



**GEMİ İNŞAATI SEKTÖRÜNDE GÜRÜLTÜ MARUZİYETİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Damla AZKESKİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**KAZALARIN ÇEVRESEL VE TEKNİK ARAŞTIRMASI ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEMMUZ 2021**

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Damla AZKESKİN

28/07/2021

# GEMİ İNŞAATI SEKTÖRÜNDE GÜRÜLTÜ MARUZİYETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Damla AZKESKİN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2021

## ÖZET

İşyerlerinde sınır değerlerin üzerinde gürültüye maruz kalınması, sağlık ve güvenlik riskleri ortaya çıkarabileceği gibi iş performansının düşmesine, çalışanların stres yaşamasına neden olabilmektedir. Gemi inşaatı sektörü İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin İşyeri ve Tehlike Sınıfları Tebliği'ne göre çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Bu çalışmada gemi inşaat sektöründe yaşanan gürültü maruziyeti ve bu maruziyetin çalışanlar üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma Kocaeli ve Yalova'daki üç tersanede gerçekleştirilmiş olup bu tersanelerde sağlık kayıtları incelenmiştir. Çalışma yapılan tersanelerde taşeron çalıştırma oranı bir tersanede %88 iken başka bir tersanede %95 oranında olduğu tespit edilmiştir. İncelenen sağlık kayıtlarında kadrolu çalışanların %21,88'sinde, taşeron çalışanların ise %42'sinde gürültüye bağlı işitme kaybı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca işitme kaybının belirlenmesine yönelik İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü'nün hazırlamış olduğu anket soruları 93 çalışana uygulanmıştır. Anket verileri SPSS programı ile analiz edilmiştir. Anket uygulanan 93 çalışana ait verilere göre de çalışanların %36'sında işitme kaybı olduğu bulunmuştur.

Bilim Kodu : 9261  
Anahtar Kelimeler : Gemi inşaatı, işitme kaybı, taşeron çalışan, gürültü maruziyeti  
Sayfa Adedi : 49  
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Ebru ARIKAN ÖZTÜRK |

# EVALUATION OF NOISE EXPOSURE IN SHIPBUILDING SECTOR

(M. Sc. Thesis)

Damla AZKESKİN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

July 2021

## ABSTRACT

Exposure to noise above workplace limits may create health and safety risks, as well as a decrease in job performance and stress to employees. The shipbuilding sector is classified as very dangerous according to the Communiqué on Workplace and Danger Classes on Occupational Health and Safety. In this study, noise exposure in shipbuilding sector and its effect on workers were investigated. The study was carried out in three shipyards in Kocaeli and Yalova and health records of these shipyards were examined. The subcontracting rate was 88% in one shipyard and 95% in another shipyard. According to the health records examined, 21,88% of the permanent staff and 42% of the subcontracted employees had hearing loss due to noise. In addition, the questionnaire prepared by the British Institute of Occupational Health and Safety to determine hearing loss was applied to 93 employees. Survey data were analyzed by SPSS program. According to the data of 93 employees, 36% of the employees had hearing loss.

|              |                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| Science Code | : 9261                                                               |
| Key Words    | : Shipbuilding, Hearing Loss, Subcontractor Employee, Noise Exposure |
| Page Number  | : 49                                                                 |
| Supervisor   | : Dr. Lec. Ebru ARIKAN ÖZTÜRK                                        |

## TEŞEKKÜR

Yaptığım araştırmaların her aşamasında yardımlarını esirgemeyerek değerli katkılarıyla çalışmalarına yön veren tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ebru ARIKAN ÖZTÜRK'e ve yanımda olan sevgili eşim Erman AZKESKİN'e, canım oğlum Mehmet Alp'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü'ne çalışma hayatımda bana kattığı uzmanlık ve tez çalışmam için vermiş olduğu destekten dolayı saygılarımı sunarım. |



## İÇİNDEKİLER

|                                                                             | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|
| ÖZET .....                                                                  | iv    |
| ABSTRACT.....                                                               | v     |
| TEŞEKKÜR.....                                                               | vi    |
| İÇİNDEKİLER .....                                                           | vii   |
| ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....                                                   | ix    |
| ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....                                                     | xi    |
| RESİMLERİN LİSTESİ .....                                                    | xii   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....                                                | xiii  |
| 1. GİRİŞ.....                                                               | 1     |
| 2. TÜRKİYE’DE GEMİ İNŞA SANAYİ.....                                         | 5     |
| 2.1. Taşeron Sistemi ve Gemi İnşaatı Sektörü .....                          | 7     |
| 2.2. Gemi İnşaatında Üretim Aşamaları.....                                  | 10    |
| 2.2.1. Nesting ve CNC kesim işlemleri .....                                 | 10    |
| 2.2.2. Ön imalat .....                                                      | 11    |
| 2.2.3. Blok imalat .....                                                    | 11    |
| 2.2.4. Çelik tekne montajı.....                                             | 12    |
| 3. GEMİ İNŞAATI SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ .....                    | 15    |
| 3.1. Yasal Düzenlemeler .....                                               | 15    |
| 3.2. Türkiye Gemi İnşaatı Sanayide İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları ..... | 16    |
| 3.3. Dünya Gemi İnşaatı Sanayide İş Kazaları.....                           | 18    |
| 4. GÜRÜLTÜ MARUZİYETİ VE SAĞLIK ÜZERİNDE ETKİSİ .....                       | 21    |
| 4.1. Gürültünün Tanımı ve Sağlık Üzerindeki Fiziksel Etkileri .....         | 21    |
| 4.2. Gürültünün Sağlık Üzerindeki Psikolojik Etkileri .....                 | 25    |
| 5. ALAN ÇALIŞMASI.....                                                      | 27    |

|                                                                         | <b>Sayfa</b> |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 5.1. Çalışma Hakkında Bilgi .....                                       | 27           |
| 5.2. Gürültü Maruziyetinin Anket Yoluyla Değerlendirilmesi .....        | 28           |
| <b>6. BULGULAR .....</b>                                                | <b>31</b>    |
| 6.1. Sağlık Kayıtlarının İncelenmesi .....                              | 31           |
| 6.2. Anket Yoluyla Gürültü Maruziyetinin Değerlendirilmesi .....        | 32           |
| <b>7. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>                                       | <b>41</b>    |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                                  | <b>43</b>    |
| <b>EKLER.....</b>                                                       | <b>47</b>    |
| EK 1. Çalışanların anketle gürültü maruziyetinin değerlendirilmesi..... | 48           |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                                                   | <b>49</b>    |

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

| Çizelge                                                                                                                                   | Sayfa |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 2.1. Deniz araçları ithalat ve ihracatı (milyar \$) .....                                                                         | 7     |
| Çizelge 2.2. 2014 yılında Tuzla tersanelerinde kadrolu ve taşeron çalışan sayıları .....                                                  | 9     |
| Çizelge 2.3. 2011-2018 yılları arasında Türkiye’deki işsizlik oranı.....                                                                  | 10    |
| Çizelge 3.1. 2013-2019 yılları arasında gemi ve tekne yapımı iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistikleri .....                      | 17    |
| Çizelge 3.2. Ülkelere göre her 100 000 işçi için ölümcül iş kazası(%) .....                                                               | 19    |
| Çizelge 3.3. Amerika’ da meydana gelen ölümlü iş kazası .....                                                                             | 19    |
| Çizelge 4.1. Gürültünün sağlık üzerinde etkileri .....                                                                                    | 22    |
| Çizelge 4.2. Ulusal gürültü sınır değerleri .....                                                                                         | 22    |
| Çizelge 4.3. 2007-2016 yılları arası SGK istatistiklerine göre işitme kayıpları ve meslek hastalıkları.....                               | 23    |
| Çizelge 4.4. Gemi inşaatı sektöründe üç farklı tersanede yapılan gürültü değerleri .....                                                  | 24    |
| Çizelge 5.1. İnceleme yapılan işletmelerin özellikleri.....                                                                               | 27    |
| Çizelge 5.2. SPSS alfa analiz sonuçları .....                                                                                             | 28    |
| Çizelge 6.1. Çalışanların sağlık kayıtlarının incelenmesi.....                                                                            | 31    |
| Çizelge 6.2. Firmaların taşeron çalıştırma oranları.....                                                                                  | 32    |
| Çizelge 6.3. HSE anket sorularına verilen cevaplar .....                                                                                  | 33    |
| Çizelge 6.4. Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntısı yaşayanlar ve kulak çınlaması yaşayanlar .....                            | 34    |
| Çizelge 6.5. Kulak çınlaması yaşayan-tv izlerken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olanlar arasındaki ilişki .....                       | 35    |
| Çizelge 6.6. Telefonda konuşurken duyma sıkıntısı olanlar-tv izlerken ailesi yüksek sesten rahatsız olanlar arasındaki ilişki .....       | 35    |
| Çizelge 6.7. Tersanede çalışma süresinin kulak çınlaması ve tv izlerken ailesinin yüksek tv sesinden rahatsız olması üzerine etkisi ..... | 36    |
| Çizelge 6.8. Konuşmada zorlanma hissedenlerle, t,d ve s harflerini karıştıranlar arasındaki ilişki .....                                  | 37    |
| Çizelge 6.9. Konuşmada zorlanma hissedenlerle tv seyrederken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olanlar arasındaki ilişki .....           | 37    |

| <b>Çizelge</b>                                                                                                                                      | <b>Sayfa</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Çizelge 6.10. Konuşmada zorlanma hissedenlerle telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlar arasındaki ilişki.....                       | 38           |
| Çizelge 6.11. Telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlarla, t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar arasındaki ilişki ..... | 39           |
| Çizelge 6.12. T, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar ile tv izlerken aileniz yüksek tv sesinden rahatsız olanlar arasındaki ilişki..... | 39           |
| Çizelge 6.13. Konuşmada zorlanma hissedenlerle kulak çınlaması yaşayanlar arasındaki ilişki .....                                                   | 40           |
| Çizelge 6.14. Telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlarla konuşmada zorlanma hissedenler arasındaki ilişki.....                       | 40           |

**ŞEKİLLERİN LİSTESİ**

| <b>Şekil</b>                                                                                      | <b>Sayfa</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Şekil 2.1. Tersanelerde istihdam durumu .....                                                     | 6            |
| Şekil 2.2. Ulaşım araçları ithalatının taşıma türlerine göre 2016 yılı dağılımı (milyar \$) ..... | 7            |
| Şekil 5.1. Tez çalışması adımları .....                                                           | 27           |
| Şekil 6.1. Ankete katılan kişilerin yaş dağılımı .....                                            | 32           |
| Şekil 6.2. Ankete göre duyma kaybı yaşayan kişilerin yaş dağılımı .....                           | 33           |



**RESİMLERİN LİSTESİ**

| <b>Resim</b>                  | <b>Sayfa</b> |
|-------------------------------|--------------|
| Resim 2.1. Blok imalat.....   | 12           |
| Resim 2.2. Blok montajı ..... | 13           |



## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

| <b>Simgeler</b> | <b>Açıklamalar</b>              |
|-----------------|---------------------------------|
| %               | Yüzde                           |
| °C              | Santigrat derece                |
| dB(A)           | A Ağırlıklı Ses Basınç Seviyesi |
| m <sup>2</sup>  | Metrekare                       |

| <b>Kısaltmalar</b> | <b>Açıklamalar</b>                                   |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| <b>ABD</b>         | Amerika Birleşik Devletleri                          |
| <b>CNC</b>         | Computer Numerical (Bilgisayar Sayımlı Yönetim)      |
| <b>DDK</b>         | Devlet Denetleme Kurumu                              |
| <b>HSE</b>         | İngiltere İş sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü          |
| <b>ILO</b>         | Uluslararası Çalışma Örgütü                          |
| <b>İSG</b>         | İş Sağlığı ve Güvenliği                              |
| <b>KKD</b>         | Kişisel koruyucu donanım                             |
| <b>SGK</b>         | Sosyal Güvenlik Kurumu                               |
| <b>SNR</b>         | Ses basınç seviyesi ile ilgili ses zayıflatma değeri |
| <b>SPL</b>         | Anlık Gürültü Düzeyi                                 |
| <b>TÜRKAK</b>      | Türkiye Akreditasyon Kurumu                          |
| <b>TWA</b>         | Zaman Ağırlıklı Ortalama                             |
| <b>WHO</b>         | World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)      |

## 1. GİRİŞ

Gemi inşaatı sektörü birçok sanayi kolunu da içine alan önemli bir sanayi alanıdır [1]. Kıyı Yapıları Daire Başkanlığı' nın verilerine göre sektörde doğrudan çalışan 30 bin, dolaylı çalışan 90 bine yakın çalışan bulunmaktadır [2].

Bu sanayi kolu İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfı Tebliği'ne göre çok tehlikeli sınıfta yer alır [3]. Gemi inşa sektörünün çok tehlikeli sınıfta yer almasının başlıca sebepleri arasında yüksekte çalışma, elektrikle çalışma, tehlikeli kimyasal maddelerle çalışma gibi fiziksel ve kimyasal etmenler önemli rol almaktadır. Tersanelerde maruz kalınan fiziksel etmenlerden birisi de gürültü faktörüdür.

