li, Kun Zhao "A Novel Multi-relay Selection and Power Allocation Optimization Scheme in Cooperative Networks," *IEEE WCNC*, 2010.
- [12] J. N. Laneman, D. N. C. Tse, and G. W. Wornell, "Cooperative diversity in wireless networks: efficient protocols and outage behavior," *IEEE Trans. Inf. Theory*, 50(12): 3062-3080, December 2004.
- [13] Paul. A. Anghel, Mostafa Kaveh, "Exact Symbol Error Probability of a Cooperative Network in a Rayleigh-Fading Environment," *IEEE Trans. Wireless Communications*, 3(5): 1416-1421, September 2004.
- [14] H. Kartlak, N. Odabaşioğlu, A. Akan, "İşbirlikli Haberleşme Ağlarında Ortak Çoklu Röle Seçimi ve Güç Optimizasyonu", *Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı (SIU)*, 785 – 788, 2011.

- [15] B. Rankov ve A. Wittneben, “Spectral efficient signaling for halfduplex relay channels,” *Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers*, October 2005.
- [16] Y. Han, S. H. Ting, ve W. H. Chin, “High Rate Two-Way Amplify-and-forward Half Duplex Relaying with OS-TBC,” *IEEE Vehicular Technology Conference*, Spring 2008.
- [17] H. Kartlak, N. Odabaşoğlu, A. Akan, “Joint Multiple Relay Selection and Power Optimization in Two-Way Relay Networks”, *Ultra Modern Telecommunications and Control Systems and Workshops (ICUMT)*, 3rd International Congress on, 1 – 4, 2011.
- [18] J. J. van de Beek, O. Edfors, M. Sandell, S. K. Wilson, P. Ola Borjesson, "On channel estimation in OFDM systems," *Vehicular Technology Conference, 1995 IEEE 45th*, vol.2, 815-819, 1995
- [19] M. Ju and I. M. Kim, “ Joint Relay Selection and Opportunistic Source Selection in Bidirectional Cooperative Diversity Networks, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 59(6), 2885-2897, 2010.

Labrot-I: Rf İletişimli Mobil Robot Kolu

Gökhan EŞGİ¹, Osman N. UÇAN²

Özet

Bilgisayarlar insanların uzunca zaman harcayarak yaptıkları işleri saniyeler içerisinde yaparak işlerimizi kolaylaştıran cihazlardır. Robotlar, bilgisayarın gelişimi ile ön plana çıkmaya başlamıştır. Robotlar günümüzde, daha az insan gücü kullanımı, insanların tehlike altına girmemesi, daha az maliyet, daha hızlı ve kaliteli üretim gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Labrot-I laboratuvar ortamında kullanmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu çalışmada, bir robot koluna mobilite özelliği eklenmiştir. Ardından, rf iletişim ile robot kolu ve mobilite kontrolü yapılmıştır. Robotun tutucusu da belli eksenlerde yere paralel olması sağlanmıştır. Labrot-I üzerine yapılacak eklemeler ile kullanım alanı genişletilebilir.

Anahtar Kelimeler: Robot Kolu, Radyo Frekansı, Kablosuz Kontrol, PIC Mikro Denetleyici, Mobilite

Labrot-I : Mobile Robot Arm Via Rf Communication

Abstract

Computers are devices that facilitate our work in making people spend a long time by their jobs seconds. Robots have started to come to the forefront in the development of the computer. Robots today, less manpower utilization, prevent the entry of people in jeopardy, less cost, faster, and are used for purposes such as quality production. Labrot-I is designed for use in the laboratory. In this study, the mobility feature was added to a robot arm. Then, RF communications with the robotic arm and

mobility check is performed. the holder of the robot is also provided to be parallel to the ground in certain axis.Labrot-I was desined to be extendable.

Keywords: *Robotic Arm, Radio Frequency, Wireless Control, PIC Microcontroller, Mobility*

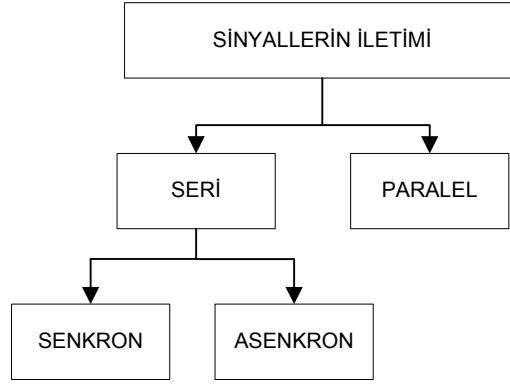
1.GİRİŞ

İnsanlar tarih boyunca sürekli yeni arayışlar içerisinde çevresini incelemiştir. Tarihsel gelişimi içinde de birçok yenilik ortaya çıkarmıştır. Bu yeniliklerin temel amacı, insanoğlu için daha yaşanabilir bir dünyada yaşam kalitesini arttırmaktır. Günümüzde de farklı arayışlar devam etmektedir. Bu uğraşların bir sonucu olarak da hayatımızın birçok alanında robotlar yer almaktadır. Robotlar üzerine yapılan araştırmalar oldukça fazla ve önemlidir. Artık insanlığı ilgilendiren alanlarda, sanayide, askeriyede, uzay çalışmalarında, tıbbi alanda, arama kurtarma faaliyetlerinde, laboratuvarlar ve daha birçok alanda geniş araştırmalar devam etmektedir. Robotlar, daha az insan gücü kullanımı, insanların tehlike altına girmemesi, daha az maliyet, daha hızlı ve kaliteli üretim gibi amaçlarla kullanılmaktadır.[1-3]

Laboratuarda kullanılması amacı ile mobil robot kolu yapılmıştır. Bu çalışmada RF iletişim ile mobilite sağlanmış robot kolunun uzaktan kontrolü sağlanmıştır. Bu robot koluna ilave olarak gyro (denge) sensörü ile gripperın (tutucunun) dengesi sağlanmıştır. Bu denge sağlama işini de gimbal yapmaktadır. Böylece robot dururken ve hareket ederken gripperda (tutucuda) duran nesnenin pitch ve roll (yunuslama ve yuvarlanma) ekseninde yere paralel durması sağlanmıştır.

2. HABERLEŞME

Sinyal/bilgi iletimi sayısal haberleşmede seri ve paralel iletişim olarak iki şekilde yapılır. Bu çalışmada seri iletişim yöntemi kullanılmıştır.



Şekil 1: Dijital sinyallerin iletilmesi

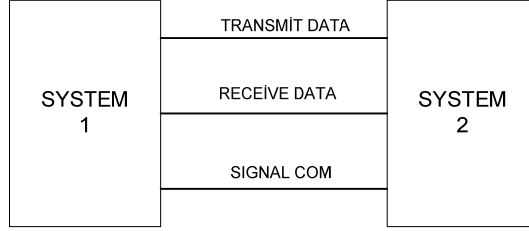
Seri iletişim, paralel iletişime kıyasla daha yavaş ve de yazılımsal olarak daha uğraştırıcıdır. Seri porta bağlanan birtakım cihazlar ile haberleşme yapabilmek için iletişimin paralele çevrilmesi gerekebilir. Çevirim işlemi için de UART (Universal Asynchronous Receive Transmit) tüm devreleri kullanılır. Seri iletişimin sakıncalarına rağmen kullanılmaktadır. Sakıncaları ise;

1. Seri iletişimde kullanılan kablolar paralel iletişimde kullanılan kablolarla göre daha uzundur. Bunun nedeni seri iletişimde lojik 1 seviyesi 3-25V aralığındadır. Paralel haberleşmede lojik 1 seviyesi ise 5 V'tur. Dolayısıyla seri haberleşme kablo kayıplarından çok fazla etkilenmez.
2. Seri iletişimde daha az bağlantı kabloları kullanılır.
3. İnfrared (kızıl ötesi) iletişimde seri haberleşme kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan mikrodenetleyiciler dış ortamla haberleşme işlemleri için seri iletişim kullanılır. Seri iletişim ile entegrenin ayakları daha az olur.
4. Seri veri iletişimi asenkron ve senkron olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

2.1. Asenkron Seri Data Gönderim

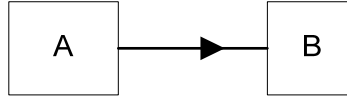
İletimin eş zamansız (asynchronous) olmasından dolayı gönderici ve alıcının koordine olmasına gerek yoktur. Gönderen belli bir dizinde hazırladığı veriyi hatta aktarır. Alıcı ise hattı devamlı olarak dinler, verinin

gelişini bildiren işareti ya da bloğu aldıktan sonra gelen veriyi tutar ve toplayarak karakterleri oluşturur. Asenkron veri iletişimde her bir karakterde start ve stop biti mevcuttur. Stop bitini göndermeden önce parite biti gönderilir.



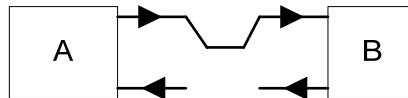
Şekil 2: Asenkron haberleşme

Asenkron seri data gönderiminde lojik1 5 Volt, lojik0 0 Volt seviyedir. Seri veri, asenkron RS-232 standardında gönderilirse voltaj polariteleri lojik1 - 12 Volt, lojik0 +12 Volt olarak tanımlıdır. Ayrıyeten kullanılan iletişim kanallarına göre *simplex*, *half duplex* ve *full duplex* olarak üçe ayrılır. Seri veri iletişimi tek yönlü oluyorsa, veri iletimi *simplexdir*.



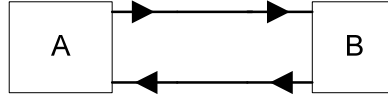
Şekil 3: simplex veri iletişimi

Burada verici ve alıcı arasında tek bir hat kullanılmaktadır. Veri hem gönderiliyor hem alınabiliyor ise *duplexdir*. Bir tarafın göndereceği veri bitmeden diğer tarafın gönderme yapamayacağı, tek iletişim hattı kullanılan iletişim duplex iletişim *half duplex haberleşmedir*.



Şekil 4: Half duplex seri veri iletişimi

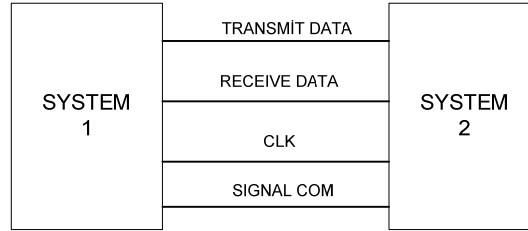
Her iki tarafında aynı anda veri gönderip alabildiği iki ayrı iletişim hattı kullanılarak yapılan iletişim duplex haberleşmeye ve de *full duplex haberleşme* denir.



Şekil 5: Full duplex seri veri iletişimi

2.2. Senkron Seri Data Gönderim

Verinin Start–Stop biti kullanılmadan byte blokları olarak gönderilmesi senkron seri veri iletimi olarak adlandırılmaktadır. Başlangıçta, alıcı ve gönderici arasında senkronizasyonun sağlanması amacıyla senkronizasyon bitleri gönderilir.



