



TOPLU KONUTLARDA ÇALIŞAN YÜKLENİCİ VE MÜŞAVİRLERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA BULANIK MANTIKLA RİSK ANALİZİ

Öğr. Gör. Mehmet Ömür GEZER
Prof. Ali Sayıl ERDOĞAN
Prof. Dr. Servet YILDIZ

Sunum Yapan: Öğr. Gör. Mehmet Ömür GEZER

İçindekiler

2

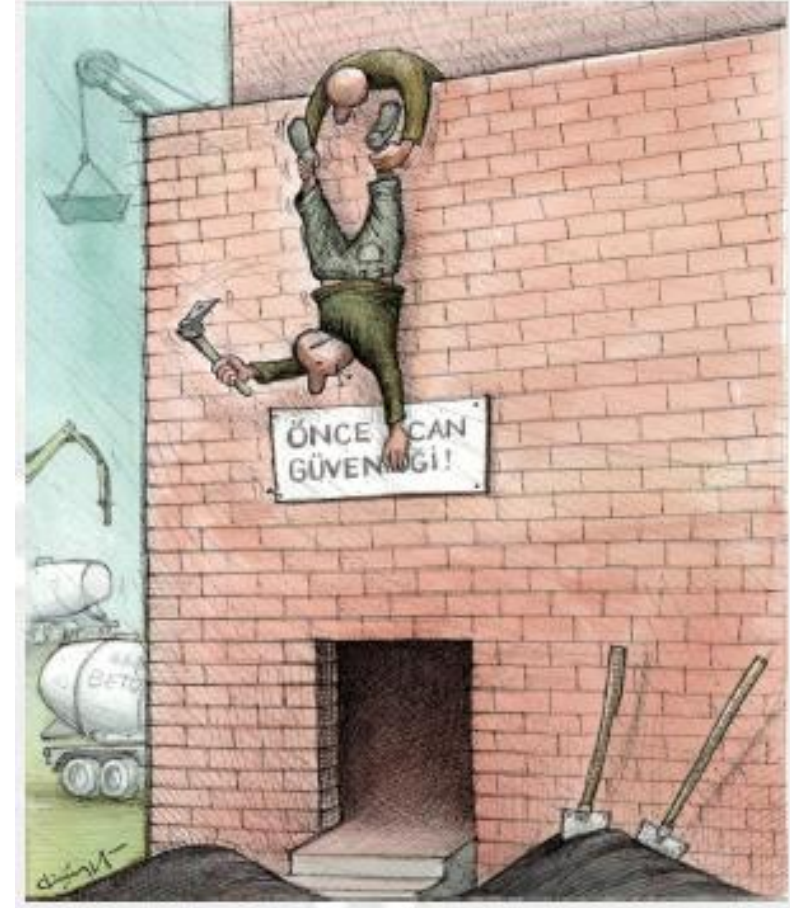
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği
- Araştırmanın Amacı ve Konusu
- Araştırmanın Yöntemi
- Araştırmanın Evreni ve Örneklemi
- Araştırma Bulguları
- Sonuç ve Öneriler



İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

3

- İş sağlığı ve güvenliği kavramı, “işyerlerinde işin yürütülmesi sırasında doğan olumsuz şartlardan çalışanları korumak, üretimin devamını sağlamak ve verimliliği artırmak için yapılan çalışmaları” ifade eder.



09.01.2018 09:22

İş Güvenliğinin Amaçları:

4

- Çalışanlara en sağlıklı ortamı sunmak
- Çalışma koşullarının olumsuz etkilerinden onları korumak
- İş ve işçi arasında mümkün olan en iyi uyumu sağlamak
- İş yerlerindeki riskleri tamamen ortadan kaldırmak ya da zararları en aza indirebilmek
- Oluşabilecek maddi ve manevi zararları ortadan kaldırmak
- Çalışma verimini artırmak

İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi

5

- Her on beş saniyede bir, yüz altmış işçi iş kazası geçirmekte ve bir işçi iş kazası veya meslek hastalığı sebebiyle hayatını kaybetmektedir.
- Her gün altı bin üç yüz kişi iş kazası veya meslek hastalığı sonucu ölmekte, yılda iki milyon üç yüz binden fazla kişi bu sebeplerle hayatını kaybetmektedir.
- Yılda üç yüz on üç milyon iş kazası gerçekleşmektedir.

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

6

- İnşaat sektörü iş güvenliği açısından en tehlikeli iş kollarından biridir. İnşaat sektöründe işçiler biyolojik, kimyasal ve ergonomik risk faktörlerinin etkisinde daha fazla kalabilmekte, ses ve sıcaklıktan daha fazla etkilenebilmektedir.



Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

7

- İnşaat işçilerinin yaklaşık %45'i inşaat işlerinin sağlıklarını etkilediği görüşündedir. İnşaat fiziksel olarak en zorlu sektörlerinden biridir. Sektördeki iş kazalarının ve meslek hastalıklarının çalışanlara, işverenlere ve hükümetlere maliyeti büyüktür