Gürültü maruziyetinde yasal sınır değerin aşılması çalışanlar için önemli sağlık problemlerine sebep olmaktadır. Bu etkiler üç kategoride değerlendirilebilir. Bunlar fizyolojik etkiler, psikolojik etkiler ve performans etkisidir. Fizyolojik etkilerden önemlisi mesleki işitme kaybıdır. Gürültüye bağlı işitme kaybı önlenebilir mesleksi hastalıklar içinde en yaygın olanlarından birisidir.

Tersanelerde gürültüye bağlı meslek hastalıklarının önüne geçebilmek için işverenin yükümlülükleri 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunuyla düzenlenmiştir. Bu kanuna göre işverenler, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almakla, araç ve gereçleri bulundurmakla sorumludur.

SGK (Sosyal Güvenlik Kurumu) istatistiklerine göre tersane sektöründe 2013 ile 2016 yılları arasında 4157 çalışan iş kazası geçirmiş, 8 çalışan da hayatını kaybetmiştir. 2015 senesine göre % 41 artışla 2016 yılında 1423 çalışan iş kazası geçirmiştir. Ölümlü iş kazalarına bakıldığında 2013 ve 2014 yılında üç kişi, 2015 yılında iki kişi hayatını kaybetmiştir [4].

2007 ve 2016 yılları arasındaki SGK kayıtları incelendiğinde Türkiye'de tüm sektörlerde 5753 çalışanın mesleki işitme kaybı yaşadığı kayıtlara görülmektedir [4]. Ancak kayıtlara yansımayan gürültüye bağlı işitme kayıpları da söz konusudur. İmalat sektöründe özellikle tersanelerde gürültü maruziyetinin çok fazla olması beraberinde işitme kaybı problemini de getirmektedir.

Türkiye’de gürültü konusu 1970’li yıllarda gündeme gelmiş, araştırmalar 1980’li yıllarda başlamıştır; ancak, gürültü ve zararları ile ilgili belli bir işkoluna özel, sınırlı sayıda çalışma vardır.

Tersanelerde gürültü maruziyetinin değerlendirilmesi amacıyla Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı tarafından 2007 yılında “Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Projesi Genel Değerlendirme Raporu” hazırlanmıştır. Bu proje kapsamında 51 işyerinde teftiş yapılmış, bu teftişler neticesinde sektördeki genel sorunlar ile işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından mevzuata aykırılıklar tespit edilmiştir. Bu aykırılıklardan birisi de gürültü ölçümünün yaptırılmamış olmasıdır. Bu rapora göre beş firma gürültü ölçümü yaptırmamıştır. Ayrıca firmaların ikisinde KKD (Kişisel Koruyucu Donanım) mevcut değildir. 31 tanesinde ise KKD kullanılmamaktadır [5].

2016 senesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğünde uzmanlık tezi olarak yayımlanan “Gemi İnşaatı Sektöründe Gürültü ve Toz Maruziyetinin Değerlendirilmesi” adlı tez çalışmasında üç tersanede TS EN ISO 9612 “Akustik Çalışma Ortamında Maruz Kalınan Gürültünün Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi İçin Prensipler” standart metoduna göre gürültü ölçümü yapılmıştır. Gürültü ölçüm sonuçlarına göre maruziyetinin yasal değerin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bazı firmalarda yanlış KKD seçimi yapıldığı tespit edilmiştir [6].

S. İlhan ve M. Yılmaz tarafından 2018 yılında Tuzla Tersaneler Bölgesinde “Gemi İnşa Sektöründe Güvencesiz Çalışanlar Üzerine Sosyolojik Bir Araştırma” adlı bir makale araştırması yapılmıştır. Bu araştırmaya göre Tuzla Tersaneler Bölgesinde çalışma hayatının odağında taşeronluk sistemi yer almaktadır. Güvencesizliğin temel dinamiklerinden olan taşeronluk sistemi iş yaşamını derinden etkilemektedir. Tersanelerde çalışanların işine son verme sıradan bir uygulamadır. Ayrıca taşerona ait işlerin çoğu ağır sanayiden sayılmayarak düşük sigorta primleri ve ücretler ödenmektedir. Çalışanların %56’sının taşeron çalışan olması işverenlerin taşeron çalıştırmaya olan yoğun ilgilerinin bir göstergesidir. Ayrıca Tuzla’da iş kazaları içerisinde ölümle neticelenenlerin büyük bir kısmı taşeron işçiler arasında yaşanmıştır [7].

Tersanelerde taşeron çalıştırma oranlarının yüksek olması ve gürültü maruziyetinin çok oluşu tersanelerde işitme kaybının araştırılmasını gerektirmiştir. Hazırlanan bu tez

çalışması için üç tersanede çalışmalar başlatılmış ve tersanelerde kadrolu ve taşeron çalışanlara anket çalışması yapılarak işitme kaybı araştırılmış ve sağlık kayıtları incelenmiştir. Araştırma yapılan tersanelerin iş hijyeni ölçüm raporlarına göre çalışanların fazla gürültüye maruz kaldığı ayrıca çalışanlarının büyük bir çoğunluğunu taşeron çalışandan oluştuğu görülmüştür. Tersanelerde İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşunun araştırmalarında kullanılan anket soruları 93 çalışana yöneltilmiştir. Alınan cevaplar SPSS istatistik programında değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışanların sağlık kayıtları incelenerek taşeron ve kadrolu çalışanların işitme kaybı oranları tespit edilmiştir.

Gemi inşa sektöründe gürültü maruziyetine bağlı işitme kayıplarına yönelik uluslararası literatürde yapılan bazı çalışmalar ise şöyledir:

Nilsson ve ark. (1977) tersanelerde çalışan 1492 kişinin %58,1'inde gürültüye bağlı işitme kaybı olduğunu ortaya çıkarmıştır [8].

Kihlman ve ark. (1976) tersane çalışanların % 41'inin hafif işitme kaybı ve % 15 oranında ciddi işitme kaybı olduğu tespit edilmiştir [9].

T. T. Chew ve W. L. T. Lin (1982) Hong Kong'da 1062 tersane çalışanın %37,5 sinin 90 dB(A) üstünde gürültüye maruz kaldığı ve çalışanların %18,6'sında mesleki duyma kaybı tespit edilmiştir [10].

Bhumika ve ark. (2013) Hindistan'da 552 tersane çalışanın % 6'sında ise işitme kaybı olduğu görülmüştür [11].

Ross (1978) çalışmasında İngiltere'de 926 tersane çalışanın % 70'inde mesleki duyma kaybı olduğunu tespit etmiştir. [12].

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gemi inşa sanayinde sık görülen bir meslek hastalığı olan gürültüye bağlı işitme kaybını etkileyen etmenleri ve çözüm önerilerini ortaya koyan çalışmalara gereksinim vardır. Hazırlanan bu tez çalışmasında, Türkiye'de gemi inşa sektöründe gürültü maruziyetine bağlı işitme kayıplarını araştırmak, işitme kaybını etkileyen parametreleri ortaya koymak ve çözüm önerileri geliştirmek üzere üç tersanede çalışmalar başlatılmış, tersanelerde kadrolu ve taşeron olarak çalışan 93 kişiye, İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşunun araştırmalarında kullanılan bir anket

uygulanmıştır. Çalışmada ayrıca çalışanların sağlık kayıtları ile tersane iş hijyeni ölçüm raporları incelenmiştir. Anket sorularına verilen cevaplar SPSS programı ile analiz edilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde Türkiye’de gemi inşa sanayine ilişkin bilgiler verilmiş, nc bölümünde Türkiye ve Dünyada sektörde yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarından bahsedilmiş, dördüncü bölümünde gürültü maruziyetinin sağlık üzerindeki etkileri aktarılmış, beşinci bölümünde çalışmanın gerçekleştirildiği  tersane ve çalışma kapsamı hakkında bilgi verilmiş, altıncı bölümünde bulgular aktarılmış ve yedinci bölümünde bulgulardan elde edilen sonuçlar ile çözüm nerileri sunulmuştur.



## 2. TÜRKİYE'DE GEMİ İNŞA SANAYİ

1071 Malazgirt savaşıyla Anadolu'ya gelen Türkler kısa sürede Anadolu'ya yayılmışlardır. 1081 yılında İzmir'e ulaşan Alparslan'ın komutanlarından Çaka Bey ilk Türk deniz filosunu kurmuştur. Daha sonra Selçuklular döneminde Alanya Tersanesi ilk Türk Tersanesi, Sinop Tersanesi de ikinci Türk tersanesi olarak Türk denizcilik tarihine geçmiştir. Bu durumdan Türk tersaneciliğinin en azından dokuz asırlık bir geçmişi olduğu anlaşılmaktadır [1].

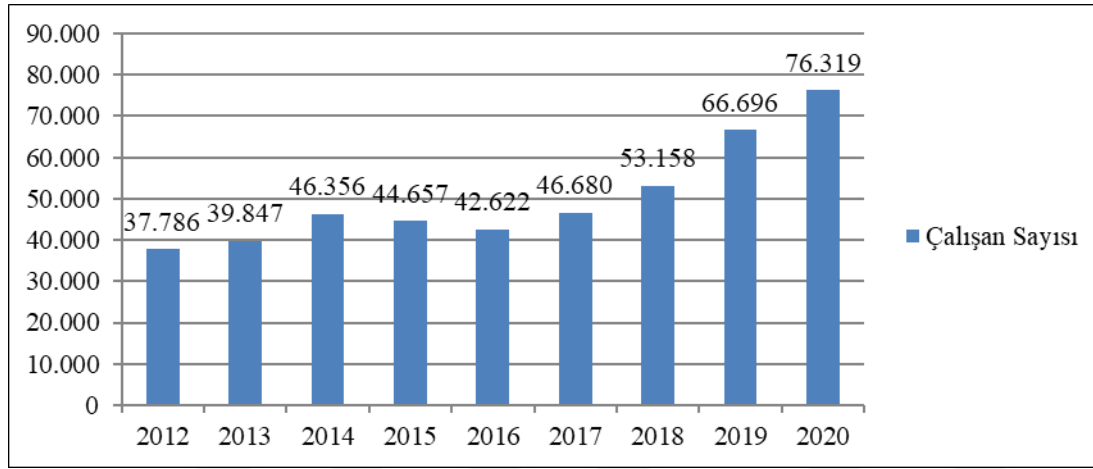
Türkiye'de Gemi İnşa Sanayi gemi üretim ve bakım işleriyle 2,5 Milyar Dolar döviz girdisi ile 80.000 kişiye sağladığı istihdam ve ülke savunmasına katkısıyla Türkiye ekonomisi için çok değerli bir sektördür [13].

Türkiye'deki tersaneler, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'nın ihtiyaç duyduğu gemilerin inşasını yapabilecek kapasitededir. Üstelik tersaneler Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'nın ihtiyaç duyduğu alanlarda görev alabilecek stratejik bir konuma sahiptir [13].

Türkiye'de gemi inşa sanayi; gemi, yat inşa ve bakım onarım tersaneleri, çekek yerleri, yan sanayi üreticileri, malzeme tedarikçileri olmak üzere dört sınıfa ayrılabilir.

- a. Gemi, Yat İnşa ve Bakım-Onarım Tersaneleri: Askeri ve özel tersaneler olarak 2 grup halinde faaliyetlerini sürdürmektedir [14]. Türkiye'de gemi/yat inşa ve bakım-onarım faaliyeti gerçekleştiren 78 tane aktif tersane, 24 tane de yatırım aşamasında tersane bulunmaktadır [2].
- b. Çekkek Yerleri: Tersane tanımına uymayan, çoğunluğu Marmara ve Karadeniz'de olmak üzere Türkiye' nin çeşitli kıyılarında faaliyet gösteren çekkek yerleri küçük tonajlı gemilerin bakım onarımlarının yapılabilirdiği yerlerdir [14].
- c. Gemi yan sanayi: Birçoğu İstanbul' da olmak üzere Türkiye'nin birçok yerinde de gemi, yat inşa ve bakım onarım faaliyetlerinde kullanılan malzemelerin üretimlerini yapan firmalar gemi inşa yan sanayisinin belkemiğidir [14].
- d. Malzeme tedarikçileri: Gemi, yat inşa ve bakım onarımlarında kullanılan malzemelerin tedarikini sağlayan firmalardır [14].

2008, 2009 yılları arasında Türkiye’de yaşanan ekonomik sıkıntılar gemi inşa sanayinin faaliyetlerini de kötü etkilemiştir. Dolayısıyla gemi üretimi durma noktasına kadar gelmiş ve çalışanlar işten çıkarılmıştır. Krizin bitmesiyle beraber gemi sektörü hızla iyileşerek 2010 yılında iyileşmeye başlamıştır. Şekil 2.1.’de 2012 ve 2020 yılları arasında gemi inşa ve yan sanayide istihdam edilen çalışan sayısı gösterilmektedir. Bu tabloya göre 2017 yılından 2020 yılına kadar çalışan sayısında önemli bir artışla beraber çalışan sayısı 76.319’ a ulaşmıştır[2].