Şekil 6: Senkron haberleşme

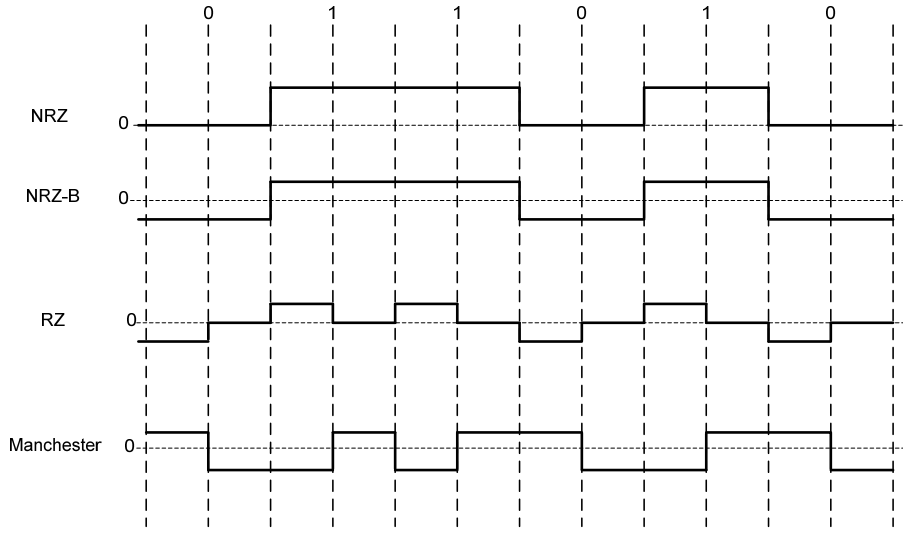
Data blokları gönderildikten sonra blok sonu karakteri gönderilir. Gönderilen bloklar için parite kontrolü yapılarak blok sonu karakteri gönderilir. İletilecek bilginin bitmesi ile karakteri gönderilir. Blok parite kontrolünü yapmak amacıyla BCC kullanılır. BCC gönderilen data bloğunda yer alan karakterler için yatay ve dikey parite kontrolü yaparak, diğer data bloğunun gönderilmesi için Acknowledge-ACK karakteri gönderir. Parite kontrolünde hata görüldüğünde önceki data bloğunun yeniden gönderilmesi amacıyla Not Acknowledge-NAK karakteri gönderilir. Verici data bloğunu yeniden gönderir. [4]

2.4. Kodları İletim Formatları

Verilerin kodlanmasında bir çok kodlama yöntemleri vardır.[5]

Bu kodlama tekniklerinden bazıları ise;

1. NRZ,
2. NRZ-B,
3. RZ,
4. Manchester.

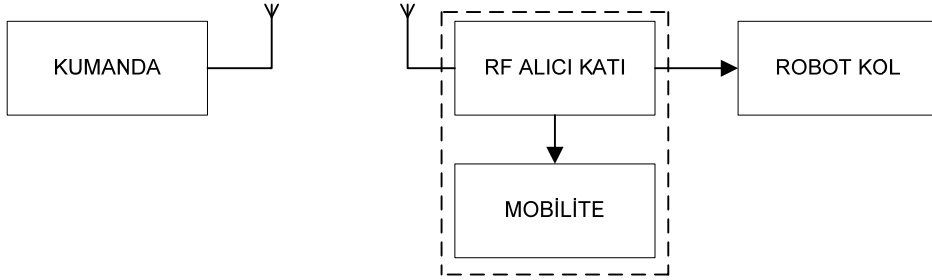


Şekil 7: Ortak mod iletim formatları

Bu çalışmada, yukarıda gösterilen kodlama tekniklerinden Manchester Kodlama yöntemi ile data iletimi sağlanmıştır.

3. LABROT-I 'İN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Çalışmada kablosuz iletişimi sağlamak amacı ile bir kumanda devresi yapılmıştır. Kumandada ve alıcı devrede radyo frekans modülleri kullanılmıştır. Radyo frekans modülleri, Kısa Mesafe Erişimli Telsiz Cihazlarının Temel Standartları ile Kurma ve Kullanma Esasları Hakkında Yönetmelik (TGM-STK-001)'e uygun olarak,433-434 MHz. ISM bandı ile ilgili bölümüne uygun olarak tasarlanmıştır.



Şekil 8: Çalışma Blok Şeması

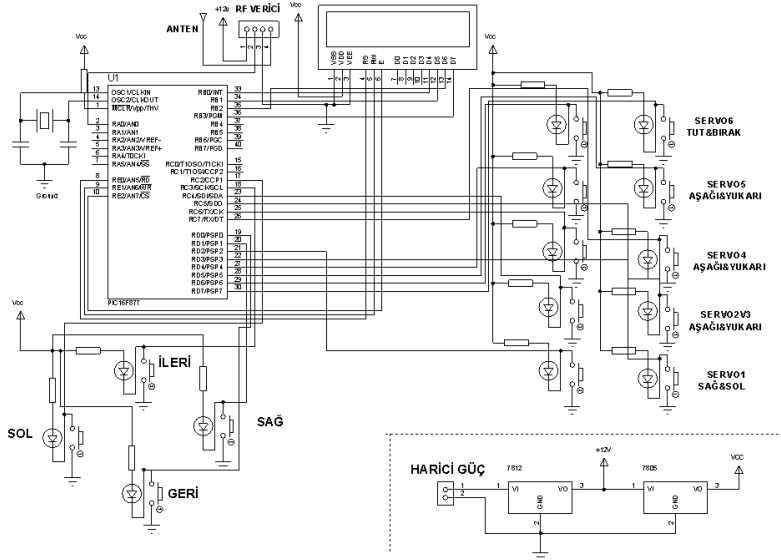
Kumandadan gönderilen veri RF alıcı katında ayrıştırılarak robot kol ve mobilite katlarına iletilir. Kumandayı kontrol eden kullanıcının istediği hareket sağlanır. Mobilite katı, robot kolunu taşıyan düzeneğin hareketini kontrol etmektedir. Robot kol katı adından da anlaşılacağı üzere robot kolunu kontrol etmektedir. [6-7]

4. LABROT-I 'İN GENEL YAPISI

Labrot-I 'in kontrolü, tasarlanan kumanda ile kullanıcı tarafından sağlanmaktadır. Devrede kullanılan RF verici modülü 12V'luk bir gerilim ile beslenirken devre 5V'luk bir gerilim ile beslenmektedir. Verici modülün devreden daha yüksek voltajda beslenmesinin sebebi verici modülün etki alanını genişletmektir. Devrede bulunan LCD ekran ise kullanıcı arayüzü olarak yapılmıştır. Kullanıcının kumandadan labrot-I 'e yaptırmak istediği hareketi butonlardan herhangiisine basılı tuttuğu bilgisini gösterir. Butonlar aktif değilse de, butonların aktif olmadığı gösterilmektedir.

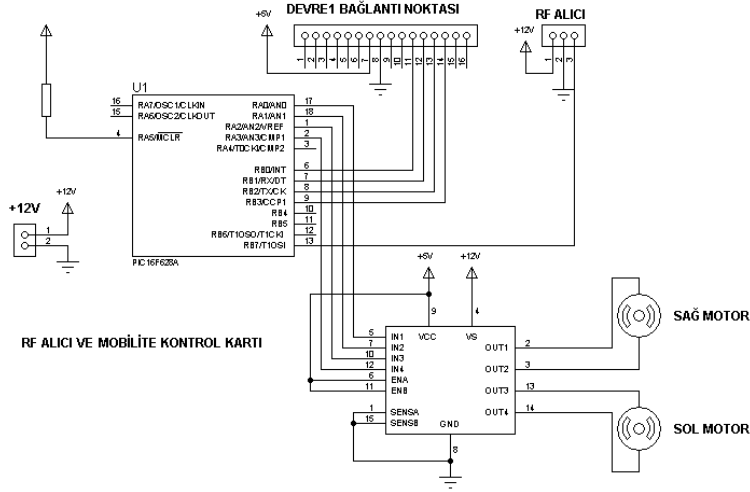
Butonlardan herhangiisine basıldığında preamble+sencron+data üçlemesi gönderilir. Bu üçlemenin her bloğu 8bitlidir. Bu 8 bitin her biti Manchester Kodlama ile gönderildiği için 16 bit olmaktadır. Bu blokların arasında boşluk yoktur ve peş peşe gönderilmektedir. Preamble, alıcıya gönderilen bilgi için bir uyandırma sinyali görevi görmektedir. Ayrıca preamble beş kez gönderilmektedir. Sencron, senkronizasyonunun sağlanmasına ve mesaj başlangıcının doğru tayin edilmesine olanak sağlar.

Data bloğu, kontrol edilmek istenilen durum için bilgidir. Sencron ve data blokları birer kez gönderilir. Bu gönderim herhangi buton kullanıldığında yapılmaktadır. Kullanılan kumandanın devre şeması da Şekil 9 'da gösterilmektedir.



Şekil 9: Kumanda devre şeması

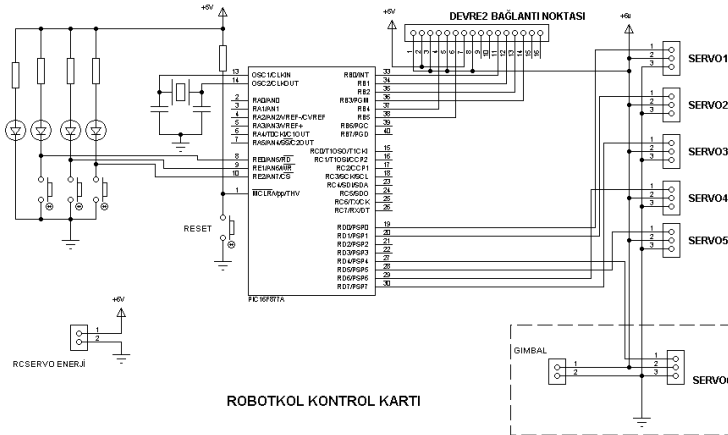
Labrot-I 'in mobilite özelliği şasesinin ön kısmına sarhoş tekerlek ile arka kısmına da redüktörlü iki motorlu olmasıdır. İleri, geri, sağ ve sola hareketi bu redüktörlü 12V'luk motorlarla sağlanmaktadır. Kumandadan alınan komutlar, RF alıcı modülü aracılığı ile alınır ve mikrodenetleyiciye iletilir. RF alıcı katı ve mobilite kontrol devresinin görevi temelde iki tanedir. Birinci görevi, labrot-I 'in mobilite özelliğinin kontrolüdür. Labrot-I 'in ileri, geri, sağ ve sola hareketinin kontrolü burada sağlanmaktadır. İkinci görevi, kumandadan kolun hareketi için gönderilen bilgilerin ayrıştırılarak; kolun hareketinin kontrolünü yapmaktır. Şekil 10 'da RF alıcı katı ve mobilite kontrol devresinin açık şeması vardır.