Yapı Sektöründeki Olası Tehlikeler

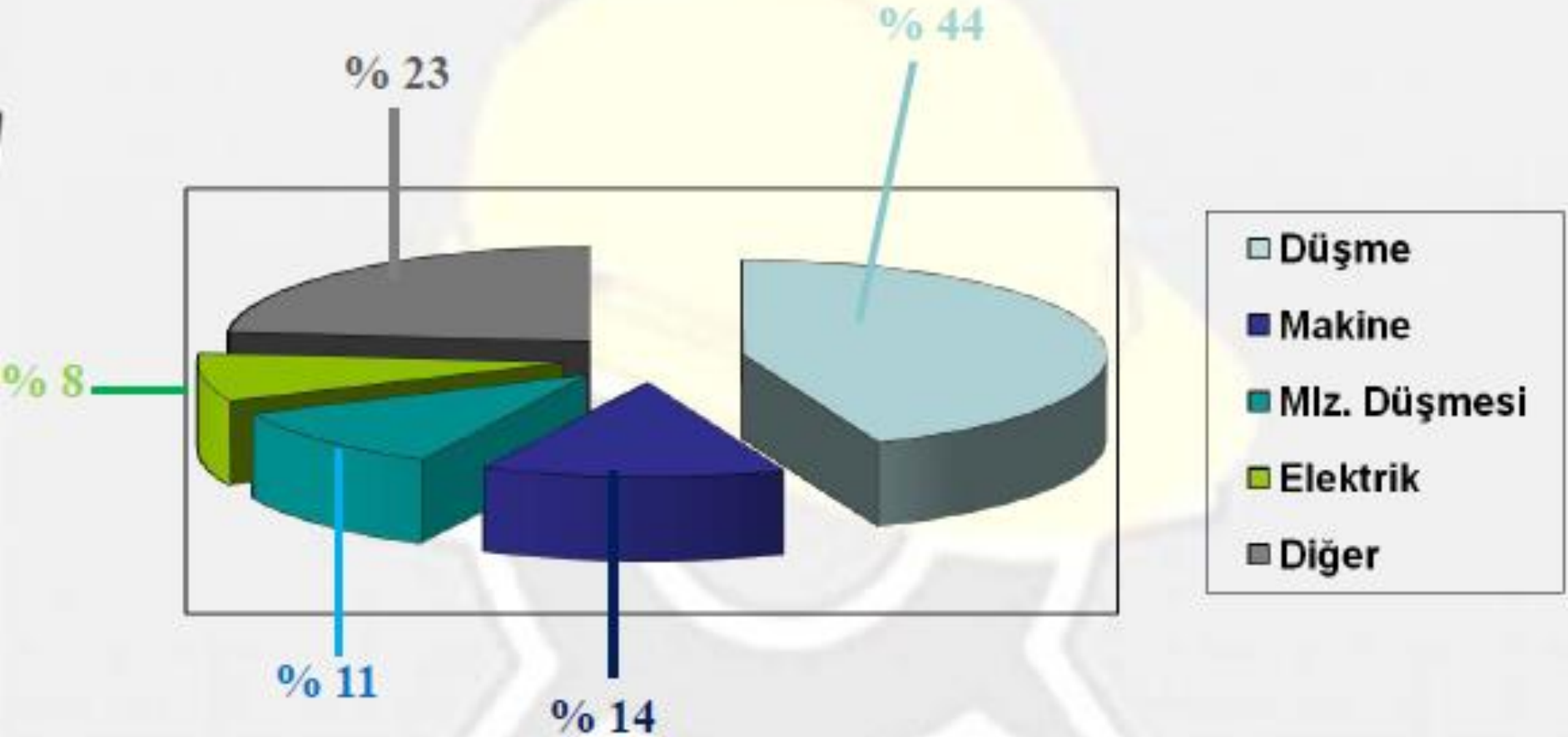
8

- Yüksekten düşme
- Hendek çökmesi
- Yapı iskelesi çökmesi
- Elektrik çarpması
- Kişisel koruyucu ekipmanların arızalanması
- Yaralanmaların tekrarı



Yapı İşlerinde Kaza Nedenleri

9



Araştırmanın Amacı

10

- Bu alışma, iř sağlığı ve güvenliğinin önemini vurgulamayı; yapı üretim sektöründe iř sağlığı ve güvenliği mevzuatının uygulanma düzeyini araştırmayı amaçlamaktadır.



Araştırmanın Konusu

11

- Çalışma kapsamında, yüklenici ve müşavirlere yönelik olarak toplu konut örneğinde anket çalışması yapılmıştır.
- Burada amaç, yüklenici ve müşavirlerin iş sağlığı ve güvenliği kapsamında hukuksal sorumluluklarını yerine getirip getirmediğini belirlemek ve ne kadar risk altında olduklarını tespit etmektir.

Araştırmanın Yöntemi

- Toplu konutlarda çalışan yüklenici ve müşavirlerin iş sağlığı ve güvenliği kapsamında bulanık mantıkla risk analizinin yapılmasının amaçlandığı bu araştırma, betimsel bir nitelik arz etmektedir.
- Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır.
- Araştırmanın uygulamalı bölümündeki verilerin elde edilmesinde ise, veri toplama aracı olarak anket tekniği kullanılmıştır. Toplu konutlarda çalışan yüklenici ve müşavirlerin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına yönelik anket formu düzenlenmiş ve uygulanmıştır.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

- Araştırmanın evrenini, 2012 yılında TOKİ bünyesinde afet konutu üretimi alanında faaliyet gösteren yüklenici ve müşavir firmalar oluşturmaktadır. TOKİ verilerine göre, 108 adet afet konutu faaliyeti tamamlanmıştır.
- Araştırmanın örneklemini ise, 2012 yılında TOKİ bünyesinde afet konutu üretimi alanında faaliyet gösteren yüklenici ve müşavir firmalardan anketi cevaplandırmayı kabul eden 14 firma oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

14

Anketin birinci bölümünde:

- firmaların faaliyet alanları,
- faaliyete başlama yılları,
- çalışan personel sayıları,
- uygulanan kalite sistemleri,
- iş yeri sağlık ve güvenlik biriminden faydalanmaları,
- ortak sağlık ve güvenlik biriminden faydalanmaları,
- iş yeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı çalıştırma durumları ile sağlık kontrolleri, iş güvenliği kontrolleri, acil müdahale hizmetleri, iş kazaları, iş kazalarına ilişkin istatistikler, disiplin tedbirleri, eğitim, danışmanlık ve bilgilendirme hizmetlerine ilişkin sorular yer almaktadır.