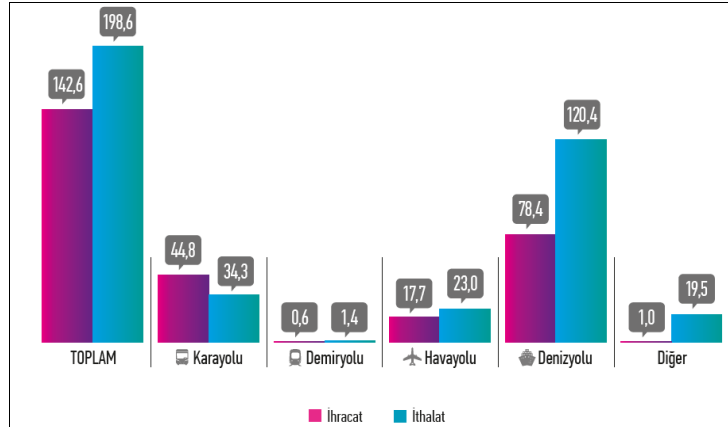
Şekil 2.1. Tersanelerde istihdam durumu[2]

Sektörde kalifiyeli tersane çalışanı yetiştirilmesi açısından mesleki standart ve çalışanları belgelendirme sistemi oluşturulmuştur. Bu amaçla Aralık 2012 tarihinde MYK (Mesleki Yeterlilik Kurumu) ile İş Sağlığı ve Genel Müdürlüğü arasında “UMS (Ulusal Meslek Standardı) ve Ulusal Yeterlilik Hazırlama İşbirliği Protokolü” imzalanmış ve gemi sanayisinde de uygulamalara başlanılmıştır. UMS bir mesleğin başarı ile icra edilebilmesi için MYK tarafından kabul edilen gerekli bilgi, beceri, tavır ve tutumların neler olduğunu gösteren asgari normdur. Gemi inşaatı sektörü 2003-2016 yılları arasında Türkiye gemi inşaatı sanayisinin Türkiye ekonomisine katkısına bakıldığında 2016 yılında tüm ihracatın %0,68’ ini karşıladığı görülmektedir. Sektörün ürünlerini ihraç ettiği başlıca dış pazarlar; İtalya, Norveç, Faroe Adaları ve Suudi Arabistan’dır. Türkiye’nin deniz araçları ithalatı ve ihracat rakamları Çizelge 2.1.’de gösterilmektedir [15].

Çizelge 2.1. Deniz araçları ithalat ve ihracatı (milyar \$)[15]

| YIL  | Gemi ve Su Araçları İhracatı | Gemi ve Su Araçları İthalatı |
|------|------------------------------|------------------------------|
| 2010 | 1,11                         | 1,04                         |
| 2011 | 1,27                         | 1,51                         |
| 2012 | 0,81                         | 1,01                         |
| 2013 | 1,23                         | 0,87                         |
| 2014 | 1,52                         | 0,45                         |
| 2015 | 1,16                         | 0,53                         |
| 2016 | 1,13                         | 0,32                         |
| 2017 | 1,54                         | 2,69                         |
| 2018 | 1,15                         | 0,86                         |
| 2019 | 1,23                         | 1,02                         |
| 2020 | 1,48                         | 0,71                         |

Sektördeki başlıca ihracatı yolcu gemileri, gezi tekneleri, feribotlar, yük gemileri, vb. oluşturmaktadır. Şekil 2.2.'e bakıldığında deniz yolu ulaşım araçların tüm ulaşım araçlarındaki ihracat payı %54,97'dir [15].



Şekil 2.2. Ulaşım araçları ithalatının taşıma türlerine göre 2016 yılı dağılımı (milyar \$)[15]

## 2.1. Taşeron Sistemi ve Gemi İnşaatı Sektörü

Taşeron, Fransızca'dan Türkçe'ye giren bir sözcük olup, Fransızcada 'tâche' "(birine yükletilen veya birinin yüklendiği) iş, görev" anlamlarına gelmektedir [16]. TDK'ye (Türk Dil Kurumu) göre ise taşeron "büyük bir işin bir bölümünü yaptırmayı, asıl müteahhitten alarak kendisi üstlenen diğer yüklenicidir."

Bir işverenin işyerinde yürüttüğü yardımcı işlerinde veya ana işin bir bölümünde işin gerektirdiği teknolojik sebeplerden dolayı uzmanlık gerektiren kısımlarında iş alan ve bu iş için görevlendirdiği çalışanlarını sadece bu işyerinde aldığı işte çalıştıran diğer işveren ile iş aldığı işveren arasındaki ilişkiye asıl işveren-alt işveren ilişkisi denir [17].

Taşeron sistemi, bir iş yerinde yürütülen işlerin belli bir iş sözleşmesiyle alt işverene verilmesidir. Asıl işveren ile alt işveren arasında üretime dayalı bu ilişkiye fason üretim de denilmektedir [18].

Taşeron işçiliğin Türkiye' ye girişi 1980' lere dayanır. Türkiye'de ekonomik ve siyasal değişimlere bağlı olarak, çalışma yaşamındaki ilişkiler neoliberal bir yeniden yapılandırmaya uğramıştır ve taşeron sistemi ortaya çıkmıştır [19].

Taşeron çalışma, katı bir çalışma şeklidir; çünkü taşeron firma ile ana firma arasındaki ilişki dominant bir ilişkidir. Bu ilişkide güçlü olan taraf ana firmadır. Taşeron firma, ana firmanın verdiği işi alabilmek için düşük ücretler, fazla çalışma saatleri gibi çalışma koşullarını en sert biçimde uygulamaktadır [20].

Çok tehlikeli sınıfta yer alan gemi inşa sektöründe yaşanan kazaların Devlet Denetleme Kurumu (DDK) araştırma ve inceleme raporuna göre, özellikle alt işveren uygulamasının yaygın olduğu Tuzla tersanelerinde çalışanların yüzde 72,6'sının, İzmit tersanelerinde ise çalışanların yüzde 80'inin alt işverenler tarafından istihdam edildiği görülmüştür [21].

Gemi inşa sektöründe, özellikle özel sektör tersanelerinde temel üretim biçimi taşeronluk sistemidir.

Taşeronluk sistemi, yapılacak işin niteliğine göre temelde iki kategoride incelenebilir. Bunlardan ilki beslenme, güvenlik ve temizlik gibi işlerin yerine getirilmesinde işletme dışı istihdam edilen çalışanlardır. İkinci kısım ise daha çok işletmelerin uzmanlık gerektiren işlere tahsis edilen daimi çalışanlarının oluşturduğu çekirdek kadronun çeperinde bulunan ve uzmanlık gerektirmeyen işlerle uğraşan gemi inşa sektöründe boyacılar, elektrikçiler, temizlikçiler gibi çalışanlardır ve bunlar gemi inşa yapımının olmazsa olmaz kısımlarıdır [22].

Gemi bakım-onarım- söküm işleri tersanelerde çalışma şartları bakımından en ağır kısmı karşılamaktadır. Özellikle dış taşeron ve gündelik işçilerden oluşan çalışan kesim; kayıt dışılık, düşük ücret, sağlıksız ortamlarda çalışma, ücret ödeme ve zamanlama belirsizlikleri yoğun bir şekilde yaşamaktadır. Ayrıca asbestli tankerlerin onarım ve söküm işlemlerinde ve tersanelerde raspalama, taşlama, kumlama işlemlerini yapan çalışanlar arasında ölümlerle neticelenebilecek durumlarla karşılaşabilmektedir. Bu durum çalışan sirkülasyonun yoğun olmasından çoğunlukla beslenmekte ve tersanelerde iş kazalarının, ölümlerin sık yaşanmasına yol açmaktadır [7].

Taşeron işçiliğin hızlı bir şekilde yaygınlaşmasının birçok sebebi vardır. Bu sebeplerden bazıları düşük ücret ödeyebilme, az izin kullandırma, rahat işçi çıkarabilme imkânı ve sosyal haklardan kısılanmadır [23].

Gittikçe yaygınlaşan taşeron sistemi ile birçok sorun ortaya çıkmıştır. Bu sorunların başlıcası taşeron işçilere ilişkin iş kazaları, ölümler ve meslek hastalıklarıyla gündemde yer edinmiştir [24].

Taşeron sistemde iş güvencesi olmamakla birlikte sendikalaşmada çok zayıftır. Taşeron çalışanların işverenle ilişkisi de çok patronaldır bu da endüstriyel olarak bir zayıflıktır. İşsizlik düzeyi yüksek olduğu ve kayıt dışı çalışmanın fazla olduğu durumda ise taşeron sistemi daha yoğun bir sömürü yaratıyor. Taşeron şirketler birden fazla sektörde yer edinmiştir. Çabuk kurulup çabuk dağılabilmektedirler. Bu tarz firmalarda da sendikalaşmaya gitmek çok zordur [25].

Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'na bağlı TKYGM'den (Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü) alınan 2014 verilerine göre (Bkz. Çizelge 2.2) Tuzla Tersaneler Bölgesinde daimi çalışanların sayısı 3117, taşeron çalışanların sayısı ise 4015 toplamda 7132 çalışan olarak tespit edilmiştir. Ancak akışkan bir işgücü piyasası nedeniyle tersane çalışanlarının sayısı sürekli değişebilmektedir [2].

Çizelge 2.2. 2014 yılında Tuzla tersanelerinde kadrolu ve taşeron çalışan sayıları[2]

|                 |      |
|-----------------|------|
| TERSANE SAYISI  | 27   |
| DAİMİ ÇALIŞAN   | 3117 |
| TAŞERON ÇALIŞAN | 4015 |
| TOPLAM          | 7132 |

Türkiye’deki işsizlik oranının artmasıyla çalışanların işini kaybetme korkusu çalışma hayatında taşeronluk sisteminin işleyişini kolaylaştırmıştır. Çizelge 2.3.’te de görüldüğü üzere 2011 ve 2018 yılları arasında işsizlik oranı genel itibariyle bir artış içerisinde olup %14’ lere ulaşmıştır [26].

Çizelge 2.3. 2011-2018 yılları arasında Türkiye’deki işsizlik oranı[26]

|             | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| İşsizlik(%) | 9,9  | 10,3 | 10,9 | 10,9 | 12,3 | 13,8 | 13,7 | 13,9 |

## 2.2. Gemi İnşaatında Üretim Aşamaları

Gemi imalatı tekne inşası ve donatım olarak iki ana adımda ele alınabilir. Tekne inşası ise tersanenin ihtiyaç duyduğu sacların temin edilmesi ile başlamaktadır. Tersaneye gelen saclar dizayn büronun vermiş olduğu teknik resimlere göre CNC (Computer Numerical) tezgahında kesilerek daha küçük parçalara ayrılır. Kesilen bu parçaların yüzeyleri temizlenir ve taşlama işlemine tabi tutulur. Ön imalat aşamasında ise kesilen saclara şekil verilerek istenilen levhalar, paneller ve profiller oluşturulur. Ön imalat aşamasında oluşturulan bu parçalar bir araya getirilerek bloklar oluşturulur. Birçok bloğun kızak üzerinde bir araya getirilmesi ile de çelik tekne inşa edilmiş olur. Kızak üzerinde blok birleşimi tamamlanan geminin denize inişi gerçekleşir. Denize inişten sonra donatım işleri başlar ve donatımın tamamlanma seviyesine göre seyir tecrübeleri gerçekleştirilir [27].

### 2.2.1. Nesting ve CNC kesim işlemleri

Günümüz sanayisinde yaygın olarak kullanılan, seri imalatın bel kemiği haline gelen, bilgisayar teknolojilerinin üretime doğrudan katkıda bulunmasını sağlayan otomasyon sistemlerinin üretimde en sık karşılaşılan uygulamalardan biri de CNC tezgâhlarıdır. CNC, mekanik işlemeyi gerektiren bir çalışmada takım tezgâhlarının bilgisayar yardımıyla kontrol edilmesidir. Her parça aynı programla işlendiğinden parçalar arasında fark olmaz. Bir parçanın süresi belli olduğundan üretim planı yapmak daha kolaydır. Ayrıca CNC tezgâhlar ham maddeyi daha verimli kullanarak tasarruf sağlar. Bu tezgâh kullanılarak kesilen parçalar markalanır ve sonrasında istiflenerek kullanıma göre hazır edilir. Bu kesim işleri tasarım büronun vermiş olduğu nestinglere göre yapılmaktadır. Bir sanayi terimi olarak nesting işlemi, bir alan üzerine çeşitli parçaları malzeme sarfiyatını en aza indirecek