Şekil 10: Rf alıcı katı ve mobilite kontrol devre şeması

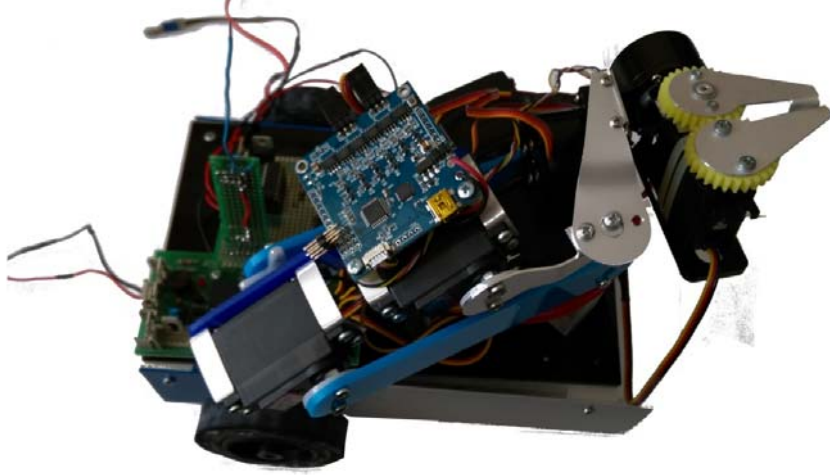
RF alıcı katı ve mobilite kontrol kartından alınan bilgi ile robot kol devresi, robot kolundaki hareketi kontrol eder. Robot kol devresinin açık şeması Şekil 11 'de gösterilmektedir. Kolun hareketi beş tane servo motor ile kontrol edilmektedir. Altı numaralı servo ise gripper (tutucu) olarak kullanılmaktadır. Tutucu servo Gimbal'a monte edilmiştir.[8]

Gimbal ile labrot-I 'in tutucusunu yere göre pitch ve roll (yunuslama ve yuvarlanma) ekseninde paralel tutmaktadır.

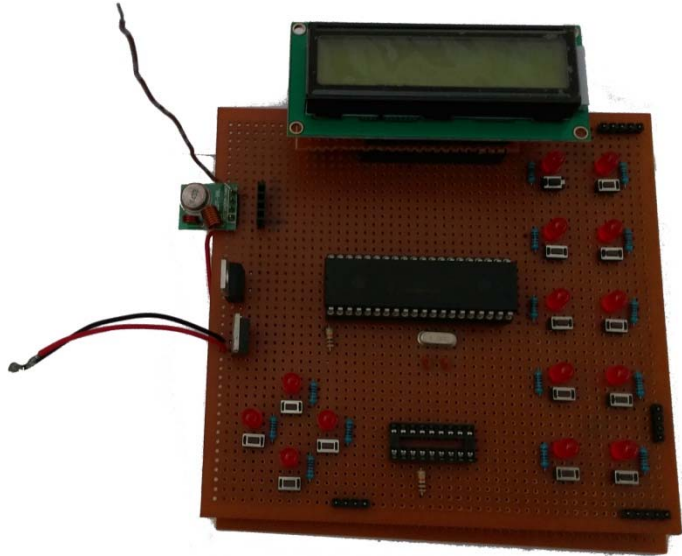


Şekil 11: Robot kol devre şeması

Şekil 12 ve Şekil 13 'de labrot-I ve kumanda devresi görülmektedir.



Şekil 12: LABROT-I



Şekil 13: LABROT-I Kumanda Devresi

SONUÇLAR

Labrot-I 'de, bir robot koluna mobilite özelliği kazandırılarak 433.920 MHz radyo frekansı bandında kendi tasarladığım kumanda ile uzaktan kontrolü sağlanmıştır.[9] Ayrıca, robot kolunun tutucusunun gimbal aracılığı ile pitch ve roll (yunuslama ve yuvarlanma) ekseninde yere paralel durması sağlanmıştır. RF vericisi, kodlama yöntemi, anten verimi ve kumanda beslemesi gibi durumlar göz önünde bulundurulduğunda, kumanda ve robot kolunun 100 metrelik mesafede sorunsuz iletişim sağlanacaktır. Kullanılan rf band aralığı yasal band aralığı olduğu için, bu frekansta birçok aynı bilgi mevcut olacaktır. Bunlar da iletişimimizin sorunlu olmasına neden olacaktır. Bu sorunu çözmek için de iletişimde Manchester Kodlama tekniği ile kodlama yapılmıştır. Bu teknik ile birlikte bilgi gönderimi, 5 kere preamble ardından sencron ve data gönderimi yapılarak daha doğru bir şekilde sağlanmıştır.

Gelen bilgi durumuna göre de mobiliteyi sağlayan motorların hareketi sağlanmıştır. Robot kolu ise, enerji verildiğinde ilk belirlenen durumda bekler. Daha sonra istenilen konumlara gelmektedir.

Labrot-I, geliştirilebilir niteliktedir. Daha farklı bir kablosuz iletişim modeli ile mesafe aralığı değiştirilebilir. Farklı ara yüzler geliştirilerek robot kolun kontrolü daha eğlenceli bir hal alabilir. Yapılan bu çalışma Labrot-I olarak adlandırılması da farklı varyasyonları oluşturulacağından dolayıdır.

Labrot-I ile laboratuarlarda farklı amaçlarla kullanılacak robotlar geliştirilebileceği gösterilmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] GÜNDOĞDU K., ÇALHAN A., “İnsansız Askeri Kara Aracı Tasarımı”, İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi Cilt 2, Sayı 1, 36-45, 2013
- [2] ŞAHİN İ., YALVAÇ M., “KABLOSUZ KONTROL EDİLEBİLEN MOBİL ARAŞTIRMA ROBOTU”, e-Jornal New World Sciences Academy 2012, Volume 7, Number: 1, Article Number 1C0499, January 2012
- [3] CORA A., TAFLAN N., SARAÇ B., YASEMİN Ö., “Telsiz Bomba İmha Robotunun Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi ”, Eleco 2014 Elektrik, Elektronik, Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendisliği Sempozyumu, 27 – 29 Kasım 2014, Bursa
- [4] KARAKAŞ H., 2005,İleri Pic 16f84 Uygulamaları
- [5] PASTACI H., 1996, Modern Elektronik Sistemler
- [6] “www.udea.com.tr/home_assets/documents/ATX-34S%20KILAVUZ.pdf”
- [7] “www.udea.com.tr/home_assets/documents/NRX-34U-E%20KILAVUZ.pdf”
- [8] “http://www.basecamelectronics.com/files/v3/SimpleBGC_32bit_Connection_Diagram.pdf”
- [9] “<http://www.altaskitap.com>”

BİYOGRAFI

Gökhan EŞGİ, 1989 yılında İstanbul Kadıköy’de dünyaya geldi. İlk ve ortaokulu bitirdikten sonra 2007 yılında Gazi Üniversitesi Elektronik Öğretmenliği bölümüne girdi. 2011 yılında mezun olduktan sonra, 2013 yılından itibaren İstanbul Aydın Üniversitesi Mekatronik Mühendisliğinde yüksek lisansına devam etmektedir.

Kentsel Dönüşüm Uygulanmış 5 Katlı İki Yapı Örneğinin Deneysel Verileri Kullanılarak Doğrusal Olmayan Analiz Yöntemleri İle Güçlendirme Sonuçlarının İrdelenmesi

Mustafa OLBAK, Sepanta NAIMİ

Özet

Bu çalışmada, mevcut eski binalarda saha çalışmaları sonucu kentsel dönüşüm kanunu ile riskli yapı tespitlerinde kullanılmak üzere yapılan donatı tespitleri ve malzeme değerlerinin deneysel verileri kullanılmıştır. Kullanım türü konut olan beş katlı iki bina üzerinde elde edilen deneysel veriler kullanılarak Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2007(DBYBHY2007)' e göre doğrusal olmayan hesap yöntemleri uygulanarak güçlendirme uygulanmıştır. Güçlendirme Sta4Cad programı kullanılarak yapılmış olup elde edilen deneysel değerlerin ve zemin parametrelerinin programa girilmesi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Doğrusal olmayan analiz yöntemlerinden artımsal eşdeğer deprem yükü yöntemi(aedyy) ve artımsal mod birleştirme yöntemi(amby) kılınılarak mevcut binaların performans seviyeleri can güvenliği performans seviyesini sağlayacak değerlere çıkarılmıştır. 1 ve 2 numaralı bina ayrı ayrı sadece mantolama ve perde duvar uygulanarak güçlendirilmiştir. Binaların mantolama ve perde duvar uygulanmış analiz sonuçları kendi aralarında karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Kentsel Dönüşüm, Güçlendirme, Sta4Cad, Doğrusal Olmayan Yapı Analizi, Deprem Yönetmeliği.*

Abstract

This study at existing old buildings has been done with field work in urban renewal law. Results of this field work, values of reinforcements and materials have been used at analysis. This experimental data has been used at two buildings, which have five floors and are used as dwellings. According to the 2007 Turkish Seismic Code, nonlinear calculation methods have been applied and these buildings have been reinforced. Reinforcements have been made with the Sta4Cad programme, and experimental data has been gathered. This data and ground parameter analysis has been done using incremental the equivalent seismic load method and the incremental mode superposition method, which are types of nonlinear safety. The first and second buildings have been reinforced with only jacketing and shearwall added separately. Analysis results of these jacketed and shearwalled have been compared to each other.

Keywords: *Urban Renewal, Reinforcement, Sta4Cad, Nonlinear Structural Analysis, Seismic Code.*