Veri Toplama Aracı

15

Anketin ikinci bölümünde:

- firmaların iş sağlığı ve güvenliği tüzüğünü uygulama,
- işe uygun işçi çalıştırma,
- çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verme,
- koruyucu sağlık hizmetlerinden faydalanma,
- iş yerindeki ekipman ve araç-gereçlerin bakımını yapma,
- iş kazalarına karşı önlem alma ve aksaklıkları giderme vb. durumlarda yürütülen uygulamalara ilişkin görüşlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Verilerin Analizi

- Verilerin analizine yönelik olarak öncelikle araştırma kapsamında yer alan firmalardan elde edilen veriler SPSS for Windows 16.0 paket programında işlenmiştir.
- Verilerin kodlanması aşamasında, anketteki demografik sorularla ilgili tanımlayıcı istatistiksel analizler için frekans ve yüzde alma teknikleri uygulanmıştır.
- Likert tipi sorularda ise frekans ve yüzde ile aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.
- Yapılan analizler tablolar halinde düzenlenmiş ve yorumlanmıştır.

Verilerin Analizi

- Araştırmada bulanık mantıkla risk analizi için MATLAB programından faydalanılmıştır.
- MATLAB programı mühendislik uygulamalarının ve hesaplamalarının çoğunun gerçekleştirildiği matematik tabanlı bir programdır. Her türlü grafiksel sonuçlar istenilen tarzda alınabildiği için kullanım alanı çok geniştir.
- Araştırmada verilerin değerlendirilmesinde MATLAB 7.0 paket programı kullanılmıştır.
- MATLAB programında üçgen üyelik fonksiyonu (triangular membership function-trimf), Mamdani çıkarım yöntemi kullanılarak ve centroid durulama yöntemi bulanık risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Araştırmanın Bulguları

18

Tablo 1. Firmaların TOKİ ile ilgili yürüttükleri faaliyete göre dağılımları

Yürütölen Faaliyet	Sayı	Yüzde
Yüklenici	10	71
Müşavir	4	29
Toplam	14	100

Firmaların %71'i yüklenici, %29'u ise müşavir firmadır.

Araştırmanın Bulguları

Tablo 2. Firmaların faaliyete başladıkları yıla göre dağılımları

Faaliyet Yılı	Sayı	Yüzde
2003 yılı öncesinde	9	64
2003 yılı ve sonrasında	5	36
Toplam	14	100

Tablo 2'ye göre, firmaların %64'ü 2003 yılı öncesinde, %36'sı ise 2003 yılı ve sonrasında faaliyete başlamıştır.

Araştırmanın Bulguları

20

Tablo 3. Firmaların çalışan personel sayısına göre dağılımları

Personel Sayısı	Sayı	Yüzde
0-49	5	36
50-99	5	36
100-499	4	29
500+	0	0
Toplam	14	100

Tablo 3 incelendiğinde, firmaların %36'sının 0-49 arası personel çalıştırmakta olduğu, %36'sının 50-99 arası, %29'unun ise 100-499 arası personel çalıştırmakta olduğu görülmektedir.

Araştırmanın Bulguları

Tablo 4. Firmaların uyguladıkları kalite sistemlerine göre dağılımları

Kalite Sistemleri	Sayı	Yüzde
ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi	10	71
ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi + ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi + OHSAS 18001 İş Yerinde Sağlık ve Güvenlik Sistemi	4	29
Toplam	14	100

Firmaların uyguladıkları kalite sistemlerine göre dağılımlarının yer aldığı tablo 4'e göre, firmaların %71'i ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi'ni, %29'unun ise hem ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi'ni hem ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi'ni hem de OHSAS 18001 İş Yerinde Sağlık ve Güvenlik Sistemi'ni kullanmaktadır.

Araştırmanın Bulguları

22

Tablo 5. Firmaların ilkyardım ve acil müdahale hizmetlerini yerine getirme durumuna göre dağılımları

İlkyardım ve acil müdahale hizmetlerini yerine getirme	Sayı	Yüzde
Evet	11	79
Hayır	3	21
Toplam	14	100

Tablo 5'e göre, firmaların büyük çoğunluğu ilkyardım ve acil müdahale hizmetlerini gerektiği gibi yerine getirdiğini belirtmiştir.

Araştırmanın Bulguları

Tablo 6. Firmaların iř yeri sağlık ve güvenlik biriminin mevcut olup olmama durumuna göre dağılımları

İř Yeri Sağlık ve Güvenlik Birimi	Sayı	Yüzde
Var	10	71
Yok	4	29
Toplam	14	100

Tablo 6 incelendiğinde, firmaların %71'inde iř yeri sağlık ve güvenlik biriminin mevcut olduğu, %29'unda ise iř yeri sağlık ve güvenlik biriminin bulunmadığı görülmektedir.

Araştırmanın Bulguları

24

Tablo 7. Firmaların iş güvenliğinin sağlanması için iş yerinde işçilere yönelik uyguladıkları disiplin tedbirlerine göre dağılımları

İş yerinde işçilere yönelik uyguladıkları disiplin tedbirleri	Sayı	Yüzde
Uyarı	5	36
Uyarı ve ihbar	4	29
Uyarı, ihbar ve ücret kesintisi	1	7
Uyarı, ihbar ve işe son verme	2	14
Uyarı, ücret kesintisi ve işe son verme	1	7
Uyarı, ihbar, ücret kesintisi ve işe son verme	1	7
Toplam	14	100

(Bu soruda firmalar 1'den fazla seçenek işaretlemişlerdir.)