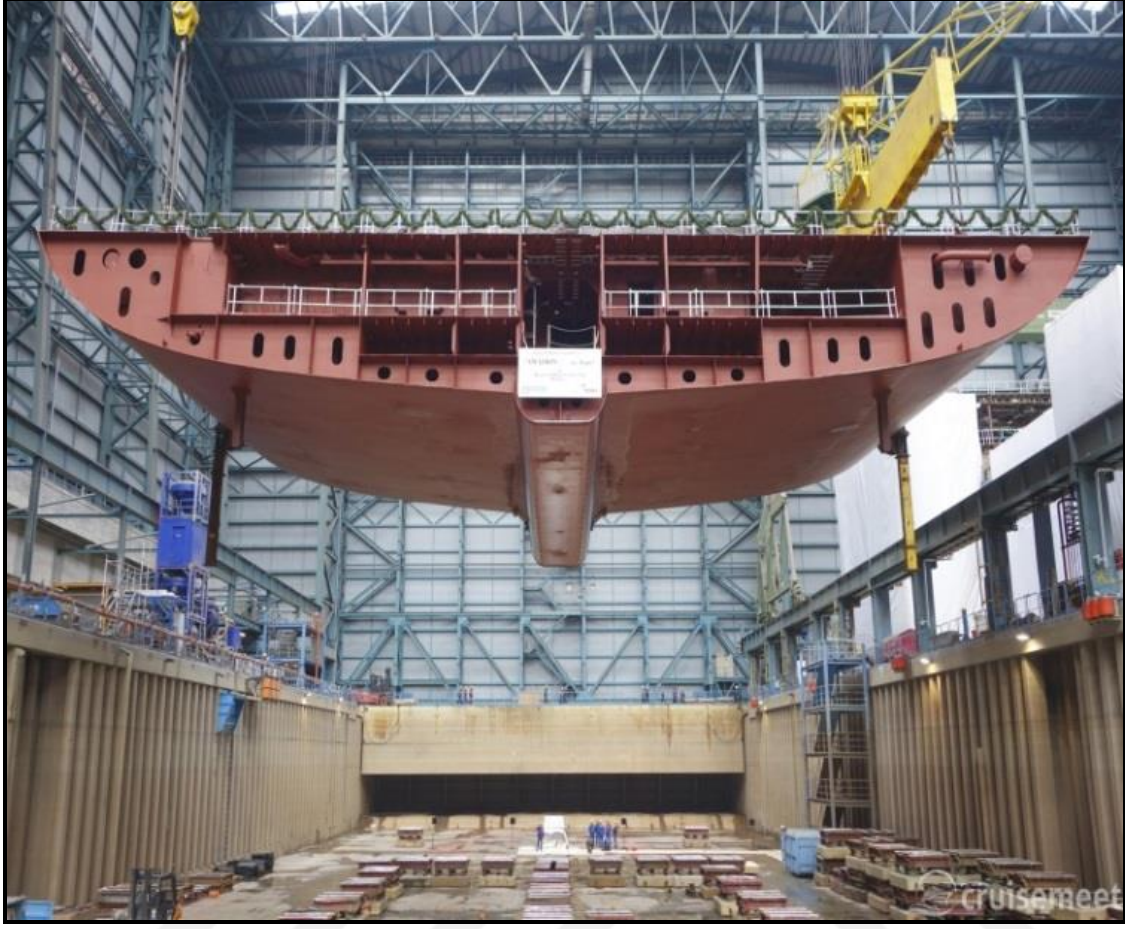
biçimde yerleştirme işlemidir. Gemi inşa sektöründe de verimlilik açısından malzeme kullanımı önem arz etmektedir bu yüzden tasarım bürodan gelen nestinge göre parçalar kesilir [27].

### **2.2.2. Ön imalat**

CNC tezgâhında nesting kesimleri yapılan parçaların keskin köşelerin ve çapakların taşlama ile temizliği yapıldıktan sonra resimlere göre tasnif edilir. Geminin bloklarını oluşturacak parçaların üretildiği bu aşamada parçaların resme göre kaynak ağzı, büküm, yüzey işleme ve delik işçilikleri gerçekleştirilmektedir. Üretilecek olan gemide gerekli olan sac levhaların gemi formuna geçebilmesi için bükülmesi gerekmektedir. Bu işlemler tasarım bürodan gelen çizimlere göre hazırlanan büküm kalıpları yardımıyla bükülür ve stoklanır. Özellikle baş ve kış formlarında bu büküm işlemi gerekmektedir. Büküm işlemleri için pistonlu büküm pres kullanılır. Kaynak ağzı açma işlemi genellikle taşlama makinesi ile yapılmakta olup özellikle kalın ve büyük boyutlu saclarda tezgâhlardan faydalanılmaktadır. Yüzey işleme ve delik işçilikleri ise çeşitli makineler yardımıyla yapılmaktadır. Belirtilen işlemlerden geçen küçük parçalar ile geminin bloklarını oluşturacak alt parçaların imalatları gerçekleştirilmiş olur [27].

### **2.2.3. Blok imalat**

Ön imalat atölyesinde oluşturulan elemanlı ve gruplu paneller üretim tezgâhına yerleştirilir. Bu imalat Resim 2.1.'de gösterildiği gibi uygun kreynlerle taşınmalı ve imalat tezgahı mutlaka zemine sabitlenmelidir. Boyuna ve enine elemanlar teknik resimlere göre montajları yapılır. Montaj işleminden sonra puntalama işlemi yapılır; parçaların resme göre ölçü ve layn kontrolü yapılır. Kalite kontrol birimi tarafından ölçü kontrolü yapıldıktan sonra varsa gerekli düzeltmeler yapılır ve kaynak işlemine geçilir. Çalışılan ortam koşullarına göre tozaltı, gazaltı ve elektrik ark kaynağı gibi farklı kaynak türleri kullanılabilir. Kaynak işlemi tamamlandıktan sonra bloktaki cüruf ve çapaklar taşlanarak temizlenir; sonrasında Kalite Kontrol birimi tarafından kaynak kontrolü, ölçü kontrolleri yapılır ve raporlanır. Kalite kontrol faaliyetinden sonra da yüzey hazırlanarak ilk kat boya işlemi yapılır [27].



Resim 2.1. Blok imalat

#### 2.2.4. Çelik tekne montajı

Çelik tekne üretiminin son aşamasıdır. Blokların kızak üzerinde birleştirilmesi işlemidir. Tersanenin kreyn kapasitesi ve montaj yapılabilirlik kısıtları ölçüsünde inşa edilen bloklar kızak üzerinde blok birleşim planına göre birbirlerine punta atılarak bağlanır. Bu aşamada blokların laynı ve posta arası mesafeler kontrol edilir. Montajdan sonra da uygun kaynak tekniği işlemi kullanılarak bloklar birleştirilir (Bkz Resim 2.2.). Bu aşama büyük boyutta parçaların birleşimi gerçekleştirildiğinden gemi boy ve en yönünde bir dönüklüğe karşı ara ara ölçü kontrolü tekrarlanmaktadır. Blok birleşimi tamamlandıktan sonra da geminin raspa/boya işlemi, akabinde denize inişi gerçekleştirilir.



Resim 2.2. Blok montajı



### 3. GEMİ İNŞAATI SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ

İş sağlığı ve güvenliğinin temel amacı çalışma ortamındaki tehlike ve riskleri belirleyip gerekli tedbirleri alarak çalışanlara güvenli bir ortamda çalışabilme imkânı sunmaktır. Sanayileşmeyle beraber iş yerlerinde iş kazası ve meslek hastalıklarının da giderek artması başlarda işverenler tarafından göz ardı edilirken üretim kaybına sebep oluşu ve artan kaza maliyetiyle beraber bu konuda daha fazla önlem alınması zorunluluğunu getirmiştir [28].

Türkiye’ de olduğu gibi dünyanın her yerinde bütün iş kollarında kazalar olmaktadır. Her sektörde iş kazası olabildiği gibi tersane sektöründe de kazalar yaşanmaktadır. Kazaları ve meslek hastalıklarını sıfıra indirmek istenilen ama ulaşılması çok zor olan bir hedeftir [29].

Her iş kolunda kazalar olduğu gibi, çok tehlikeli sektör olan gemi inşaatında istihdamın artması ve sektörün büyümesiyle birlikte iş kazalarında da bir artış görülmektedir. Tersanede yapılan işler ağırlıklı olarak kaynak, raspa, boya, elektrik, sıcak işler ve yüksekte çalışma gibi tehlikeli işlerdir.

#### 3.1. Yasal Düzenlemeler

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği şimdiye kadar sadece 4857 sayılı iş kanunuyla korunurken 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanunuyla tüm iş kanunları kapsamındakiler için ve ayrıca kamu idarelerini de kapsayacak şekilde ayrı bir kanun içinde düzenlenmiştir. Bu kanunla beraber işyerlerinde mevcut sağlık şartlarının iyileştirilip iş güvenliğinin sağlanması hedeflenmektedir ayrıca kanunda işveren ve çalışanların görev, yetki ve sorumluluklarını tanımlanmaktadır.

Bu kanuna göre işverenin en önemli yükümlülüğü, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamak olup bu çerçevede;

- a) Mevcut riskleri ortadan kaldırmak için gerekli eğitim organizasyon ve ekipmanları sağlar.
- b) İşyerinde İSG tedbirlerinin uygulanıp uygulanmadığı takibini yapar veya yaptırır.
- c) Risk değerlendirmesi çalışmalarını takip eder

Çalışanlar aldıkları eğitim doğrultusunda kendisini ve etrafındaki çalışanları tehlikeye atmamakla yükümlüdür [30].

WHO (Dünya Sağlık Örgütü) ile ILO iş sağlığı ve güvenliğini, çalışanların sosyal, ruhsal ve bedensel durumlarını en iyi seviyelere ulaştırmak ve sürdürülebilir kılmak olarak tanımlamıştır [31].

İş sağlığı ve güvenliği sağlayarak hem insani hem de yasal sorumluluklar yerine getirilmiş olur. Güvenli çalışma şartları sağlandığı takdirde kesintisiz üretim sağlanmış olur ve ülke kalkınmasına yardımcı olur [32].

Mesleki risklerin oradan kaldırılması için işveren; iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve ondan fazla çalışanı olan çok tehlikeli yerlerde diğer sağlık personelinin görevlendirmekle veya bu hizmeti almakla yükümlüdür.

İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı görev aldıkları firmalarda çalışanların hayatını tehlikeye sokan her türlü riski belirleyip tedbir almakla ve bunu işverene bildirmekle yükümlüdür. Bu tedbirlerin alınmasından işveren sorumludur.

İş güvenliği uzmanlarının görev alabilmeleri için; çok tehlikeli sınıfta yer alan gemi inşaatı sektöründe işyerlerinde (A) sınıfı, iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olmaları şartı aranır.

### **3.2. Türkiye Gemi İnşaatı Sanayide İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları**

İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hale getiren olaya iş kazası denir [30].

Meslek hastalığı ise İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda “mesleki risklere maruziyet sonucu oluşan hastalık” olarak tanımlanmıştır [33].

SGK istatistiklerine göre tersane sektöründe 2015 ve 2019 yılları arasındaki iş kazaları sayılarına baktığımızda ise ülkemizdeki gemi inşaatı sektöründe yaşanan iş kazalarını toplam iş kazalarındaki oranı %1,4’ lere ulaştığı görülmektedir, ölümlü iş kazalarının ise toplam ölümlü iş kazasına göre 2019 yılında %0,26 ya çıkmıştır. (Bkz Çizelge 3.1.) [4].

Çizelge 3.1. 2013-2019 yılları arasında gemi ve tekne yapımı iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistikleri[4]

|                                     | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tersane Sektöründe İş Kazası Sayısı | 848     | 877     | 1009    | 1423    | 2502    | 3675    | 5950    |
| Toplam İş Kazası                    | 191.389 | 221.366 | 241.547 | 286.068 | 359.653 | 430.985 | 422.463 |
| Tersane Sektöründe Ölümlü İş Kazası | 3       | 3       | 2       | 0       | 1       | 4       | 3       |
| Toplam Ölümlü İş Kazası             | 1360    | 1626    | 1252    | 1405    | 1633    | 1541    | 1147    |
| Tersane Sektöründe Meslek Hastalığı | 6       | 13      | 7       | 9       | 20      | 25      | 39      |
| Toplam Meslek Hastalığı             | 371     | 494     | 510     | 597     | 691     | 1044    | 1088    |

Barış Barlas' ın yapmış olduğu bir çalışmada 2000-2009 yılları arasındaki Türkiye'deki tersanelerde gerçekleşen ölümcül iş kazaların diğer sektörlere oranla 3,5 kat daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Ocak 2000 - Temmuz 2011 arasındaki dönemde, 117 işçi iş kazalarından ölmüştür [34].

2004-2014 yılları arasında tersanelerde meydana gelen 126 adet ölümlü iş kazasının temel sebepleri araştırıldığında yüksekten düşme ya da bir malzemenin çalışana çarpması veya çalışan üzerine düşmesi, elektrik çarpması, yangın ve patlamadır. Tersanelerde kapalı ortamda yapılan her türlü işler çok tehlikeli olup İSG tedbirlerine uyulmadığı takdirde ölümle sonuçlanabilecek iş kazalarına sebep olabilmektedir. Gemiler aslında güverte bölümü hariç tutulmak kaydıyla bir bütün olarak düşünüldüğünde tek başına bir kapalı ortam olarak düşünülebilir [35].

Barış Barlas'ın 2000 ve 2014 yıllarında tersanelerimizde incelemiş olduğu 151 adet ölümlü iş kazasının, 26 adedi kapalı ortamlarda gerçekleşmiştir. Hayatını kaybeden çalışanlarının görevleri ise kaynak, raspa ve boya, boru montaj işleridir [35].

2008 yılında ülkemizde 28 adet ölümlü tersane kazası gerçekleşmiş 2013 yılında ise bu sayı 8 e kadar düşmüştür. 2008 yılından sonra iş kazalarındaki düşüşün sebebi ise küresel çapta yaşanan ekonomik krizdir. Buna bağlı olarak gemi inşası sektöründeki yavaşlama ve istihdam hacmindeki düşüş bir gösterge olarak değerlendirilebilir.