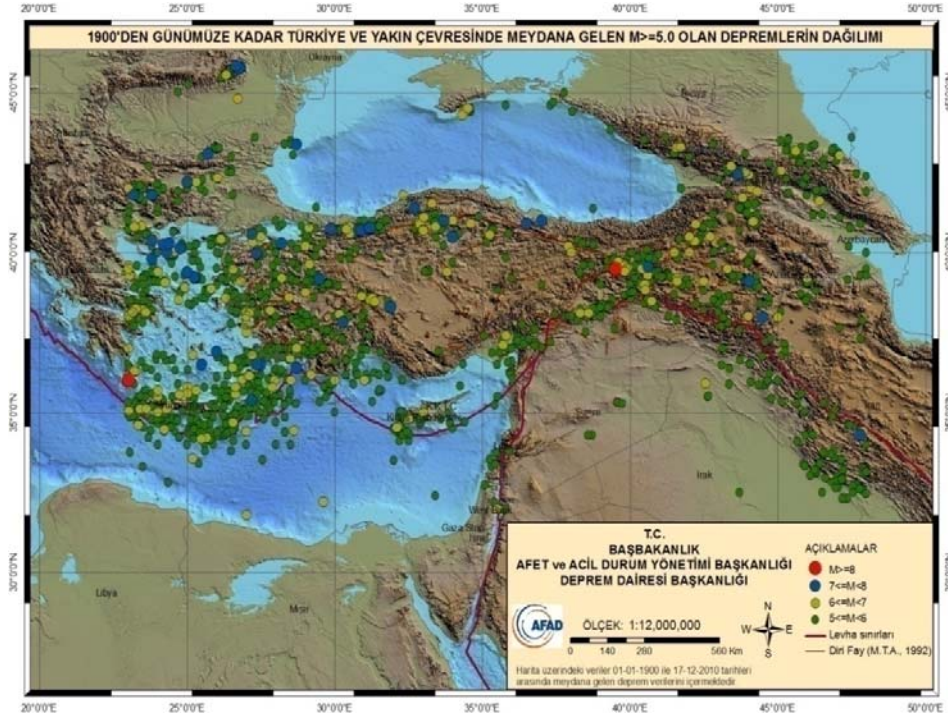
1. Giriş

Tarih boyunca doğal afetler ağır hasarlar, can ve mal kayıplarına yol açmıştır. Telifisinin ve yaralarının sarılması en zor olan doğal afetlerin başında ise depremler gelmektedir. Deprem tehlikesi ise hasar ve can kaybına yol açabilecek büyüklükte bir depremden kaynaklanan yer hareketinin belli bir yerde belli bir zaman periyodu içerisinde belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır [1]. Ülkemiz coğrafi konumu sebebi ile deprem kuşağında kalmakta olup ağır ve yıkıcı depremler sürekli yaşanmış ve yaşanması da sürekli ihtimaller arasındadır [2]. Ülkemiz deprem kuşağında olmasına rağmen mevcut eski binalardan elde edilen veriler ve yapılan tespitler sonucu son yıllara kadar çok da ileri bir seviyede olduğumuz söylenemez. Türkiye’de depremlerin meydana getirmiş olduğu can kayıpları ve hasarlar ise Çizelge 1’ de özetlenmekte olup Türkiye ve yakın çevresinde meydana gelmiş olan depremler Şekil 1’ de gösterilmektedir.

Çizelge 1 : Türkiye’ de meydana gelmiş olan yıkıcı depremler [2]

YER	YIL	BÜYÜKLÜK	KAYIP (Kişi Sayısı)	HASARLI BİNA SAYISI
Malzagirt(MUŞ)	29.04.1903	6,7	600	450
Mürefte(TEKİRDAĞ)	09.08.1912	7,3	216	5540
Türkiye-İran Sınırı(HAKKARİ)	07.05.1930	7,2	2514	-
Erzincan	27.12.1939	7,9	32968	116720
Erbaa(TOKAT)	20.12.1942	7,1	3000	32000
Ladik (SAMSUN)	27.11.1943	7,2	4000	40000
Gerede-Çerkeş(BOLU)	01.02.1944	7,2	3959	20865
Yenice(ÇANAKKALE)	18.03.1953	7,2	265	6750
Varto(MUŞ)	19.08.1966	6,9	2396	20007
Gediz(KÜTAHYA)	28.03.1970	7,2	1086	19291
Lice(DİYARBAKIR)	06.09.1975	6,6	2385	8149
Muradiye(VAN)	24.11.1976	7,5	3840	9232
Erzurum/Kars	30.10.1983	6,9	1155	3242
Erzincan	13.03.1992	6,8	653	8057
Dinar(AFYON)	01.10.1995	6,1	90	14156
Ceyhan(ADANA)	27.06.1998	6,2	146	31463
Gölcük(KOCAELİ)	17.08.1999	7,8	17480	73342
Düzce	12.11.1999	7,5	763	35519
Çay- Sultandağı(AFYON)	03.02.2002	6,4	44	622
Bingöl	01.05.2003	6,4	176	6000
Van	23.10.2011	7,2	644	17005

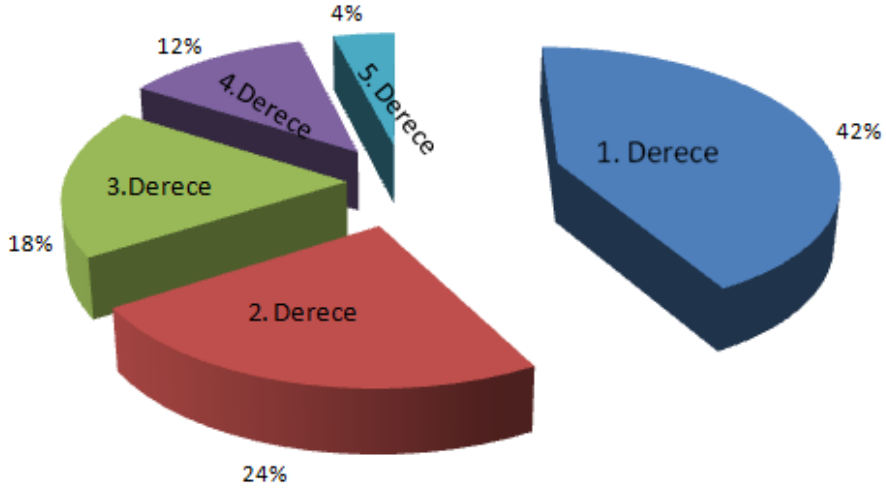
Kentsel Dönüşüm Uygulanmış 5 Katlı İki Yapı Örneğinin Deneysel Verileri Kullanılarak Doğrusal Olmayan Analiz Yöntemleri İle Güçlendirme Sonuçlarının İrdelenmesi



Şekil 1 : Türkiye ve yakın çevresinde meydana gelmiş depremler

Yapılan araştırmalar sonucunda ülkemizdeki deprem bölgelerinin toplam yüzölçümümüz üzerindeki yüzde olarak dağılımı Şekil 2 ' de gösterilmektedir.

Yüzölçümü Dağılımı Deprem Bölgelerine Göre



Şekil 2 : Deprem bölgelerinin ülkemizdeki dağılımı

Bu çalışmada kentsel dönüşüm kapsamında riskli olarak onaylanarak yıkılması planlanan yapılardan elde edilen veriler ile iki adet 5 katlı bina seçilmiş, bu binalardan her birine sadece perde duvar takviyesi ve sadece kolonlara mantolama uygulanması işlemi sonucu can güvenliği performans seviyelerine ulaşılacak şekilde güçlendirme uygulanmıştır. Yapılan analizler doğrusal olmayan hesap yöntemleri yapılmış olup bir yapının sadece mantolama veya sadece perde duvar takviyesi ile güçlendirilmesi sonucu analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. Yapıya güçlendirme olarak sadece perde takviyesi veya sadece kolonlarına mantolama uygulanmasının hangisinin statik açıdan ve ekonomiklik sağlayabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

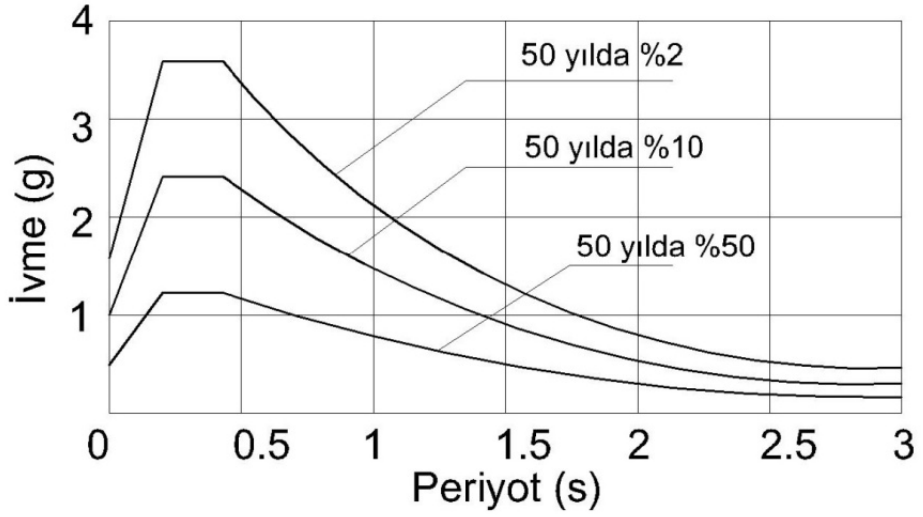
2. METODOLOJİ

Mevcut eski veya malzeme ve uygulama aşamasında uygun olmayan yöntemler ile imal edilmiş yeni yapıların depreme karşı güvenliğinin yetersiz olduğu durumlarda, yapının eleman ve sistem düzeyinde

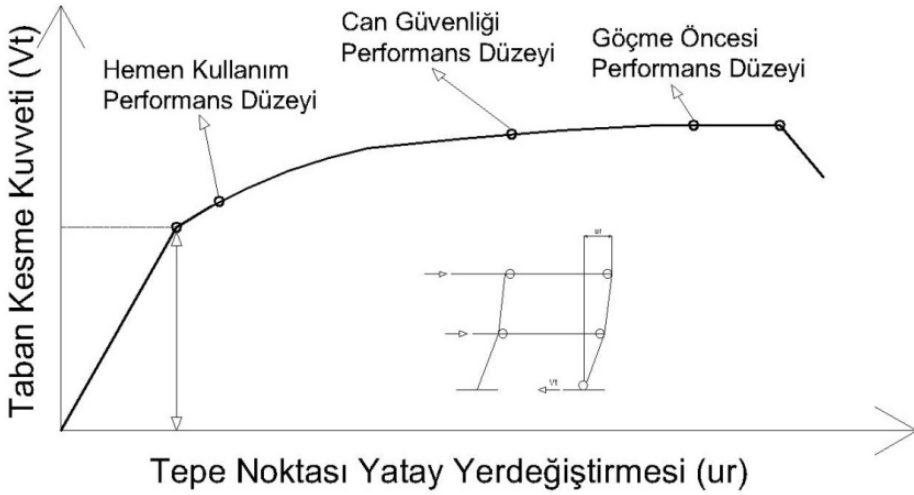
performansının iyileştirilmesi olarak yapılan mühendislik çalışmaları güçlendirme olarak tarif edilebilir. Herhangi bir yapının güçlendirilmeye ihtiyaç duyulması birkaç sebepten kaynaklanabilir. Bu sebeplerden bazıları ise; deprem kuşağında yer alan ülkemizde yıllar boyu depremlerin meydana gelmiş olması, mevcut yapıların deprem görmüş olma ihtimalinin çok fazla olduğunun bilinmesi ve bu depremler sonucu hasar seviyelerinin deprem güvenliği açısından yapı için ne durumda olduğunun öğrenilmek istenilmesi ile depremlerde hasar gören yapıların deprem güvenliğinin arttırılmak istenmesidir [3].

Bina performansı kavramı hemen hemen DBYBHY2007'nin çıkması ile karşımıza çıkmıştır. Deprem performans kavramı, deprem kuvvetleri karşısında taşıyıcı sistemde oluşabilecek hasarların sistemin hangi kısımlarında ve ne seviyede olduğunun derecesine bağlı yapı güvenliği olarak tarif edilebilmektedir.