Firmaların iş güvenliğinin sağlanması için iş yerinde işçilere yönelik uyguladıkları disiplin tedbirlerine göre dağılımlarının yer aldığı tablo 7'ye göre, firmaların en yüksek oranla (%36) disiplin tedbirlerinden sadece uyarıyı kullandıkları, uyarı, ihbar ve işe son verme yöntemlerinin en çok tercih edilen disiplin tedbirleri olduğu görülmektedir.

09.01.2018 09:22

Araştırmanın Bulguları

25

Tablo 8. Firmaların işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğünü uygulama düzeylerine göre dağılımı

Firmaların İş Güvenliği Uygulamaları	1- Hiç katılmıyorum.	2- Katılmıyorum.	3- Kısmen katılıyorum.	4- Katılıyorum.	5- Tamamen katılıyorum.
Firmamız işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğünü titizlikle uygulamaktadır.	-	-	% 29	% 43	% 29

Tablo 8 incelendiğinde, firmaların çoğunluğunun işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğünü titizlikle uyguladığı görülmektedir.

Araştırmanın Bulguları

26

Tablo 9. Firmaların işyerinde ortaya çıkan sorunların etkilerini minimize etme düzeylerine göre dağılımı

Firmaların İş Güvenliği Uygulamaları	1- Hiç katılmıyorum.	2- Katılmıyorum.	3- Kısmen katılıyorum.	4- Katılıyorum.	5- Tamamen katılıyorum.
Firmamız işyerinde ortaya çıkan sorunların etkilerini minimize edebilmektedir.	-	-	% 21	% 50	% 29

Tablo 9'a göre, firmaların çoğunluğunun işyerinde ortaya çıkan sorunların etkilerini minimize ettiği görülmektedir.

Araştırmanın Bulguları

27

Tablo 10. Firmaların iş kazalarına karşı gereken önlemleri alma düzeylerine göre dağılımı

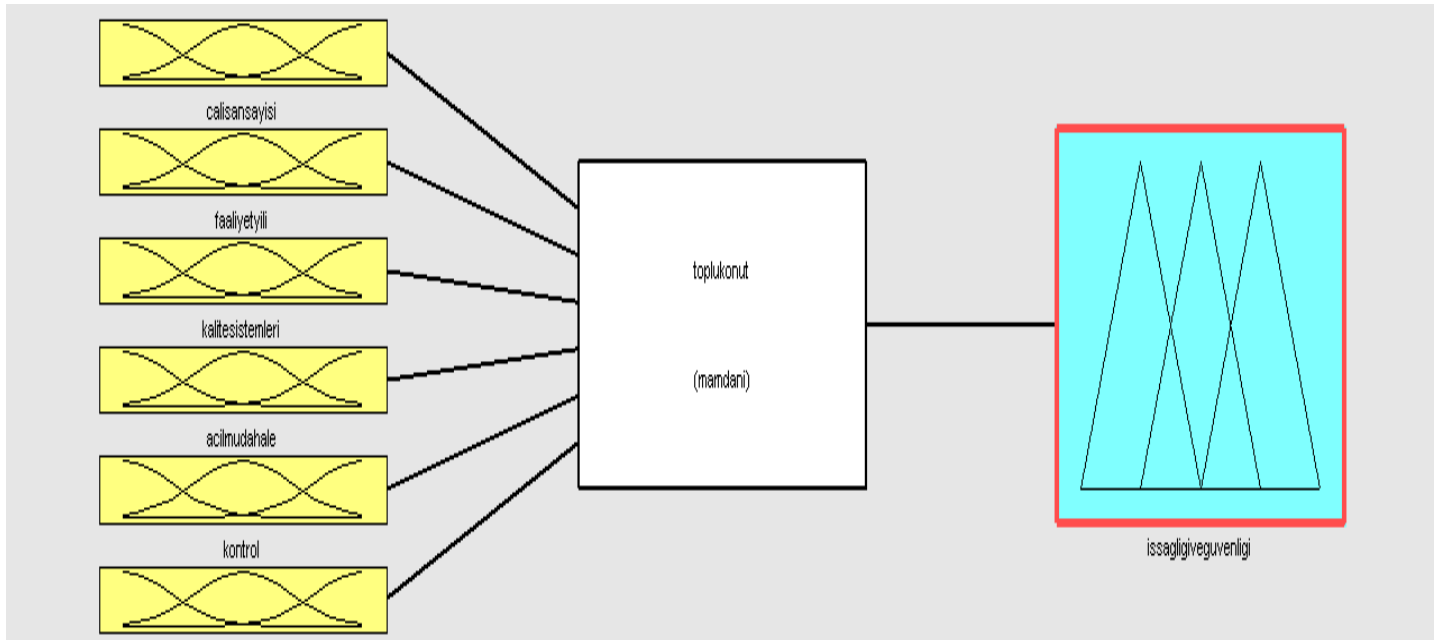
Firmaların İş Güvenliği Uygulamaları	1- Hiç katılmıyorum.	2- Katılmıyorum.	3- Kısmen katılıyorum.	4- Katılıyorum.	5- Tamamen katılıyorum.
Firmamız iş kazalarına karşı gereken önlemleri almaktadır.	-	-	% 29	% 57	% 14

Tablo 10 incelendiğinde, firmaların iş kazalarına karşı gereken önlemleri aldığı görülmektedir.