Sedef İşler'in 2015 yılında araştırma yaptığı 11 tersanede iş kazalarının, en fazla görüldüğü saat dilimi, 11:00-12:00 arasındadır. Mesai bitimine doğru son saatte bir artış görülmektedir. Bunu mesai bitiminin rehaveti bağlamak mümkündür. Kazalar aylara göre incelendiğinde ise kaza sayısı en fazla Haziran ayında görülürken kayıp işgünü dağılımı incelendiğinde ise, en fazla kaybın Mayıs ayında olduğunu bulgulamıştır [36].

2009 yılında Tuzla Gemi İnşa Sanayi Bölgesinde meydana gelen iş kazaları incelendiğinde, meydana gelen kazaların % 80 oranında benzer hataların tekrarlanmasıyla olduğu görülmüştür [37].

### 3.3. Dünya Gemi İnşaatı Sanayide İş Kazaları

Tersanelerde meydana gelen iş kazaları Türkiye'de olduğu gibi tüm dünyada da önemli bir problemidir. Esther Baginsky' ın yapmış olduğu bir çalışmaya göre Kaliforniya tersanelerinde gerçekleşen 1466 iş kazasının %75'inin sebebi bir cisme çarpmak veya bir cismin çarpması, düşmek ve aşırı zorlanmadır[38, 39].

ILO'nun (Uluslararası Çalışma Örgütü) 2018 deki açıklamalarına göre hemen hemen her gün, yılda 2 milyon 780 binden fazla insan iş kazaları veya işle ilgili hastalıklar nedeniyle ölüyor. Bu da her gün yaklaşık 7 bin kişinin ölmesi demektir. Dünyada her yıl 374 milyon ölümcül olmayan işle ilgili yaralanma meydana gelmektedir. Ülkelere göre her 100 000 çalışan için ölümcül iş kazası oranları yüzde olarak verilmiştir. Bu tabloya göre Almanya, Hollanda ve İngiltere' de ölümlü iş kazası oranları 100 000 çalışan için en fazla %1,1 iken; Türkiye'de %8 oranlarındadır (Bkz Çizelge 3.2 ) [40].

Çizelge 3.2. Ülkelere göre her 100 000 işçi için ölümcül iş kazası(%)[40]

| Ülkeler-Yıllar | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------------|------|------|------|
| Avusturya      | 3,5  | 3,1  | 3,2  |
| Danimarka      | 1,5  | 1,4  | 1    |
| Mısır          | -    | 11,2 | 10,7 |
| Finlandiya     | 0,9  | 1,5  | 1,4  |
| Almanya        | 1    | 1,1  | 1    |
| Kore           | 7,1  | 5,8  | 5,3  |
| Türkiye        | 8,3  | 9,4  | 6,9  |
| İspanya        | 1,9  | 2    | 2,3  |
| Romanya        | 5,6  | 5,5  | 5,6  |
| Hollanda       | 0,6  | 0,7  | 0,7  |
| Rusya          | 8    | 7    | 6    |
| İngiltere      | 0,9  | 0,8  | 0,8  |

1992-2006 yılları arasında Hong Kong'da yapılan bir çalışmada tüm sektörlerde toplam 2765 iş kazası meydana gelmiş bunun 25 tanesi tersane sektöründe ölümlü kaza olarak kayıtlarda yer almıştır. 2004 yılında 2 tane ölümlü iş kazası gerçekleşirken 2005 ve 2006 senesinde ise ölümlü iş kazası olmamıştır[38,41]. İngiltere' de tersane sektöründe 2000-2003 yılları arasında 1704 iş kazası gerçekleşmiştir. 2000-2002 senesinde ölümlü iş kazası yaşanmazken 2003 senesinde iki kişi iş kazası sonucu hayatını kaybetmiştir [38,42]. Amerika'da "Federal Register" İşçi Departmanının çalışmasında, imalat sanayinde yaşanan 400 ölümlü iş kazasından %3,25 i tersane sektöründe meydana gelmiştir. 2007'de 5657 ölümlü iş kazasının binde 2,30'u tersane sektöründe yaşanmıştır (Bkz Çizelge 3.3.)[41].

Çizelge 3.3. Amerika' da meydana gelen ölümlü iş kazası[41]

| Endüstri                | Ölüm sayısı | Toplam ölüm sayısına oranı (%) |
|-------------------------|-------------|--------------------------------|
| Toplam                  | 5657        | 100                            |
| Özel sektör             | 5112        | 90.36                          |
| İmalat                  | 400         | 7.07                           |
| Gemi inşaatı ve onarımı | 13          | 0.23                           |

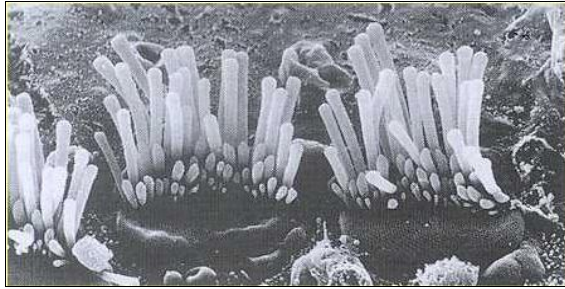


## 4. GÜRÜLTÜ MARUZİYETİ VE SAĞLIK ÜZERİNDE ETKİSİ

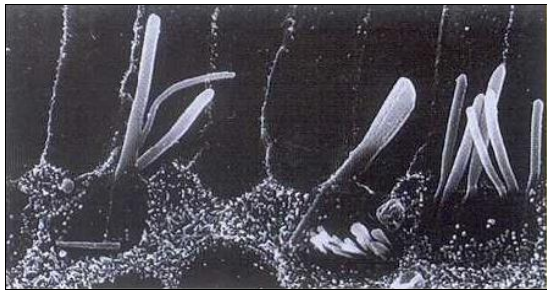
### 4.1. Gürültünün Tanımı ve Sağlık Üzerindeki Fiziksel Etkileri

Çalışma hayatında en sık karşılaşılan fiziksel ortam faktörlerinden birisi de gürültüdür ve “istenmeyen ve hoş gitmeyen ses” olarak açıklanmaktadır [43].

Tehlikeli gürültü iç kulağa zarar vererek işitme kaybına sebep olabilmektedir. Gürültüden uzaklaştıkça işitme duyusu bir müddet iyileşebilir; fakat uzun süre gürültüye maruz kalmak kulakta kalıcı işitme kaybı oluşmasına neden olmaktadır. Eğer çalışan darbeli gürültüye maruz kalırsa kalıcı işitme kaybı aniden de ortaya çıkabilmektedir. İç kulaktaki kıl hücrelerinin ölmesiyle kalıcı işitme kaybı olur ve bu durum mevcut teknolojiyle düzeltilmemektedir [44]. Resim 4.1. ve 4.2.’de kulağımızda duymamızı sağlayan sensörler gösterilmiştir.



Resim 4.1. Sağlıklı bir kulakta sensörler[44]



Resim 4.2. Sağlıksız bir kulaktaki sensörler[44]

Gürültünün sağlık üzerindeki etkileri kısaca Çizelge 4.1.’de gösterilmiştir. Gürültülü işlerde çalışan kişilerde konsantrasyon bozukluğundan işitme kaybına kadar çeşitli sağlık etkileri söz konusudur. Çalışma hayatındaki konsantrasyon bozukluğu ise çalışanı tehlikeye sokar ve iş kazası geçirmesine sebep olur.

Çizelge 4.1. Gürültünün sağlık üzerinde etkileri[44]

|                     |                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Fiziksel Etkenler   | İşitme Hasarı                                                                     |
| Fizyolojik Etkenler | Kalp atışının bozulması<br>Metabolizmanın bozulması<br>Uyku bozukluğu             |
| Psikolojik Etkenler | Sinir Sisteminin bozulması<br>Aşırı tepkiler<br>Hoşnutsuzluk, tedirginlik duygusu |
| Performans Etkileri | Dinleme ve anlama güçlüğü<br>Konsantrasyon bozukluğu<br>Eylem üzerindeki etkisi   |

Gürültüyle ilgili yasal düzenlemeler Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik'te belirtilmiştir. Maruziyet eylem değerleri ve maruziyet sınır değerleri Çizelge 4.2.'te verilmiştir. Türkiye' de sınır değer 85 dB olarak belirlenirken aynı zamanda HSE, OSHA, EU-OSHA ve NIOSH' da da sınır değer 85 dB'dir[23].

Çizelge 4.2. Ulusal gürültü sınır değerleri[23]

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En düşük maruziyet eylem değerleri  | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>(L_{EX, 8\text{saat}}) = 80 \text{ dB(A)}</math> veya <math>(P_{tepe}) = 112 \text{ Pa}</math> [135 dB(C) re. 20 <math>\mu\text{Pa}</math>] (20 <math>\mu\text{Pa}</math> referans alındığında 135 dB(C) olarak hesaplanan değer).</li> </ul> |
| En yüksek maruziyet eylem değerleri | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>(L_{EX, 8\text{saat}}) = 85 \text{ dB(A)}</math> veya <math>(P_{tepe}) = 140 \text{ Pa}</math> [137 dB(C) re. 20 <math>\mu\text{Pa}</math>].</li> </ul>                                                                                       |
| Maruziyet sınır değerleri           | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>(L_{EX, 8\text{saat}}) = 87 \text{ dB(A)}</math> veya <math>(P_{tepe}) = 200 \text{ Pa}</math> [140 dB(C) re. 20 <math>\mu\text{Pa}</math>].</li> </ul>                                                                                       |

Çalışanların maruz kaldığı gürültünün sınır değerinin tespitinde, çalışanın kullandığı KKD nin de etkisi dikkate alınır. Maruziyet eylem değerlerinde ise KKD nin etkisi dikkate alınmaz [23].

Gürültünün meslek hastalığı sayılabilmesi için gürültülü işte en az iki yıl, gürültü şiddeti sürekli olarak 85 dB(A)'nin üstünde olan işlerde ise en az 30 gün çalışılmış olması gerekmektedir[22].

Maruziyet düzeyi, en düşük maruziyet etkin değeri: 80 dB(A) aşan çalışanlar önleyici odyometri testi, en yüksek maruziyet etkin değeri: 85 dB(A) geçen çalışanlar için ise işitme muayenesi isteme hakkına sahiptirler [43].

Çizelge 4.3. 2007-2016 yılları arası SGK istatistiklerine göre işitme kayıpları ve meslek hastalıkları[4]

| Yıl    | İşitme kaybı | Meslek hastalığı | Yüzde % |
|--------|--------------|------------------|---------|
| 2007   | 5            | 1208             | 0,41    |
| 2008   | 5            | 539              | 0,92    |
| 2009   | 6            | 429              | 1,39    |
| 2010   | 13           | 533              | 2,43    |
| 2011   | 5            | 697              | 0,71    |
| 2012   | 2            | 395              | 0,50    |
| 2013   | 7            | 351              | 1,99    |
| 2014   | 24           | 494              | 4,85    |
| 2015   | 15           | 510              | 2,94    |
| 2016   | 6            | 597              | 1,00    |
| Toplam | 88           | 5753             | 1,52    |

Gürültüye bağlı işitme kaybı bir meslek hastalığıdır. Çizelge 4.3.'te 2007-2019 yılları arasında işyerlerinde gürültüye bağlı işitme kayıpları gösterilmiştir. Bu tabloya göre 2019 yılında mesleki işitme kaybı tüm meslek hastalıklarına oranı % 6' lara çıkmıştır.

Kişisel gürültü maruziyeti ölçümü yapılan tersanelerde taşeron çalışanlar dahil odyometre sonuçlarına bakılmıştır ve durum tespiti yapılmıştır. Yapılan çalışmada 782 çalışanın sağlık kayıtları incelenmiştir ve tüm çalışanların %41' inde gürültüye bağlı duyma kaybı görülmüştür [6].

Gemi inşa sektöründe gürültü en önemli fiziksel faktörlerden birisidir. Gemi inşaatı sektöründe genel olarak imalat ve montaj prosesi söz konusudur. Öncelikle küçük parçalar ön imalatta kaynak ve taşlama işleri yapılarak imal edilir, ön imalatı tamamlanan parçalardan bloklar imal edilip bu blokların montajı yapıp kızak üzerinde geri kalan donatım işleri yapılır. Gürültü ölçüm sonuçlarına bakıldığında imalat ve montaj bölümlerinin hepsinde gürültü maruziyetinin, en yüksek maruziyet eylem değerini geçtiği

görülmektedir. Bu durum gemi inşaatı sektöründü gürültü maruziyetinin ne kadar yüksek olduğunu göstermektedir (Bkz Çizelge 4.4.) [6].