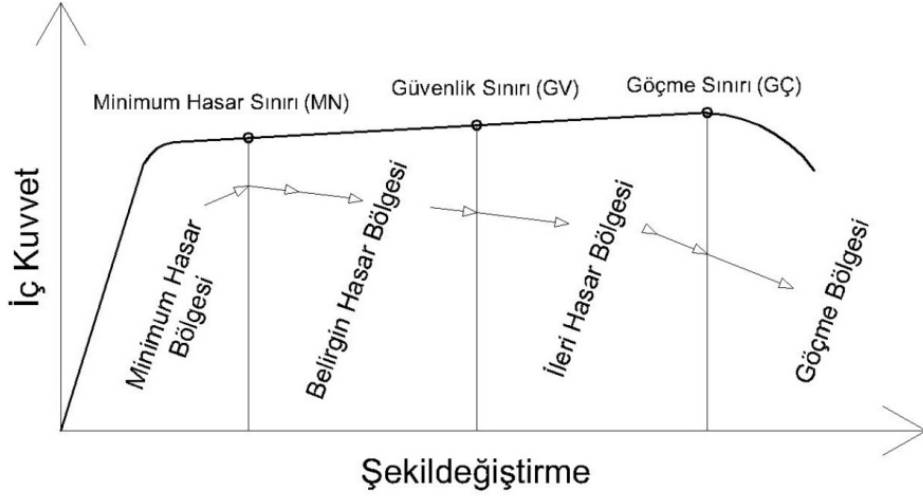
DBYBHY2007'nin 8. kısımda yapının kullanım türüne göre hangi performans seviyesinde olması gerektiği çizelge halinde anlatılmış ve yeni yapılacak binalarda kullanılan ivme spektrumu değerine göre 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan deprem hareketi hesaplara katılmakta olmasına karşılık bu bölümün bu kısmında iki farklı deprem hareketi daha tanımlanmıştır. Eklenen bu iki farklı deprem hareketi ise 50 yılda aşılma olasılığı %2 ve %50 olan deprem hareketleri olarak tanımlanmış olup farklı aşılma olasılıkları Şekil 3'te gösterilmektedir. Bina düzeyinde hasar seviyeleri Şekil 4 ve kesit düzeyindeki hasar sınırları da Şekil 5'teki gibi DBYBHY2007'de gösterilmiştir. Deprem hareketlerinin tanımlanması ise elli yıllık bir zaman diliminde aşılma olasılıkları ile yaklaşık olarak aynı depremlerin oluşumları arasındaki zaman aralığı olarak ifade edilmektedir [4].



Şekil 3 : Farklı deprem aşılma olasılıkları için spektrum eğrileri



Şekil 4 : Binaların performans düzeyleri



Şekil 5 : Kesitlerdeki hasar düzeyler

2.1. Süneklik Kavramı

Süneklik, taşıyıcı sistemdeki bir elemanın, kesitinin veya bir taşıyıcı sistemin, dış yüklerde ciddi bir değişme olmaksızın, elastik ötesi şekil değiştirme yapabilme, dolayısıyla yer değiştirme yapma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Sayısal olarak tarif edilecek olursa, güç tükenme durumundaki yer değiştirmenin, elastik sınır durumundaki şekil değiştirmeye oranı olarak $\mu = \delta_u / \delta_y$ şeklinde tarif edilebilmektedir. Süneklik kavramı başka bir tarif ile güç tükenmesinin meydana geldiği esnada elastik olmayan büyük yer değiştirme ya da şekil değiştirmelerin oluşması şeklinde tanımlanabilmektedir.

2.2. Doğrusal Elastik Olmayan Hesap Yöntemi

DBYBHY2007(7.bölüm)' de, yapıların deprem performanslarının belirlenmesine yönelik doğrusal olmayan elastik hesap yöntemleri artımsal eşdeğer deprem yükü, artımsal mod birleştirme yöntemi ve zaman tanım alanında hesap yöntemleri olmak üzere üç alt başlıkta yer almaktadır. Pushover olarak bilinen statik itme analizi yapıların performans seviyesinin belirlenmesi amacı ile kullanılan ve bilimsel çalışmalar sonucu dünyada kabul görmüş doğrusal olmayan bir statik analiz yöntemidir.

Yapıların deprem sonrası hasar miktarının tahmini için kullanılan bu yöntem ile yapı elemanlarındaki kuvvet dağılımları ve yapının genel olarak davranışının tespiti mümkün olabilmektedir. Genel hatları ile itme analizi tariflenecek olursa, belirlenen bir yatay yük dağılımına göre bu yüklerin yapı sistemine adım adım artırılarak etki ettirilmesi ile yapının stabilitesinin bozulduğu veya daha önceden hesaplanmış olan bir yatay yer değiştirme miktarı olarak tanımlanmış sınır değere ulaşması kabulüne dayanmaktadır. Bu yöntemde her yükleme adımında yapı elemanlarındaki iç kuvvetler, yer değiştirmeler ve plastik şekil değiştirme miktarları hesap edilerek, yapının her itme adımında bulunan taban kesme kuvveti ve tepe yerdeğiştirmesinin doğrusal olmayan değişiminin gösterildiği kapasite eğrisi (statik itme eğrisi) belirlenir [5].

Artımsal itme analizinde kullanılacak hesapların tabanını oluşturan yöntemler ise artımsal eşdeğer deprem yükü yöntemi (AEDYY) ve artımsal mod birleştirme yöntemidir (AMBY).

3. YAPILAN SAHA ÇALIŞMALARI

Mevcut yapılardaki donatı tespiti ve malzeme özelliklerinin belirlenebilmesi için binalarda bir takım saha çalışmaları yapılmaktadır. Bu saha çalışmaları içerisinde donatı tespiti için tahribatlı (sıyırma) ve tahribatsız (tarama, röntgen) yöntemler uygulanmaktadır. Mevcut beton dayanımının tespiti amacı ile de tahribatsız (test çekici) yöntemlerin yardımıyla tahribatlı (beton numune alma) yöntemler sonucu alınan numunelerden elde edilen basma deneyi sonuçlarındaki değerler kullanılmaktadır. Yapılan saha çalışmalarının fotoğraflarından bazıları aşağıda gösterilmiştir. Ayrıca bu tip çalışmalarla ilgili literatürde birçok çalışma yapılmıştır [6, 7].



Şekil 6 : Test çekici uygulamaları ve karot numune alma işlemi



Şekil 7 : Tahribatlı(sıyırma) ve tahribatsız(röntgen) yöntem ile donatı tespiti işlemi

4. ANALİZLER

4.1. Analizlerde Kullanılan Hesap Tabloları ve Performans Hesapları
Yapılan saha çalışmaları sonucu (1) nolu binanın mevcut beton dayanımı 5 Mpa ve elastisite modülü 21267 Mpa, (2) nolu binanın mevcut beton dayanımı 8 Mpa ve elastisite modülü 23192 Mpa olarak hesaplara katılmıştır. Donatı hesap tabloları (1) nolu binanın çizelge 2 ile (2) nolu binanın donatı hesap tabloları ise çizelge 3 ile gösterilmiş ve hesaplara bu şekilde katılmıştır.

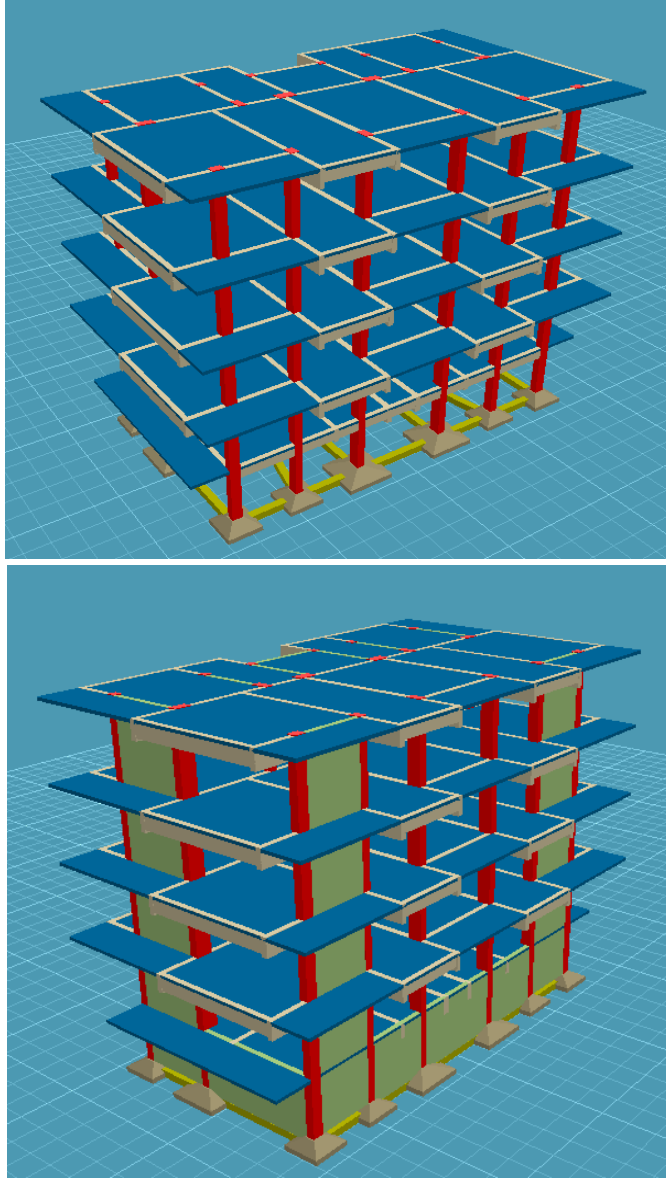
Çizelge 2 : (1) Nolu binanın donatı hesap tablosu

Yapılan İşlem	Kolon Adı	Kesit (cm)	Mevcut Donatı Adedi ve Çapı	Projedeki Donatı Adedi ve Çapı	Etriye Çapı ve Aralığı	Donatı Gerçekleşme Oranı
Sıyırma	SZ04	30X30	4 ϕ 14	6 ϕ 16	ϕ 6/24	0,509
	SZ03	30X30	4 ϕ 14	6 ϕ 16	ϕ 6/24	
	SZ02	30X30	4 ϕ 14	6 ϕ 16	ϕ 6/23	
Röntgen	SZ01	30X30	4 ϕ 14	6 ϕ 16	ϕ 6/24	
	SZ13	40X30	4 ϕ 14	6 ϕ 16	ϕ 6/20	
	SZ06	30X30	4 ϕ 14	6 ϕ 16	ϕ 6/27	
Kolon Adı	Kesit (cm)	Proje Donatısı	Donatı Gerçekleşme Oranı Uygulandıktan Sonra Adet ve Çap			
SZ05	30X30	6 ϕ 16	4 ϕ 14			
SZ07	60X30	10 ϕ 16	12 ϕ 14			
SZ08	30X60	10 ϕ 16	12 ϕ 14			
SZ09	70X40	14 ϕ 16	8 ϕ 14			
SZ10	70X40	14 ϕ 16	8 ϕ 14			
SZ11	30X60	10 ϕ 16	12 ϕ 14			
SZ12	60X30	10 ϕ 16	12 ϕ 14			
SZ14	30X40	6 ϕ 16	4 ϕ 14			
SZ15	30X50	8 ϕ 16	4 ϕ 14			
SZ16	30X50	8 ϕ 16	4 ϕ 14			
SZ17	30X40	6 ϕ 16	4 ϕ 14			
SZ18	40X30	6 ϕ 16	4 ϕ 14			