Bulanık Mantıkla Risk Analizine İlişkin Bulgular

28

- Matlab 7.0'da üyelik fonksiyonu yazım penceresi (Membership Function Editör) kullanılarak modelin çalışan sayısı, faaliyet yılı, kalite sistemleri, acil müdahale hizmetleri, güvenlik birimi ve tedbir önlemleri giriş verileri üyelik fonksiyonları oluşturulmuştur.



Bulanık Mantıkla Risk Analizine İlişkin Bulgular

29

Giriş verilerinden sonra sistemin çıktısı olan “iş sağlığı ve güvenliği” tanımlanmıştır.

Risk Ağırlığı	Risk Değeri	Risk Değişkeni	Eylem
1	$R < 20$	Çok düşük	Acil tedbir gerekemeyebilir.
2	$20 < R < 70$	Düşük	Eylem planına alınmalı.
3	$70 < R < 200$	Orta	Dikkatle izlenmeli ve yıllık eylem planına alınarak giderilmeli.
4	$200 < R < 400$	Yüksek	Kısa vadeli eylem planına alınarak giderilmeli.
5	$R > 400$	Çok yüksek	Çalışmaya ara verilerek derhal tedbir alınmalı.

Bulanık Mantıkla Risk Analizine İlişkin Bulgular

30

- MATLAB 7.0'da kural penceresinde (Rule editör) sisteme ait 23 kural tanımlanmıştır. Kurallar IF-THEN koşulu arasında AND bağlacı kullanılarak yazılmıştır.

File Edit View Options

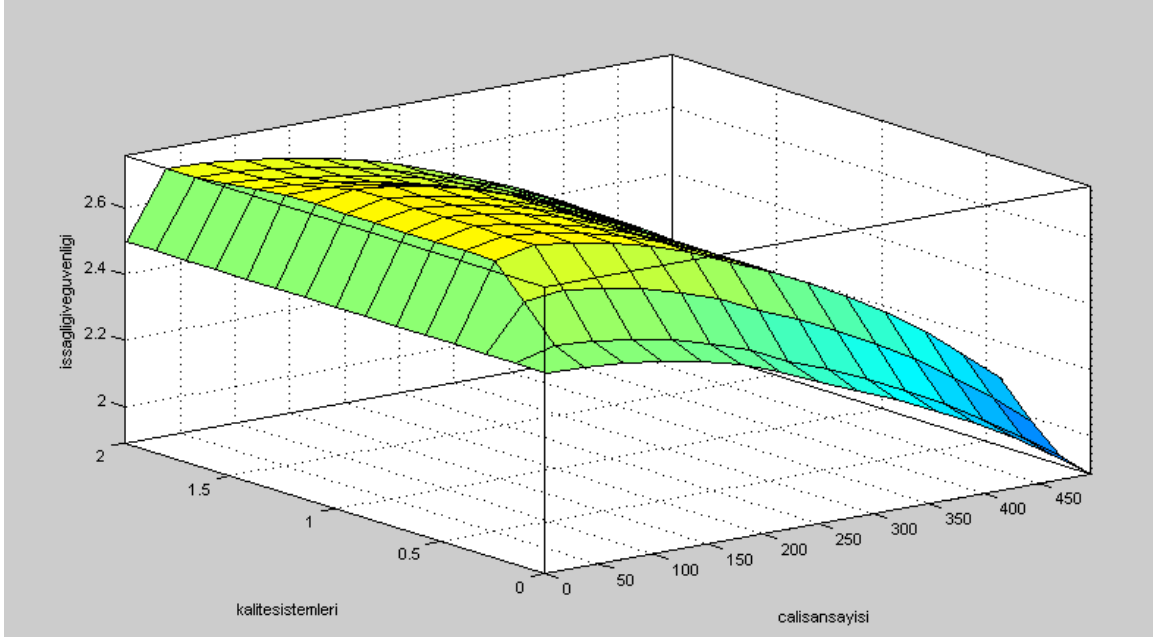
```
1. If (çalışansayısı is 0-49) then (sağlığıveguvenliği is çokdusuk) (1)
2. If (çalışansayısı is 0-49) then (sağlığıveguvenliği is dusuk) (1)
3. If (çalışansayısı is 50-99) then (sağlığıveguvenliği is dusuk) (1)
4. If (çalışansayısı is 50-99) then (sağlığıveguvenliği is orta) (1)
5. If (çalışansayısı is 100-499) then (sağlığıveguvenliği is orta) (1)
6. If (çalışansayısı is 100-499) then (sağlığıveguvenliği is yuksek) (1)
7. If (faaliyetyili is 1984-2003) then (sağlığıveguvenliği is dusuk) (1)
8. If (faaliyetyili is 1984-2003) then (sağlığıveguvenliği is orta) (1)
9. If (faaliyetyili is 2003-2011) then (sağlığıveguvenliği is orta) (1)
10. If (faaliyetyili is 2003-2011) then (sağlığıveguvenliği is yuksek) (1)
11. If (kalitesistemleri is iso9001) then (sağlığıveguvenliği is dusuk) (1)
12. If (kalitesistemleri is iso9001) then (sağlığıveguvenliği is orta) (1)
13. If (kalitesistemleri is hepsi) then (sağlığıveguvenliği is dusuk) (1)
14. If (kalitesistemleri is hepsi) then (sağlığıveguvenliği is çokdusuk) (1)
15. If (acilmudahale is evet) and (kontrol is evet) then (sağlığıveguvenliği is dusuk) (1)
16. If (acilmudahale is evet) and (kontrol is evet) then (sağlığıveguvenliği is çokdusuk) (1)
17. If (acilmudahale is evet) and (kontrol is hayir) then (sağlığıveguvenliği is yuksek) (1)
18. If (acilmudahale is evet) and (kontrol is hayir) then (sağlığıveguvenliği is cokyuksek) (1)
19. If (acilmudahale is evet) and (kontrol is hayir) and (guvenlikbirimi is evet) then (sağlığıveguvenliği is dusuk) (1)
20. If (acilmudahale is evet) and (kontrol is hayir) and (guvenlikbirimi is evet) then (sağlığıveguvenliği is orta) (1)
21. If (acilmudahale is evet) and (kontrol is hayir) and (guvenlikbirimi is hayir) then (sağlığıveguvenliği is yuksek) (1)
22. If (çalışansayısı is 0-49) and (faaliyetyili is 1984-2003) and (kalitesistemleri is hepsi) and (kontrol is evet) and (guvenlikbirimi is evet) then (sağlığıveguvenliği is çokdusuk) (1)
23. If (çalışansayısı is 0-49) and (faaliyetyili is 1984-2003) and (kalitesistemleri is hepsi) and (kontrol is evet) and (guvenlikbirimi is evet) then (sağlığıveguvenliği is dusuk) (1)
```