Çizelge 4.4. Gemi inşaatı sektöründe üç farklı tersanede yapılan gürültü değerleri[6]

| İŞYERİ | SÜREÇ               | GÜRÜLTÜ<br>MARUZİYET<br>dB(A) | EN YÜKSEK MARUZİYET<br>EYLEM DEĞERİ (L <sub>EX, 8 saat</sub> )<br>dB(A) |
|--------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| A      | Ön İmalat CNC       | 88,8                          | 85                                                                      |
|        | Ön İmalat Pres      | 89,9                          |                                                                         |
|        | Ön İmalat Kaynak    | 86,8                          |                                                                         |
|        | Ön İmalat Taşlama   | 101,1                         |                                                                         |
|        | Blok İmalat Kaynak  | 90                            |                                                                         |
|        | Blok İmalat Montaj  | 94,5                          |                                                                         |
|        | Blok İmalat Taşlama | 95                            |                                                                         |
|        | Kızak Montaj        | 96,5                          |                                                                         |
| B      | Ön İmalat CNC       | 93,9                          | 85                                                                      |
|        | Ön İmalat Pres      | 91,8                          |                                                                         |
|        | Ön İmalat Kaynak    | 88,8                          |                                                                         |
|        | Ön İmalat Taşlama   | 95,9                          |                                                                         |
|        | Blok İmalat Kaynak  | 88                            |                                                                         |
|        | Blok İmalat Montaj  | 95                            |                                                                         |
|        | Blok İmalat Taşlama | 95                            |                                                                         |
|        | Kızak Montaj        | 99,8                          |                                                                         |
| C      | Ön İmalat CNC       | 89,8                          | 85                                                                      |
|        | Ön İmalat Pres      | 88                            |                                                                         |
|        | Ön İmalat Kaynak    | 94,7                          |                                                                         |
|        | Ön İmalat Taşlama   | 98                            |                                                                         |
|        | Blok İmalat Kaynak  | 85,8                          |                                                                         |
|        | Blok İmalat Montaj  | 96,9                          |                                                                         |
|        | Blok İmalat Taşlama | 98,5                          |                                                                         |
|        | Kızak Montaj        | 92,2                          |                                                                         |

İşyerlerinde yapılan risk değerlendirilmesinde gürültülü işler tespit edilip firma, gürültü ölçümlerini Türkak'tan (Türkiye Akreditasyon Kurumu) akredite ve İSGÜM'den (İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü) yeterliliği olan laboratuvarlara yaptırmalıdır. Bu ölçümler ortam gürültü ölçümlerinden ziyade çalışanların kişisel gürültü maruziyet ölçümleri olmalıdır. Çalışma ortamındaki gürültü seviyesi 80 dB (A) ve üzerindeyse işveren işitme kaybına karşı önlem almaya başlamalıdır. Çalışanlarına kişisel koruyucu donanımı temin etmelidir. Maruziyet düzeyi 85 dB(A) olduğunda ise gürültü maruziyetinin yol açtığı riskler kaynağında yok edilmeli veya azaltılmalıdır. Bunu sağlayamadığı durumlarda çalışanlarının kişisel koruyucu donanımını kullanmalarını sağlamak zorundadır. Kişisel koruyucu donanımları seçerken SNR (Single Number Rate) değerlerine dikkat edilmeli en uygun KKD seçilmelidir. Yanlış KKD seçiminden kaynaklı çok yüksek

koruyucu özelliği olan KKD'nin seçilmesinden dolayı çalışan forklift gibi araçların sinyal seslerini duymakta zorlanabilir. Bu durum da iş kazasına sebebiyet verebilmektedir.

#### **4.2. Gürültünün Sağlık Üzerindeki Psikolojik Etkileri**

Tehlikeli gürültüyle çalışan çalışanlarda kalıcı kulak çınlaması oluşabilir. Kulak çınlaması ise zamanla çalışanlarda uyku düzeni bozar, dikkat dağınıklığına sebep olur ve depresyonu tetikler[44].

Gürültünün uyku üzerine olan etkileri de araştırılan konular içerisinde. Geceler boyunca tekrarlayan orta şiddetteki intermitan gürültü sebebi ile uykudan uyanma olasılığı zamanla ortadan kalkar; çünkü bilinçaltında gürültüye karşı adaptasyon oluşur. Ancak, gürültü nedeni ile kişi uykudan uyanmasa bile gürültüye bağlı olarak alfa ritmi değişir [46].

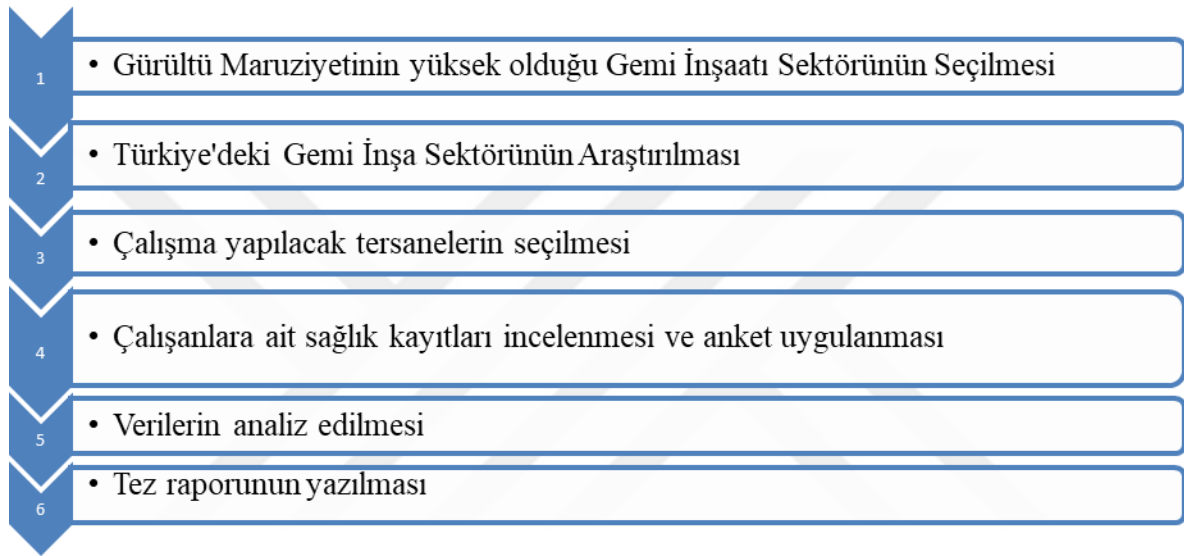
Bilimsel araştırmalarda gürültüye maruz kalan kişiler üzerinde yapılan analizlerde birçok kişide psikolojik rahatsızlıklar ortaya çıkmıştır [45]. Gürültülü ortamlarda çalışan kişilerin rahatsız, tedirgin ve sinirli oldukları, fakat gürültünün ortadan kalkması sonucunda bile bir süre tedirginlik ve sinirlilik halinin devam ettiği çalışmalarla ortaya konulmuştur [48].



## 5. ALAN ÇALIŞMASI

### 5.1. Çalışma Hakkında Bilgi

Tersane çalışanlarının maruz kaldığı gürültünün çok yüksek olmasından dolayı konu üzerinde çalışmak için Marmara Bölgesinde bulunan üç tersanede çalışmalara başlanmıştır. Bu tez kapsamında gerçekleştirilen çalışma adımları Şekil 5.1.'de gösterilmektedir.



Şekil 5.1. Tez çalışması adımları

#### İnceleme yapılan işletmeler

Kocaeli ve Yalova’ da çalışma yapılabilecek üç tersane seçilmiştir. İşletmelerle ilgili genel bilgiler aşağıda verilmiştir (Bkz Çizelge 5.1.).

Çizelge 5.1. İnceleme yapılan işletmelerin özellikleri

| İşletme | Çalışan Sayısı | Kuruluş Yılı | Fiziksel Büyüklük     | Üretim Kapasitesi |
|---------|----------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| A       | 232            | 2014         | 46.800 m <sup>2</sup> | 8 500 ton         |
| B       | 1940           | 2008         | 225.000m <sup>2</sup> | 40 250 ton        |
| C       | 950            | 1996         | 67.000 m <sup>2</sup> | 12 500 ton        |

Seçilen tersanelerin üç farklı büyüklükte olmasına rağmen yapılan işler hemen hemen aynı olup hepsinde çelik tekne imal edilmektedir. Tersanelerde İş Güvenliği Uzmanı ve İşyeri

Hekimi çalışmaktadır. Tersanelerde risk değerlendirmeleri mevcut olup ölçüm raporları mevcuttur. İncelen ölçüm raporlarında gürültü maruziyetleri ortam ölçümü yaptırmış olan bir tersane ölçüm raporlarını yenileyip kişisel gürültü maruziyet ölçümlerini yaptırmıştır. Ölçüm sonuçlarında sahada çalışan tüm işçilerin gürültü maruziyeti 85 dB(A)' in üzerindedir. Ayrıca tersane çalışanların çoğunluğu taşeron çalışanlardan oluşmaktadır.

## 5.2. Gürültü Maruziyetinin Anket Yoluyla Değerlendirilmesi

Çalışma yapılan tersanelerin sadece birisinde sahada çalışan toplam 100 çalışana anket dağıtılmış 93 çalışandan geri dönüş alınabilmektedir. Elde edilen veriler SPSS Statistics 21 programı ile analiz edilmiştir. İlk aşamada verilerin homojen bir yapıda olup olmadığı diğer bir deyişle kendi içerisinde verilen cevapların tutarlı olup olmadığı alfa ( $\alpha$ ) modeli kullanılarak, alfa katsayısına göre sorgulanmıştır [49]. Eğer hesaplamalarda,

- $0,00 < \alpha < 0,40$  ise ölçek güvenilir değildir,
- $0,40 < \alpha < 0,60$  ise ölçüm güvenirliliği azdır,
- $0,60 < \alpha < 0,80$  ise ölçek güvenilirdir,
- $0,80 < \alpha < 1,00$  ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir.

Çizelge 5.2. SPSS alfa analiz sonuçları

| Geçerli Durum | Geçersiz Durum | Toplam | Alfa( $\alpha$ ) | İlişkilendirilen Soru AdediAdedi |
|---------------|----------------|--------|------------------|----------------------------------|
| 93            | 0              | %100   | 0,614            | 6                                |

Bu durumda hazırlanan anketimiz ‘Güvenilir’ durumdadır. Verilerin sayısı, özellikleri, anketin normal dağılıma uygunluğu, homojen oluşu bakımından en uygun yöntem olarak Pearson Korelasyon Analizi olarak belirlenmiştir (Bkz Çizelge 5.2.). Korelasyon analizi ile iki farklı değişken arasındaki ilişkinin yönü ve şiddeti hakkında bilgi edinilebilir. Ancak korelasyon analizi neden-sonuç ilişkisinin göstergesi değildir [49].

İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşunun araştırmalarına göre aşağıdaki sorulardan birine “evet” cevabı verilmesi durumunda duymayla ilgili probleminin olduğunu öngörülmektedir [38].

- Konuşmanızda zorlanma hissediyor musunuz?
- Siz televizyon izlerken aileniz yüksek televizyon sesinden rahatsız oluyor mu?
- Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz?
- 't', 'd' ve 's' gibi harfleri duyma sırasında karıştırıyor musunuz?
- Kulak çınlaması yaşıyor musunuz?

Bu sorulara işitme kaybının semptomlarıdır. Bu amaçla bu semptomlardan birinin olması işitme kaybının olabileceğini göstermektedir [38].





## 6. BULGULAR

### 6.1. Sağlık Kayıtlarının İncelenmesi

İnceleme yapılan tersanelerin kadrolu çalışanların %21,8 'inde mesleki işitme kaybı olduğu görülürken taşeron çalışanlarında bu oran iki katına çıkmaktadır.(Bkz. Çizelge 6.1). Sahada yapılan gözlemlerim neticesinde ise tersanede taşeron firmada çalışan kişilerin kişisel kulak koruyucu kullanmadıkları kadrolu çalışanların bu konuda daha iyi olduğu görülmüştür.

Çizelge 6.1. Çalışanların sağlık kayıtlarının incelenmesi

| Firma           | Çalışan Sayısı | İşitme Kaybı Olan Çalışan Sayısı | İşime Kaybı Olan Çalışan Yüzdesi (%) | Çalışma Yeri       |
|-----------------|----------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| Taşeron 1       | 47             | 23                               | %48,94                               | Ön İmalat Atölyesi |
| Taşeron 2       | 27             | 14                               | %51,85                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 3       | 47             | 22                               | %46,81                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 4       | 9              | 3                                | %33,33                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 5       | 38             | 18                               | %47,37                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 6       | 33             | 18                               | %54,55                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 7       | 56             | 17                               | %30,36                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 8       | 47             | 12                               | %25,53                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 9       | 48             | 18                               | %37,50                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 10      | 37             | 23                               | %62,16                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 11      | 30             | 24                               | %80,00                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 12      | 52             | 20                               | %38,46                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 13      | 73             | 15                               | %20,55                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 14      | 30             | 18                               | %60,00                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 15      | 55             | 24                               | %43,64                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 16      | 75             | 29                               | %38,67                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 17      | 7              | 1                                | %14,29                               | Blok İmalat/Montaj |
| Taşeron 18      | 39             | 16                               | %41,03                               | Blok İmalat/Montaj |
| TAŞERON         | 750            | 315                              | %42                                  |                    |
| KADROLU Çalışan | 32             | 7                                | %21,88                               |                    |

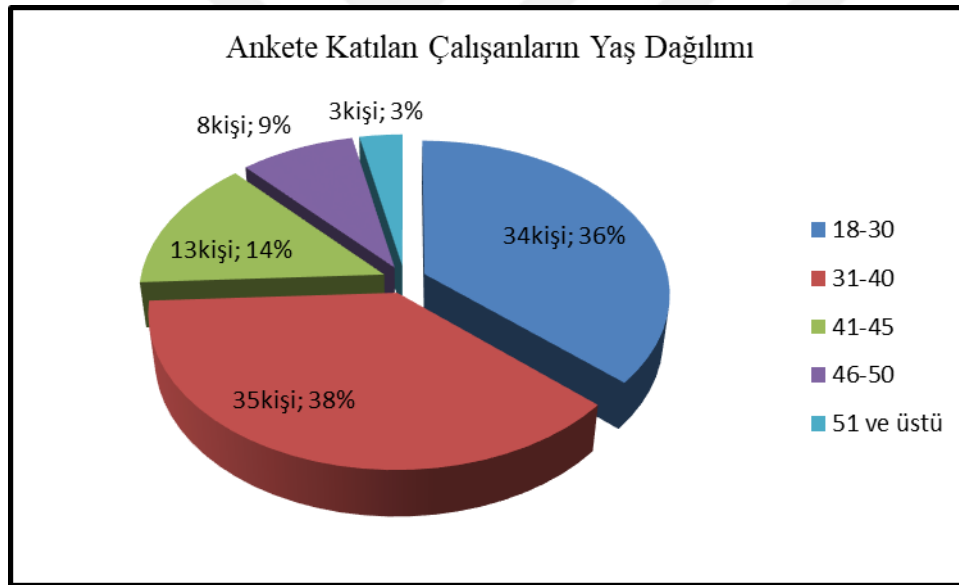
Ayrıca iki tersaneden alınabilen verilere göre firmaların sahada kadrolu personel yerine taşeron işçi çalıştırmayı tercih etikleri görülmektedir (Bkz. Çizelge 6.2.).