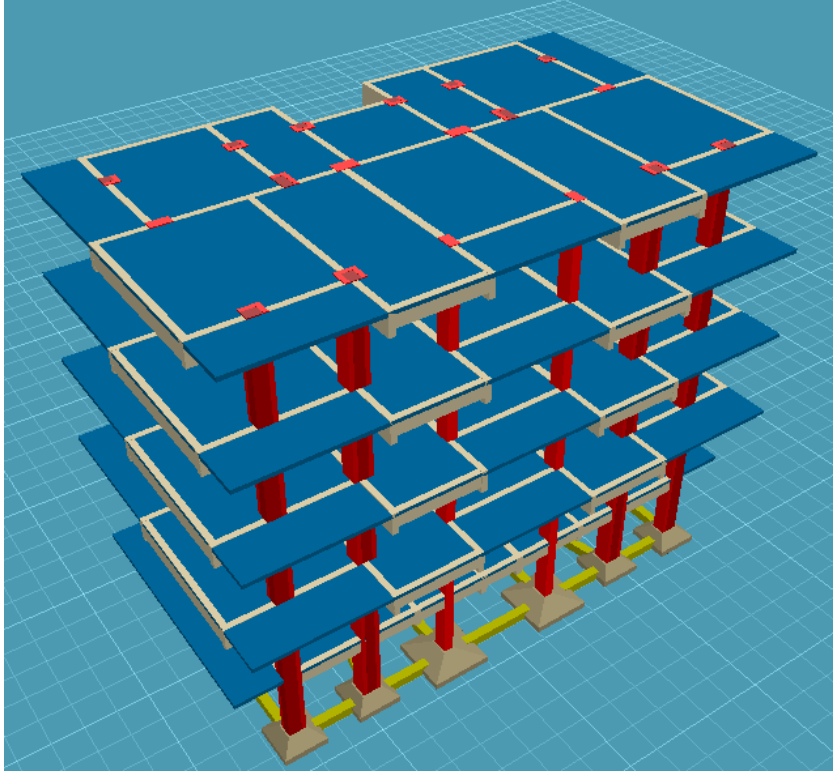
Çizelge 3 : (2) Nolu binanın donatı hesap tablosu

Yapılan İşlem	Kolon Adı	Kesit (cm)	Mevcut Donatı Adedi ve Çapı	Projedeki Donatı Adedi ve Çapı	Etriye Çapı ve Aralığı	Donatı Gerçekleşme Oranı
Sıyırma	SZ09	25X50	6 ϕ 14	8 ϕ 16	ϕ 8/25	0,603
	SZ15	25X50	6 ϕ 14	8 ϕ 14	ϕ 8/25	
	SZ17	25X50	6 ϕ 14	8 ϕ 14	ϕ 8/25	
Röntgen	SZ08	25X50	4 ϕ 14	8 ϕ 16	ϕ 8/25	
	SZ14	25X50	4 ϕ 14	8 ϕ 14	ϕ 8/25	
	SZ16	25X50	6 ϕ 14	8 ϕ 14	ϕ 8/25	
Kolon Adı	Kesit (cm)	Proje Donatısı	Donatı Gerçekleşme Oranı Uygulandıktan Sonra Adet ve Çap			
SZ01	25X50	8 ϕ 14	4 ϕ 14			
SZ02	30X50	8 ϕ 16	6 ϕ 14			
SZ03	25X50	8 ϕ 14	4 ϕ 14			
SZ04	30X50	8 ϕ 16	6 ϕ 14			
SZ05	25X50	8 ϕ 14	4 ϕ 14			
SZ06	25X50	8 ϕ 14	4 ϕ 14			
SZ07	50X30	8 ϕ 16	6 ϕ 14			
SZ10	50X25	8 ϕ 14	4 ϕ 14			
SZ11	30X50	8 ϕ 16	6 ϕ 14			
SZ12	25X50	8 ϕ 14	4 ϕ 14			
SZ13	25X50	8 ϕ 14	4 ϕ 14			

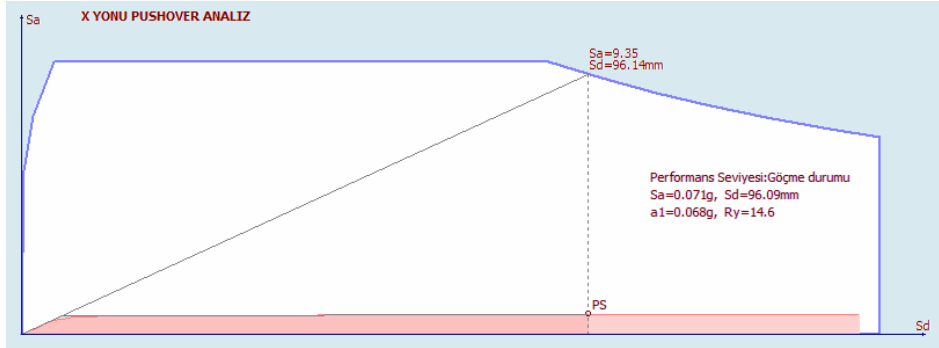
4.1.1. (1) Numaralı binanın mevcut durumdaki, perde duvar takviyeli ve mantolama uygulanmış haldeki performans değerlerinin bulunması



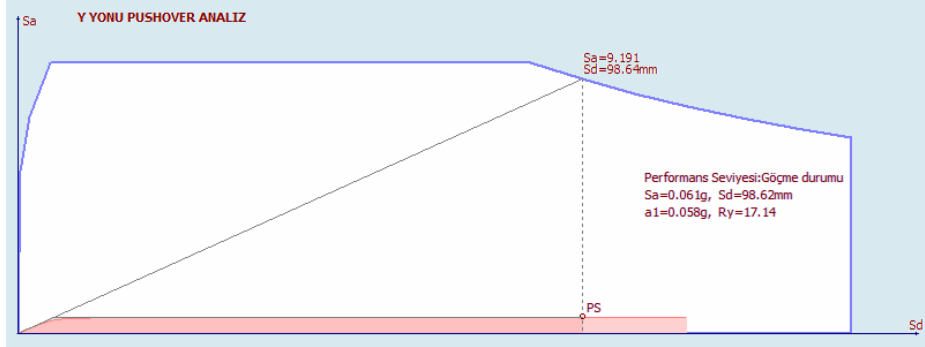
Şekil 8 : (1) Nolu binanın mevcut durum ve perde duvar ile güçlendirilmiş 3 boyutlu modellemesi



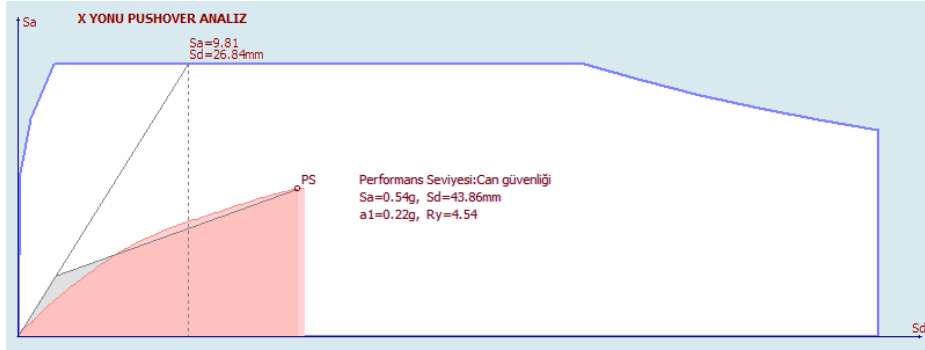
Şekil 9 : (1) Nolu binanın mantolama ile güçlendirilmiş 3 boyutlu modellemesi



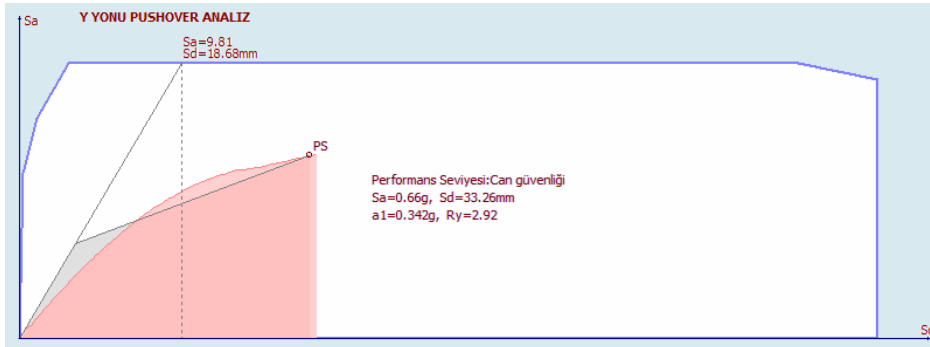
Şekil 10 : Mevcut performans seviyesi (x yönü)



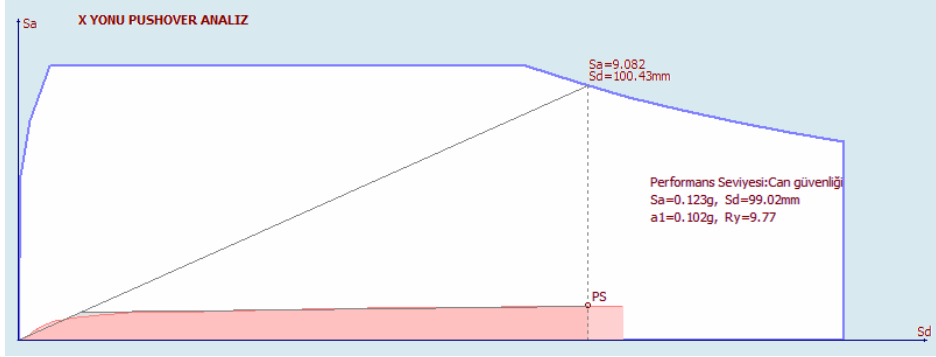
Şekil 11 : Mevcut performans seviyesi (y yönü)



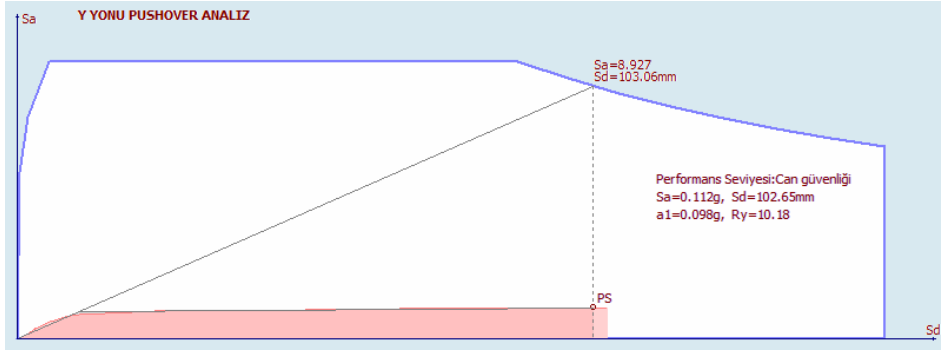
Şekil 12 : Perde duvar ile güçlendirilmiş performans seviyesi (x yönü)