09.01.2018 09:22

Bulanık Mantıkla Risk Analizine İlişkin Bulgular

31

- Yüzey gösterim (Surface viewer) penceresi kullanarak girilen girdi değerlerine karşılık gelen çıktı değerlerinin 3 boyutlu grafikleri elde edilmiştir.



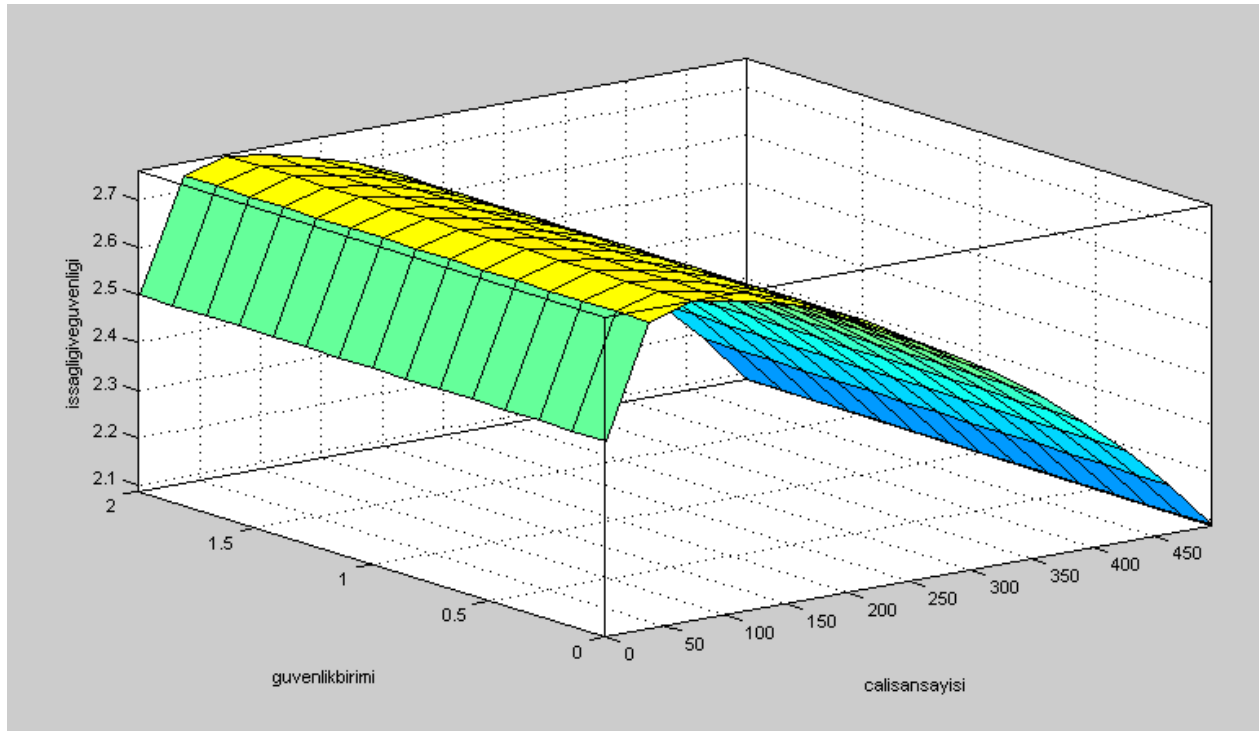
Şekil 1'de kalite sistemlerinin hepsini kullananlarda çalışan sayısı azaldıkça iş güvenliği açısından riskin de azaldığı görülmektedir.

Şekil 1. Çalışan sayısı ve kalite sistemleri çıktı değerlerinin 3 boyutlu grafiği