Çizelge 6.2. Firmaların taşeron çalıştırma oranları

| Firmalar | Taşeron Çalışan Sayısı | Kadrolu Çalışan Sayısı | Toplam Çalışan Sayısı | Taşeron Çalıştırma % |
|----------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| A        | 257                    | 34                     | 291                   | %88                  |
| C        | 750                    | 32                     | 782                   | %95                  |

## 6.2. Anket Yoluyla Gürültü Maruziyetinin Değerlendirilmesi

Araştırma anketine katılan 93 tersane çalışanından elde edilmiş verilerin analizinde istatistiksel paket programı olan SPSS İstatistik 21 kullanılarak birbirleriyle ilişkili anket sorularının tespiti ve çapraz tabloların değerlendirilmesi yapılmıştır. Ankete katılan tersane çalışanlarının yaş dağılımı Şekil 6.1’ de grafikte belirtilmektedir.



Şekil 6.1. Ankete katılan kişilerin yaş dağılımı

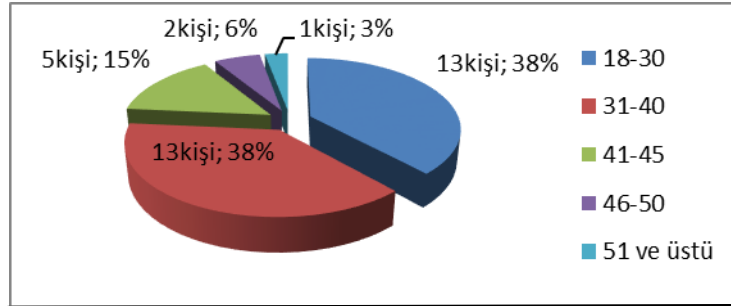
İngiltere HSE’ nin araştırmalarına [36] göre çalışanların aşağıdaki sorulardan birine “evet” cevabı vermesi duymayla ilgili probleminin olduğunu anlayabilirsiniz.

- Konuşmanızda zorlanma hissediyor musunuz?
- Siz televizyon izlerken aileniz yüksek televizyon sesinden rahatsız oluyor mu?
- Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz?
- t, ‘d’ ve ‘s’ gibi harfleri duyma sırasında karıştırıyor musunuz?
- Kulak çınlaması yaşıyor musunuz?

Bu sebeple çalışanlara dağıtılan ankette bu sorulara verilen cevapların evet-hayır oranı Çizelge 6.3.'te verilmektedir.

Çizelge 6.3. HSE anket sorularına verilen cevaplar

| SORULAR                                                                        | EVET         | HAYIR        |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Konuşmanızda zorlanma hissediyor musunuz?                                      | 5<br>%5,37   | 88<br>%94,63 |
| Siz televizyon izlerken aileniz yüksek televizyon sesinden rahatsız oluyor mu? | 14<br>%15,05 | 79<br>%84,95 |
| Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz?              | 8<br>%8,60   | 85<br>%91,40 |
| t', 'd' ve 's' gibi harfleri duyma sırasında karıştırıyor musunuz?             | 3<br>%3,22   | 90<br>%96,78 |
| Kulak çınlaması yaşıyor musunuz?                                               | 26<br>%27,95 | 67<br>%72,05 |
| Sorulardan her hangi birine 'EVET' diyen çalışan sayısı                        | 34<br>%36,55 | 69<br>%63,45 |



Şekil 6.2. Ankete göre duyma kaybı yaşayan kişilerin yaş dağılımı

Bu durumda tersane çalışanlarının %36' sında duyma kaybı olduğu ön görülmektedir. Duyma kaybı yaşayan çalışanların %76' sını 18-40 yaş arası çalışanlar oluşturmaktadır (Bkz. Şekil 6.2.). Anket sorularının aralarındaki ilişki korelasyon analiziyle karşılaştırılmıştır.

Çizelge 6.4. Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntısı yaşayanlar ve kulak çınlaması yaşayanlar

|                                                                   |                                             | Telefondakon<br>uşurkenduy<br>aylailgilibirsık<br>ntiyaşıyormus<br>unuz | Kulakçınlama<br>sıyaşıyormus<br>unuz |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Telefondakonuşurkenduy<br>maylailgilibirsıkıntıyaşıyor<br>musunuz | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | 1<br><br>93                                                             | ,407**<br><br>93                     |
| Kulakçınlamasıyaşıyormu<br>sunuz                                  | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,407**<br><br>93                                                        | 1<br><br>93                          |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Araştırma sonucunda telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşayanlarla kulak çınlaması yaşayanlar arasında ilişki olduğu tespit edilmiş ve yapılan korelasyon analizinde korelasyon katsayısının (0,407) -1 ile +1 arasında pozitif değerde olması bu iki anket sorusunun birbirleriyle pozitif bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. İşitme kaybının belirtilerinden biri olan kulak çınlaması çalışanların % 27' sinde görülmekteyken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlar kişilerin de şikayetleri arasındadır. Bu durumda telefonda konuşurken duyma sıkıntı yaşayan kişilerin çoğunluğunun kulak çınlaması yaşadığı da söylenebilir (Bkz Çizelge 6.4.).

Araştırma sonucunda kulak çınlaması yaşayan kişilerle, tv izlerken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olanlar arasında ilişki olduğu tespit edilmiş ve yapılan korelasyon analiziyle korelasyon katsayısının (0,274) -1 ile +1 arasında pozitif değerde olması bu iki anket sorusunun birbirleriyle pozitif bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Kulak çınlaması yaşayan kişilerin oranları %27 iken, televizyon izlerken ailesi yüksek televizyon sesinden rahatsız olanların oranı %15' tir. Korelasyon katsayısının pozitif olması bu iki değer birbirleriyle uyumlu olduğunu göstermektedir (Bkz. Çizelge 6.5.).

Çizelge 6.5. Kulak çınlaması yaşayan-tv izlerken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olanlar arasındaki ilişki

|                                                                   |                                             | SizTelevizyon<br>seyrederkenai<br>lenizyüksektele<br>vizyonsesind<br>enra | Kulakçınlama<br>sıyaşıyormu<br>sunuz |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| SizTelevizyonseyrederken<br>ailenizyüksektelevizyonse<br>sindenra | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | 1<br><br>93                                                               | ,274**<br><br>93                     |
| Kulakçınlamasıyaşıyormu<br>sunuz                                  | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,274**<br><br>93                                                          | 1<br><br>93                          |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Çizelge 6.6. Telefonda konuşurken duyma sıkıntısı olanlar-tv izlerken ailesi yüksek sestenden rahatsız olanlar arasındaki ilişki

|                                                                   |                                             | SizTelevizyon<br>seyrederkenai<br>lenizyüksektele<br>vizyonsesind<br>enra | Telefondakon<br>uşurkenduy<br>maylaililibirsık<br>ıntıyaşıyormu<br>sunuz |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| SizTelevizyonseyrederken<br>ailenizyüksektelevizyonse<br>sindenra | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | 1<br><br>93                                                               | ,300**<br><br>93                                                         |
| Telefondakonusurkenduy<br>maylaililibirsıkıntıyaşıyor<br>musunuz  | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,300**<br><br>93                                                          | 1<br><br>93                                                              |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Araştırma sonucunda telefonla konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlarla TV izlerken ailesi yüksek TV sesinden rahatsız olanlar arasında ilişki olduğu tespit edilmiş ve yapılan korelasyon analiziyle korelasyon katsayısının (0,300) -1 ile +1 arasında pozitif değerde olması bu iki anket sorusunun birbirleriyle pozitif bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Telefonda konuşurken duyma sıkıntısı olanların oranı %8 iken, TV izlerken ailesi yüksek TV sesinden rahatsız olanların oranı ise %15' tir. Çıkan korelasyon katsayısının pozitif olması telefonda konuşurken duyma sıkıntısı yaşayan kişilerin çoğunluğunun aynı ailesi

tarafından yüksek TV sesinden rahatsız olan kişilerin olduğu düşünülebilir (Bkz.Çizelge 6.6.).

Yapılan Kısmi Korelasyon Analiziyle tersanede çalışma yılının etkisine bakıldığında korelasyon katsayısının 0,274' ten 0,278' e çıktığı görülmektedir. Bu durumda tersanede çalışma yılının tv izlerken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olan ve kulak çınlaması üzerinde tetikleyici etkisi olduğu görülmektedir (Bkz. Çizelge 6.7).

Çizelge 6.7. Tersanede çalışma süresinin kulak çınlaması ve tv izlerken ailesinin yüksek tv sesinden rahatsız olması üzerine etkisi

| Control Variables    |                                                                   |                         | SizTelevizyon<br>seyrederkenai<br>lenizyüksekte<br>evizyonse<br>sindenra | Kulakçınlama<br>sıyaşıyormu<br>sunuz |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Tersanedeçalışmayılı | SizTelevizyonseyrederken<br>ailenizyüksektelevizyonse<br>sindenra | Correlation             | 1,000                                                                    | ,278                                 |
|                      |                                                                   | Significance (2-tailed) | .                                                                        | ,007                                 |
|                      |                                                                   | df                      | 0                                                                        | 90                                   |
|                      | Kulakçınlamasıyaşıyormu<br>sunuz                                  | Correlation             | ,278                                                                     | 1,000                                |
|                      |                                                                   | Significance (2-tailed) | ,007                                                                     | .                                    |
|                      |                                                                   | df                      | 90                                                                       | 0                                    |

Yapılan korelasyon analiziyle konuşmada zorlanma hissedenlerle t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar arasındaki değerlendirmede korelasyon değeri 0,496' dır. Bu değer +1' e yakın olması iki durum arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Konuşmada zorlanma hissedenlerin oranı %5 iken, t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranların oranı %3'tür. Bu durumda t, d ve s harflerini karıştıranların çoğunluğunun aynı zamanda konuşmada zorlandığı düşünülebilir (Bkz. Çizelge 6.8).

Çizelge 6.8. Konuşmada zorlanma hissedenlerle, t,d ve s harflerini karıştıranlar arasındaki ilişki

|                                                              |                     | Konuşmada zorlanma hissediyor musunuz | t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştırıyor musunuz |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Konuşmada zorlanma hissediyormusunuz                         | Pearson Correlation | 1                                     | ,496**                                                    |
|                                                              | Sig. (2-tailed)     |                                       | ,000                                                      |
|                                                              | N                   | 93                                    | 93                                                        |
| t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştırıyor musunuz    | Pearson Correlation | ,496**                                | 1                                                         |
|                                                              | Sig. (2-tailed)     | ,000                                  |                                                           |
|                                                              | N                   | 93                                    | 93                                                        |
| **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). |                     |                                       |                                                           |

Konuşmada zorlanma hissedenlerle tv seyredirken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olanlar arasındaki ilişki incelendiğinde korelasyon sayısı 0,3 çıkmıştır. Bu değerin sıfırdan büyük olması iki durum arasında pozitif ilişki olduğunu göstermektedir. Konuşmada zorlanma hissedenlerin oranı % 5 iken, tv seyredirken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olanların oranı %15' tir. Bu durumda konuşmada zorlanma hissedenler çoğunun aynı zamanda tv izlerken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olan kişilerden oluştuğu düşünülebilir (Bkz. Çizelge 6.9.).