Şekil 13 : Perde duvar ile güçlendirilmiş performans seviyesi (y yönü)

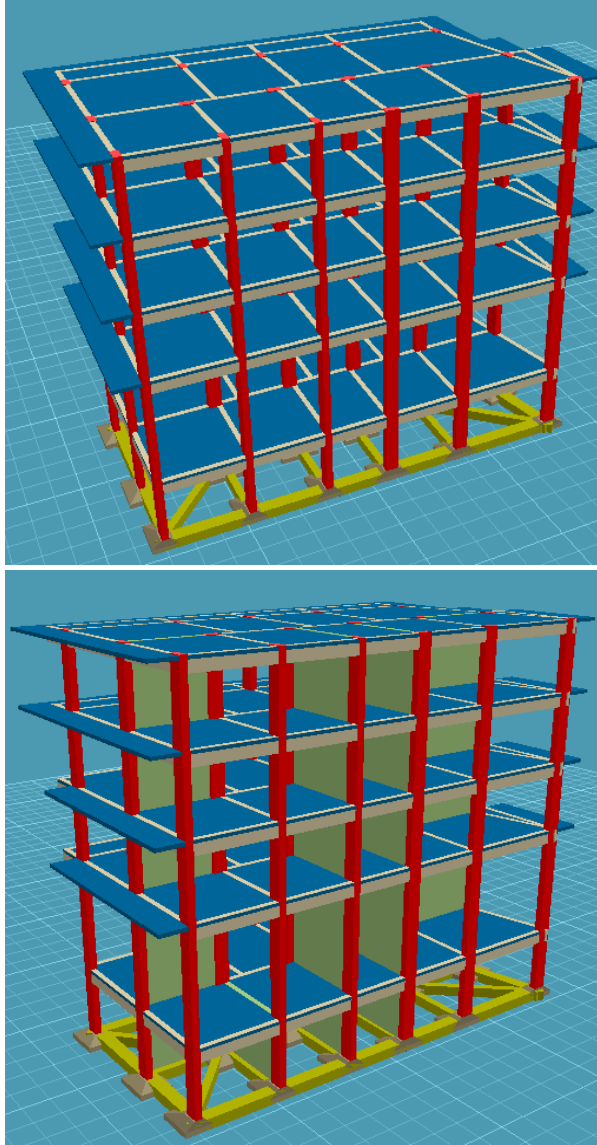


Şekil 14 : Mantolama ile güçlendirilmiş performans seviyesi (x yönü)

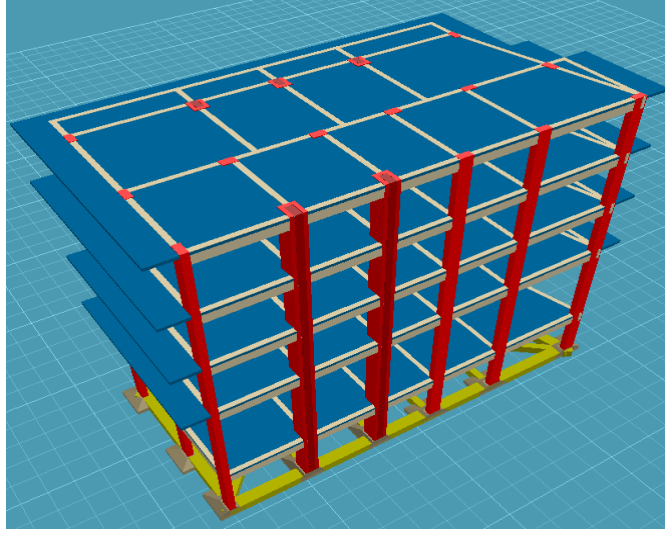


Şekil 15 : Mantolama ile güçlendirilmiş performans seviyesi (y yönü)

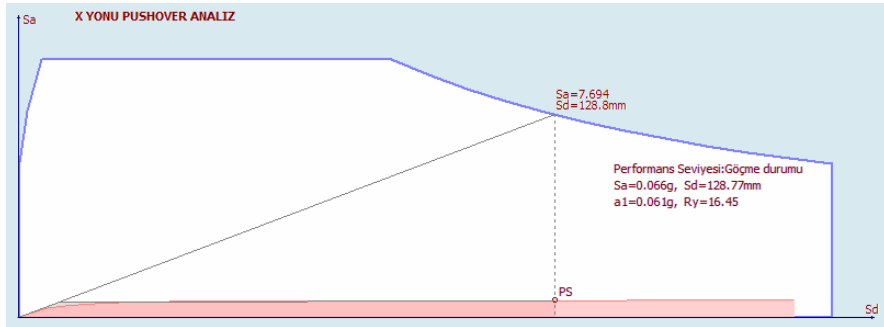
4.1.2. (2) Numaralı binanın mevcut durumdaki, perde duvar takviyeli ve mantolama uygulanmış haldeki performans değerlerinin bulunması



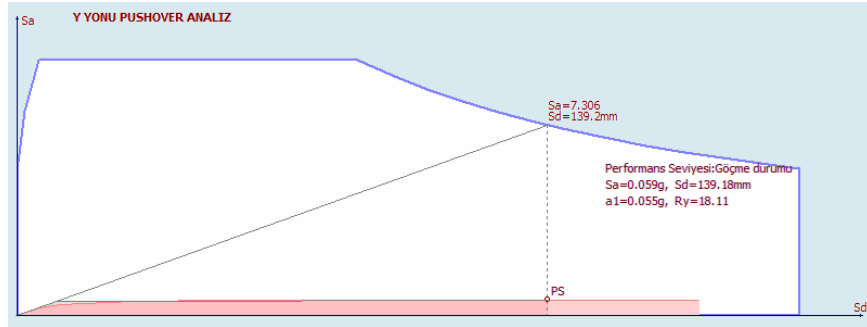
Şekil 16 : (2) Nolu binanın mevcut durum ve perde duvar ile güçlendirilmiş 3 boyutlu modellemesi



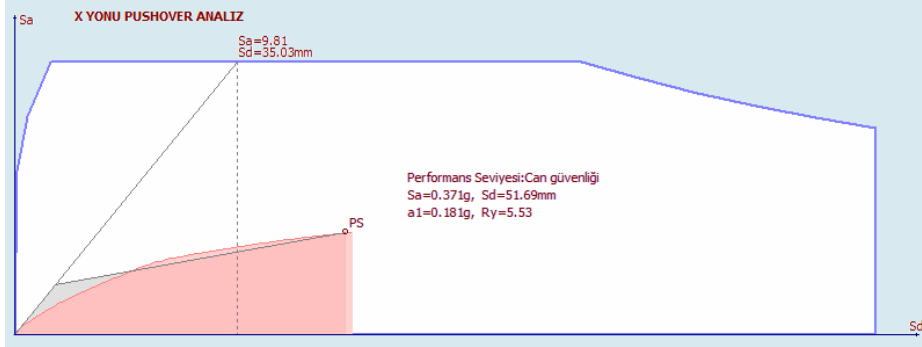
Şekil 17 : (2) Nolu binanın mantolama ile güçlendirilmiş 3 boyutlu modellemesi



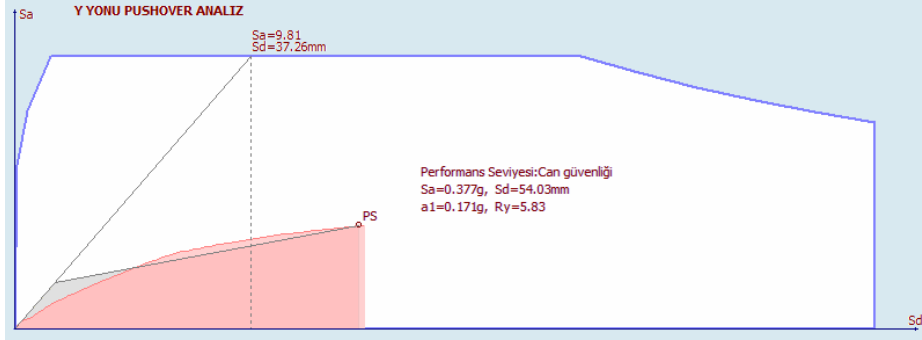
Şekil 18 : Mevcut performans seviyesi (x yönü)



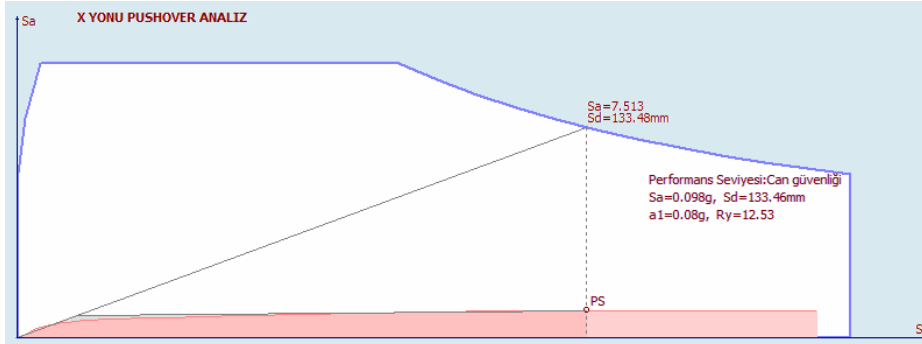
Şekil 19 : Mevcut performans seviyesi (y yönü)



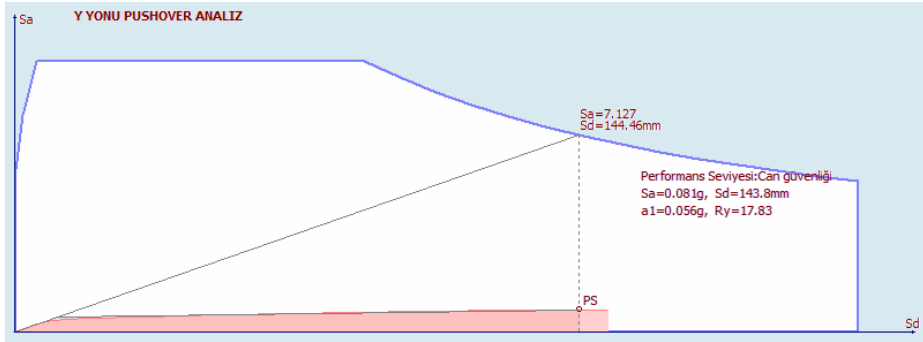
Şekil 20 : Perde duvar ile güçlendirilmiş performans seviyesi (x yönü)



Şekil 21 : Perde duvar ile güçlendirilmiş performans seviyesi (y yönü)