Bulanık Mantıkla Risk Analizine İlişkin Bulgular

32

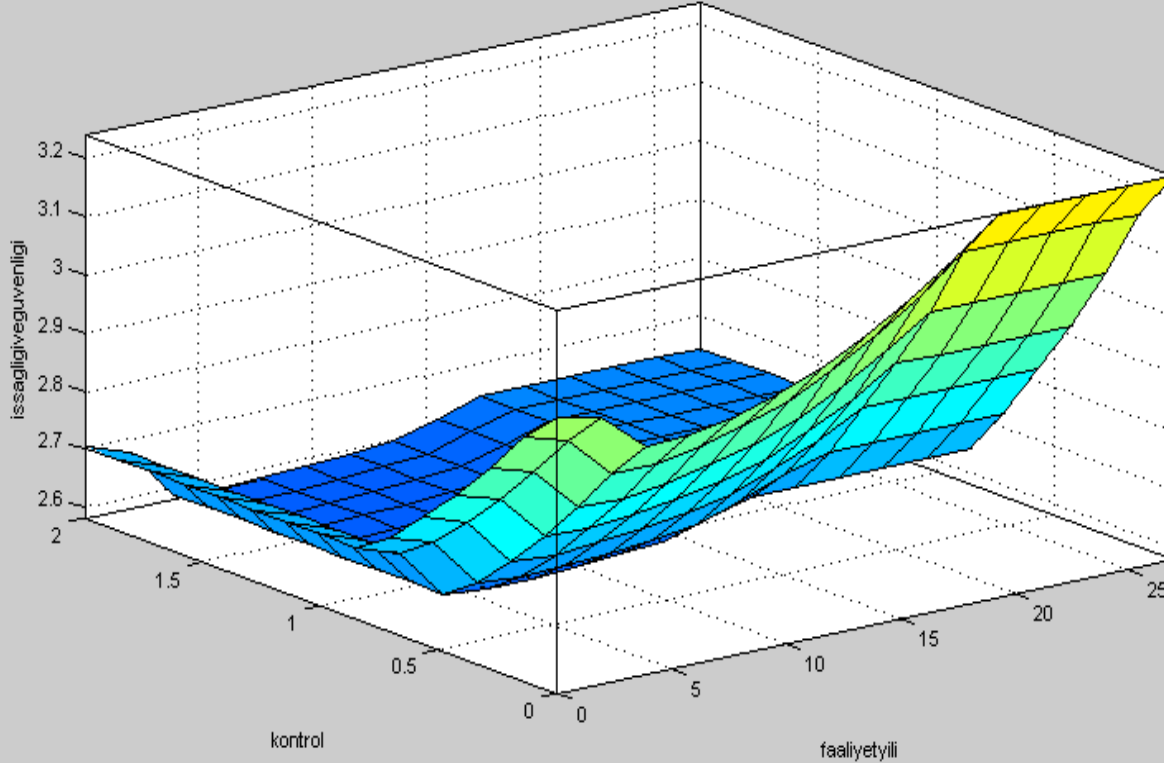
Şekil 2. Çalışan sayısı ve güvenlik birimi çıktı değerlerinin 3 boyutlu grafiği



- Şekil 2'ye göre, güvenlik birimi oluşturan firmalarda riskin çok daha az olduğu görülmektedir.

Bulanık Mantıkla Risk Analizine İlişkin Bulgular

33

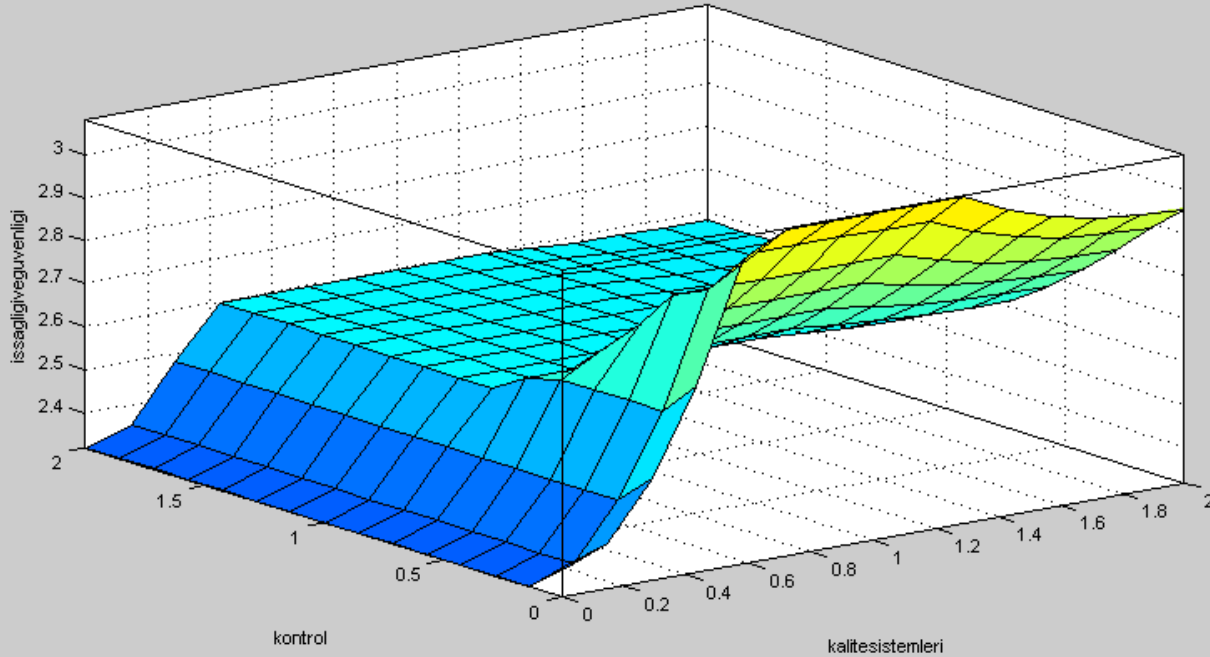


Şekil 3 incelendiğinde, alanında deneyim sahibi ve güvenlik kontrollerini düzenli yapan firmalarda riskin az olduğu görülmektedir.