Şekil 22 : Mantolama ile güçlendirilmiş performans seviyesi (x yönü)



Şekil 23 : Mantolama ile güçlendirilmiş performans seviyesi (y yönü)

5. SONUÇ

Perde duvar ile yapılan analizlerde mantolama ile yapılan analizlere göre can güvenliği performans seviyesine daha kolay ulaşıldığı görülmüştür. Binalara yapılacak olan güçlendirme projelerinde mimari sebeplerden dolayı zorunlu kalınmadıkça perde duvar takviyesinin sadece mantolama uygulanarak yapılan binalardakine kıyasla daha iyi performans seviyelerine ulaşıldığı sonuçlarına varılmıştır. Her binanın yıkılmasına gerek kalmadan da güçlendirilebileceği, zaman kaybedilmeden daha ekonomik ve hızlı bir şekilde güçlendirme uygulanıp, estetik açıdan binaların cephelerinde de güzelleştirmeler yapılarak güzel yapılar oluşturulabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

- [1] Yalçın, Ö., Gülen, L., & Utkucu, M. 2013, 'Türkiye ve yakın çevresinin aktif fayları veri bankası ve deprem tehlikesinin araştırılması', *Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni*, no.34(3), ss.133-160.
- [2] Özmen, B. & Nurlu, M. 1999, 'Deprem bölgeleri haritası ile ilgili bazı bilgiler', *TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni*, no.99/2-3, ss.32-35.
- [3] Uçar, T., Ghafourzadeh, T., & Ertutar, Y., 2014, 'Çerçeve Düzlemi İçinde Eklenen Perdelerin Betonarme Binaların Yapısal

- Özelliklerine Etkilerinin İncelenmesi', *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, no.1, ss.56-68.
- [4] Kutanis, M. 2007, 'Yapı ve Deprem Mühendisliğinde Performans Yaklaşımı-2', *İnşaat Mühendisleri Odası Sakarya Bülteni*, no.4, Adapazarı, Türkiye.
- [5] Çağlar N., Öztürk H., & Akkaya A. 2014, 'TDY2007' ye Göre Tasarlanmış Betonarme Bir Yapının Doğrusal Elastik Olmayan Analiz Yöntemleri İle İncelenmesi', Alındığı Tarih: 10.03.2015, Adres:
<http://www.isites.info/pastconferences/isites2014/isites2014/papers/A1-ISITES2014ID343.pdf>
- [6] Celikag, M., & Naimi, S. 2011, 'Building Construction in North Cyprus: Problems and Alternatives Solutions', *Procedia Engineering*, no.14, pp.2269-2275.
- [7] Celikag, M., & Naimi, S. 2010, 'Problems of Reinforced Concrete Buildings Construction In North Cyprus', *12Th International Conference On Inspection Appraisal Repairs And Maintenance Of Structures*, Yantai, Peoples R China, 04/2010.
- [8] Sta4-Cad, V13.1, Structural Analysis for Computer Aided Design.

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi (İAÜD); gıda, gıda teknolojileri, mimarlık, iç mimarlık, endüstri, endüstriyel optimizasyon, tekstil, tekstil uygulamaları, elektronik, görüntü işleme, bilgi teorisi, elektrik sistemleri, güç elektroniği, kontrol teorisi, gömülü sistemler, robotik, modelleme, sistem dizaynı, çok disiplinli mühendislik, bilgisayar mühendisliği, optik mühendislik, malzeme bilimi, yarı malzeme, ısı ve kütle transferi, kinematik, dinamik, termodinamik, enerji ve uygulamaları, yenilenebilir enerji, çevresel etkiler, yapısal analiz, akışkanlar dinamiği ve fen bilimlerindeki diğer ilgili konular, tıp ve sağlık bilimleri, diş hekimliği, iktisat, işletme, maliye, sosyal politika ve çalışma ilişkileri, grafik tasarımı, siyaset bilimi ve uluslararası ilişkiler, hukuk, davranış bilimleri, tarih, sanat tarihi, arkeoloji, Türk dili ve edebiyatı, eğitim bilimleri, uzaktan eğitim, iletişim bilimleri, güzel sanatlar, yabancı diller ve edebiyatları, dil bilim ve bunun gibi sosyal bilimlerdeki ilgili alanlarında bilimsel eserleri yayınlar.

İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi senede 4 defa yayınlanan hakemli bir dergidir. Orijinal teorik ve/veya deneysel çalışma ve sabit referans değerleri ile ilgili öğretici açıklamanın bulunduğu makaleler kabul edilir. İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi editor kurulu, uluslararası uzmanların değerlendirmesiyle makalelerin kabul edilmesi veya edilmemesinde yetkilidir. Yazılar tercihen İngilizce yazılmalıdır.

Makaleler elektronik ortamda İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi Yazı Kabul Sistemine gönderilmelidir (<http://iaud.aydin.edu.tr/Account/Default.aspx>). Dergimize yollanan makalenizin hulyayengin@aydin.edu.tr adresine yollanması da istenmektedir.

Makale Yazım Kuralları

Sayfa Düzeni: Üst 3,5 cm, alt 2,5 cm, sol kenar 2,5 cm, sağ 2cm boşluk bırakılacak şekilde tüm metin alanı 170mm X 225 mm şeklinde olmalıdır.

Başlık times new roman karakterinde, büyük harfler kullanılarak, kalın 16 punto şeklinde Microsoft Word formatında olmalıdır. Yazar ismi, kısaltmaları, ve e-mail adresleri başlıktan sonra iki satır boşluk bırakacak şekilde yazılmalı ve yazar ismi küçük, soyadı büyük olacak şekilde 14 punto, geriye kalan bilgiler 11 punto yazı karakterinde yazılmalıdır.

Özet 200 kelimeyi geçmemeli ve “Özet” kalın, 12 punto olmalı, özet metni 11 punto olarak tüm metin Times New Roman yazı stilinde Microsoft Word formatında yazılmalıdır.

Anahtar kelimeler kalın yazı tipinde 11 punto olmalı ve 5 kelimeyi geçmemelidir.

Döküman karakteri: Altbaşlıklar 12 punto, kalın ve büyük harf kullanılarak yazılmalı ve metin kısmı 11 punto, Times New Roman yazı stilinde Microsoft Word formatında olmalıdır. Makaleler tek sütun, iki yana yaslı olacak şekilde ve paragraf aralarında tek aralık olacak şekilde yazılmalıdır. İlk bölümün alt başlığı anahtar kelimelerden sonra bir satır boşluk bırakarak başlamalı ve bunu takip eden metin paragraflarında boşluk olmamalıdır.

SONUÇ kısmı başlık kalın, 12 punto, büyük harflerle ve metin kısmı da 11 punto Times New Roman yazı stilinde Microsoft Word formatında yazılmalıdır.

KAYNAKÇA başlık 12 punto, bold olarak sayfa ortasına yazılmalı, kaynakçalar numaralandırılarak, numaraları parantez içinde aşağıda gösterilen şekilde olmalıdır.

Kaynak kitaplar:

[1] Özsu M., T, Valduriez, P., Principles of Distributed Database Systems, Prentice Hall, New Jersey, 128-136,1991.

Kaynak yazılar:

[2] G. Altay, O. N., Ucan, “Heuristic Construction of High-Rate Linear Block Codes,” International Journal of Electronics and Communications (AEU), vol. 60, pp.663-666, 2006.

Sayfa Numaraları ilk sayfada numra olmayacak şekilde, sayfanın altında ve ortasında yer almalıdır.

Makale Uzunluğu şekiller ve figürler ile birlikte 20 sayfayı geçmemelidir.

KABUL EDİLEN MAKALELER İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

Sayfa Düzeni sayfanın üstünde 3,5 cm, altında 2,5 cm, sol tarafta 2,5cm, sağ tarafta 2 cm olmak üzere 170mm X 225 mm şeklinde olmalıdır.

Başlık times new roman karakterinde, büyük harfler kullanılarak, kalın 16 punto şeklinde Microsoft Word formatında ve sağa yaslı olmalıdır. Yazar ismi, kısaltmaları, ve e-mail adresleri başlıktan sonra iki satır boşluk bırakacak şekilde yazılmalı ve yazar ismi küçük, soyadı büyük olacak şekilde 14 punto, geriye kalan bilgiler 11 punto yazı karakterinde yazılmalıdır.

Özet 200 kelimeyi geçmemeli ve “Özet” kalın, 12 punto olmalı, özet metni 11 punto olarak tüm metin Times New Roman yazı stilinde Microsoft Word formatında yazılmalıdır.

Anahtar kelimeler kalın yazı tipinde 11 punto olmalı ve 5 kelimeyi geçmemelidir.

Döküman karakteri: Altbaşlıklar 12 punto, kalın ve büyük harf kullanılarak yazılmalı ve metin kısmı 11 punto, Times New roman yazı stilinde Microsoft Word formatında olmalıdır. Makaleler tek sütun, iki yana yaslı olacak şekilde ve paragraf aralarında tek aralık olacak şekilde yazılmalıdır. İlk bölümün alt başlığı anahtar kelimelerden sonra bir satır boşluk bırakarak başlamalı ve bunu takip eden metin paragraflarında boşluk olmamalıdır.

BÖLÜMLER: Formüller sırayla numaralandırılmalıdır. Formüller Eqn(.) şeklinde olmalıdır. Figure ve şekiller metin kısmına uyacak şekilde yerleştirilmeli ve başlıkları 10 punto olmalıdır. Şekil numaraları ve başlıklar şekilden önce olacak şekilde yazılmalıdır. Gerek görülürse, şekil ve figürler için tüm sütunlar kullanılabilir.

SONUÇ kısmı başlık kalın, 12 punto, sayfanın ortasında olacak şekilde, büyük harflerle ve metin kısmı da 11 punto Times New Roman yazı stilinde Microsoft Word formatında yazılmalıdır. Sonuç kısmı “özet” bölümünde ayrı olmalıdır.

KAYNAKÇA numaraları parantez içinde aşağıda gösterilen şekilde olmalıdır:

[1] zsu M., T, Valduriez, P., Principles of Distributed Database Systems, Prentice Hall, New Jersey, 128-136,1991.

[2]G. Altay, O. N., Ucan, “Heuristic Construction of High-Rate Linear Block Codes,” International Journal of Electronics and Communications (AEU), vol. 60, pp.663-666, 2006.

KISA BİYOGRAFI : Kaynakça kısmından sonra tek satır boşluk bırakılarak, ad, soyad ve metin kısmı 11 punto, Times New Roman olarak ve toplam metin 100 kelimeyi geçmeyecek şekilde yazılmalıdır.

İLETİŞİM ADRESİ

Beşyol Mahallesi Inonu Caddesi,No.38, Florya, Istanbul, Turkey

Prof. Dr. Hlyya YENĐİN

E-mail: hulyayengin@aydin.edu.tr

Web: <http://iaud.aydin.edu.tr>

Tasarlayan

Görsel / Web Tasarım Birimi

Akademik alışmalar Koordinasyon Ofisi (AKO)