Şekil 3. Faaliyet yılı ve kontrol çıktı değerlerinin 3 boyutlu grafiği

Bulanık Mantıkla Risk Analizine İlişkin Bulgular

34

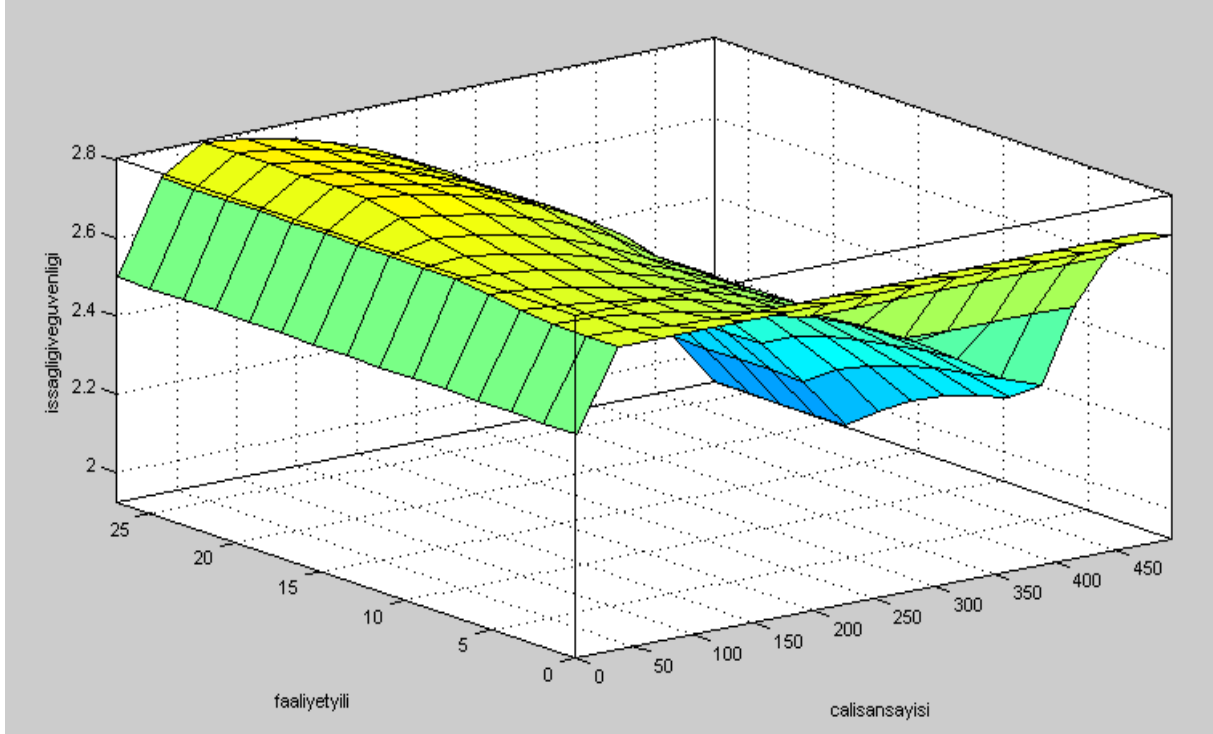


Şekil 4'e göre, hem güvenlik kontrollerini düzenli yapan hem de kalite sistemlerinin hepsini kullanan firmalarda risk daha azdır.

Şekil 4. Kalite sistemleri ve kontrol çıktı değerlerinin 3 boyutlu grafiği

Bulanık Mantıkla Risk Analizine İlişkin Bulgular

35



Şekil 5 incelendiğinde, çalışan sayısı az ve faaliyet yılı fazla olan firmalarda riskin daha az olduğu görülmektedir.

Şekil 5. Çalışan sayısı ve faaliyet yılı çıktı değerlerinin 3 boyutlu grafiği

SONUÇ VE ÖNERİLER

- Afet konutu üretiminde iş sürelerinin normalden çok daha kısa oluşu yüklenici ve müşavir firmalar açısından önemli bir risk unsuru haline almıştır. Şantiyelerde yapılan faaliyetler, çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından büyük tehlike arz ettiğinden, yoğun çalışma temposu ve hızlı iş akışlarına sahip bu sektörde İş Sağlığı ve Güvenliğinin korunması ve bunun sürdürülebilir bir temele oturtulması, gerek iş güvenliği performansının artırılması gerekse çalışanın motivasyonu ve işletme verimi açısından son derece önemlidir. Bu nedenle şantiyelerde verimli bir iş sağlığı ve güvenliği sistemi kurulmalı ve sürekli iyileştirilmelidir.
- İSG sistemi kurulumunun en önemli aşaması ise şantiyedeki risklerin önceliğinin doğru olarak belirlenmesi ve bu riskler için tespit edilen kontrol önlemlerinin uygulanmasıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

- Elde edilen sonuçlara bakıldığında, yoğun çalışılan şantiyelerde sürenin az, çalışan sayısının fazla oluşu, güvenlik tedbirlerinin yetersizliği, kalite yönetim sistemlerinin kullanılmayışı, firmaların alandaki deneyimlerinin azlığı, rutin iş sağlığı ve güvenliği kontrollerinin yapılmayışı gibi etkenlerin riskleri arttırdığı ve kazalara davetiye çıkardığı görülmektedir. Bu risklerin ortadan kalkması sağlandığı ve konuyla ilgili toplum bilinci oluşturulduğu takdirde, iş gücü ve zaman kazanımı ile sektörel faaliyetler açısından daha fazla verim elde edilecektir. Bu sebeple bir an önce iş sağlığı ve güvenliği kapsamında gerekli alt yapı oluşturulmalı ve bunların düzgünce yürütülebilmeleri için denetim organlarının da sağlıklı şekilde işlenmesi ivedilikle sağlanmalıdır.



Dinlediđiniz için teŝekkürler...