Çizelge 6.9. Konuşmada zorlanma hissedenlerle tv seyredirken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olanlar arasındaki ilişki

|                                                                                  |                                   | Konuşmada zorlanma hissediyormusunuz | Siz Televizyon seyredirken aileniz yüksek televizyon sesinden rahatsız oluyor mu |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Konuşmada zorlanma hissediyormusunuz                                             | Pearson Correlation               | 1                                    | ,300**                                                                           |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)                   |                                      | ,004                                                                             |
|                                                                                  | Sum of Squares and Cross-products | 4,731                                | 2,247                                                                            |
|                                                                                  | Covariance                        | ,051                                 | ,024                                                                             |
|                                                                                  | N                                 | 93                                   | 93                                                                               |
| Siz Televizyon seyredirken aileniz yüksek televizyon sesinden rahatsız oluyor mu | Pearson Correlation               | ,300**                               | 1                                                                                |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)                   | ,004                                 |                                                                                  |
|                                                                                  | Sum of Squares and Cross-products | 2,247                                | 11,892                                                                           |
|                                                                                  | Covariance                        | ,024                                 | ,129                                                                             |
|                                                                                  | N                                 | 93                                   | 93                                                                               |

Konuşmada zorlanmayla telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlar arasındaki ilişki incelendiğinde aralarındaki korelasyon sayısı (0,437) -1 ile +1 arasında olması aralarında ilişki olduğunu ve sıfırdan büyük olması ise bu ilişkinin pozitif olduğunu gösterir. Konuşmada zorlanma hissedenlerin oranı %5 iken, telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanların oranı %8'dir. Bu durum da iki değer için evet cevabı veren kişilerin çoğunluğun aynı oldu düşünülebilir. (Bkz. Çizelge 6.10.)

Çizelge 6.10. Konuşmada zorlanma hissedenlerle telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlar arasındaki ilişki

|                                                                  |                                   | Konuşmada zorlanma hissediyor musunuz | Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Konuşmada zorlanma hissediyor musunuz                            | Pearson Correlation               | 1                                     | ,437**                                                           |
|                                                                  | Sig. (2-tailed)                   |                                       | ,000                                                             |
|                                                                  | Sum of Squares and Cross-products | 4,731                                 | 2,570                                                            |
|                                                                  | Covariance                        | ,051                                  | ,028                                                             |
|                                                                  | N                                 | 93                                    | 93                                                               |
| Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz | Pearson Correlation               | ,437**                                | 1                                                                |
|                                                                  | Sig. (2-tailed)                   | ,000                                  |                                                                  |
|                                                                  | Sum of Squares and Cross-products | 2,570                                 | 7,312                                                            |
|                                                                  | Covariance                        | ,028                                  | ,079                                                             |
|                                                                  | N                                 | 93                                    | 93                                                               |
| **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).     |                                   |                                       |                                                                  |

Telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlar ile, t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar arasındaki ilişki araştırıldığında korelasyon sayısı 0,595' tir. Bu değer +1' e yakın olması aralarındaki ilişkinin pozitif olduğunu göstermektedir (Bkz. Çizelge 6.11.)

Çizelge 6.11. Telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlarla, t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar arasındaki ilişki

|                                                                  |                                   | Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz | t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar musunuz |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz | Pearson Correlation               | 1                                                                | ,595**                                                     |
|                                                                  | Sig. (2-tailed)                   |                                                                  | ,000                                                       |
|                                                                  | Sum of Squares and Cross-products | 7,312                                                            | 2,742                                                      |
|                                                                  | Covariance                        | ,079                                                             | ,030                                                       |
|                                                                  | N                                 | 93                                                               | 93                                                         |
| t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar musunuz       | Pearson Correlation               | ,595**                                                           | 1                                                          |
|                                                                  | Sig. (2-tailed)                   | ,000                                                             |                                                            |
|                                                                  | Sum of Squares and Cross-products | 2,742                                                            | 2,903                                                      |
|                                                                  | Covariance                        | ,030                                                             | ,032                                                       |
|                                                                  | N                                 | 93                                                               | 93                                                         |
| **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).     |                                   |                                                                  |                                                            |

T, d ve s harflerini duyma sırasında sıkıntı yaşayanlarla tv izlerken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olanlar arasındaki ilişki incelendiğinde korelasyon 0,434 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer de iki durum arasında pozitif ilişki olduğu görülmüştür. T, d ve s harflerini karıştıran çalışan oranı %3'tür bu çalışanların çoğunluğu aynı zamanda Tv izlerken ailesi yüksek tv sesinden rahatsız olan kişileri oluşturmaktadır (Bkz Çizelge 6.12.).

Çizelge 6.12. T, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar ile tv izlerken aileniz yüksek tv sesinden rahatsız olanlar arasındaki ilişki

|                                                                                  |                                   | t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar musunuz | Siz Televizyon seyrederken aileniz yüksek televizyon sesinden rahatsız oluyor mu |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| t, d ve s harflerini duyma sırasında karıştıranlar musunuz                       | Pearson Correlation               | 1                                                          | ,434**                                                                           |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)                   |                                                            | ,000                                                                             |
|                                                                                  | Sum of Squares and Cross-products | 2,903                                                      | 2,548                                                                            |
|                                                                                  | Covariance                        | ,032                                                       | ,028                                                                             |
|                                                                                  | N                                 | 93                                                         | 93                                                                               |
| Siz Televizyon seyrederken aileniz yüksek televizyon sesinden rahatsız oluyor mu | Pearson Correlation               | ,434**                                                     | 1                                                                                |
|                                                                                  | Sig. (2-tailed)                   | ,000                                                       |                                                                                  |
|                                                                                  | Sum of Squares and Cross-products | 2,548                                                      | 11,892                                                                           |
|                                                                                  | Covariance                        | ,028                                                       | ,129                                                                             |
|                                                                                  | N                                 | 93                                                         | 93                                                                               |
| **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).                     |                                   |                                                            |                                                                                  |

Konuşmada zorlanma hissedenlerle kulak çınlaması yaşayanlar arasındaki ilişki incelendiğinde korelasyon 0,064' lerde çıkmıştır. Bu değer iki durum arasında bir ilişki olduğunu ama çok güçlü bir ilişki olmadığını gösterir. Konuşmada zorlanan kişilerin oranı %5'tir. Kulak çınlaması yaşayan kişilerin oranı ise %27'dir. Bu durum için konuşmada zorlanan kişilerin çoğunluğu aynı zamanda kulak çınlaması da yaşamaktadır (Bkz. Çizelge 6.13.).

Çizelge 6.13. Konuşmada zorlanma hissedenlerle kulak çınlaması yaşayanlar arasındaki ilişki

|                                       |                     | Konuşmada zorlanma hissediyor musunuz | Kulak çınlaması yaşıyor musunuz |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Konuşmada zorlanma hissediyor musunuz | Pearson Correlation | 1                                     | ,064                            |
|                                       | Sig. (2-tailed)     |                                       | ,542                            |
|                                       | N                   | 93                                    | 93                              |
| Kulak çınlaması yaşıyor musunuz       | Pearson Correlation | ,064                                  | 1                               |
|                                       | Sig. (2-tailed)     | ,542                                  |                                 |
|                                       | N                   | 93                                    | 93                              |

Telefonda konuşurken duyma ile sıkıntı yaşayanlarla konuşmada zorlanma yaşayanlar arasında ilişkiye bakıldığında korelasyon değeri 0,437 çıkmıştır. Bu değer iki durum arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösterir. Konuşmada zorlanma hissedenlerin oranı %5'tir. Telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanların oranı ise %8'dir. Konuşmada zorlanan kişiler aynı zamanda telefonda konuşurken duyma sıkıntısı çekmekte olduğu görülmektedir. (Bkz. Çizelge 6.14).

Çizelge 6.14. Telefonda konuşurken duymayla ilgili sıkıntı yaşayanlarla konuşmada zorlanma hissedenler arasındaki ilişki

|                                                                  |                     | Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz | Konuşmada zorlanma hissediyor musunuz |
|------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz | Pearson Correlation | 1                                                                | ,437**                                |
|                                                                  | Sig. (2-tailed)     |                                                                  | ,000                                  |
|                                                                  | N                   | 93                                                               | 93                                    |
| Konuşmada zorlanma hissediyor musunuz                            | Pearson Correlation | ,437**                                                           | 1                                     |
|                                                                  | Sig. (2-tailed)     | ,000                                                             |                                       |
|                                                                  | N                   | 93                                                               | 93                                    |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## 7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada ülkemizin tersanelerinin sektörel durumu hakkında bilgiler verilip üç tersanede yapılan incelemelerde öncelikli olarak iş hijyeni raporlarında gürültü parametresi değerlendirilmiştir.

İncelenen tersanelerde tam zamanlı İş Güvenliği Uzmanları çalışıyor olup İSG açısından çalışmalara özen göstermektedir; fakat çok tehlikeli bir sektör olan gemi inşaatı sektöründe gürültü büyük bir sorun oluşturmaktadır. Hijyen raporlarına bakıldığında tersanelerdeki kişisel gürültü maruziyet değerlerinin, yasal sınır değerinin üzerinde olduğu görülmüştür.

Yapılan incelemeler neticesinde aşağıdaki durumlar gözlenmiştir:

- ✓ İşyeri Hekiminin rehberliğinde odyometre raporlarına bakıldığında kadrolu çalışanların %21,88'sinde, taşeron çalışanlarda ise iki katı kadar mesleki işitme kaybı olduğu belirlenmiştir.
- ✓ 93 çalışanla yapılan anket çalışmasında çalışanlardan alınan cevaplara göre çalışanların %36'sinde işitme kaybı tespit edilmiştir. Sağlık kayıtlarına göre çalışanların %42 oranında işitme kaybı görülmesine rağmen anket çalışmasında %36 işitme kaybı oranının çıkması çalışanların bazılarının işitme kaybı olduğunun farkında olmamasıyla açıklanabilir burada anket çalışmasının hata payı da düşünülmelidir.
- ✓ Çalışma yapılan tersanelerde taşeron çalıştırma oranı bir tersanede %88 iken başka bir tersanede %95 oranında olduğu tespit edilmiştir.
- ✓ Taşeron çalışanlarında gürültü konusunda bilinçsizlik olduğu görülmüş, kişisel koruyucu donanımlarını düzenli kullanmadıkları tespit edilmiştir.
- ✓ Gemilerde kullanılan salyangoz ve davul fanlar çok fazla gürültü çıkarmakta olup bununla ilgili önlem risk değerlendirmesine alınmamıştır.

Bu çalışma kapsamında tehlikeli gürültüyü en aza indirebilmek için tersanelerde mühendislik önlemleri alınmalıdır. Öncelikli olarak gürültüyü kaynağında yok etmeye çalışmalı sonrasında gürültü maruziyeti azaltılmalı eğer bu tedbirle gürültü kontrol altına alınamıyorsa son olarak çalışanlara uygun KKD temin edilmeli ve kullanımı sağlanmalıdır. Bu sonuçlar çerçevesinde gemi inşaatı tersanelerinde aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- ✓ Taşeron firmada çalışanlara özel İSG eğitimleri tekrar verilmeli anlaşıldığı teyit edilmeli ve saha denetimleri sıklaştırılmalıdır,
- ✓ Tersanelerde kullanılmak üzere satın alınan her türlü makine ve ekipmanın çıkardığı gürültü değerlendirilmeli en az gürültü çıkaracak donanım tercih edilmelidir ve bakımları aksatılmamalıdır,
- ✓ Tehlikeli gürültü oluşturan makine veya ekipmanın etrafı izolasyon malzemesiyle kaplanmalıdır,
- ✓ Tersanelerde kullanılan salyangoz ve davul fanlar çok fazla gürültüye sebep olduğundan özel susturucular veya izolasyon malzemesiyle gürültü azaltılmalıdır,
- ✓ Çalışanlar için molalarda ortamdaki uzakta dinlenme odaları sağlanmalıdır,
- ✓ Tersane çalışanlarının periyodik sağlık muayeneleri rutin olarak yapılmalı işitme kaybı tespit edilen çalışanlar özel olarak takip edilmelidir.
- ✓ Gürültünün çok olduğu yerlerde rotasyonlu çalışma sistemi ile maruziyet azaltılmalıdır.
- ✓ Çalışanların görebileceği yerlerde afiş ve uyarı levhaları asılarak tedbirler hatırlatılmalıdır.
- ✓ Çalışanlarına verilen İSG eğitimlerinin verimliliği artırmak için sanal uygulamalı eğitim salonları kullanılmalıdır.
- ✓ Çalışanların sendikalaşmasına müsaade edilmeli haklarına saygı duyulmalı ve çalışanlar işsiz kalma korkusu yaşamamalıdır.
- ✓ İş Güvenliği Uzmanları çalışma sahasında bakanlığın vermiş olduğu tüm yetkileri özgürce uygulayabilmeli, işveren çalışan ve diğer yetkili personelle koordinasyon içinde çalışabilmelidir.
- ✓ Tersanelerin bir kalite yönetim sistemi olmalı ve kurumsallık ön planda olmalıdır.
- ✓ Gürültülü ortamda sadece çalışanlar değil etrafında bulunan kişiler içinde tedbirler uygulanmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Yıldız, A. (2008). Türkiye’de Tersanelerin Tarihi ve Gemi İnşa Sanayisinin Gelişimi, *Mühendis ve Makine Dergisi*, 49(578), 23.
2. İnternet: T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü.İstatistikler.URL:<http://tkygm.gov.tr/Content/UploadedFile/TKYGM%20%C4%B0statistikleri%202016&&c1e90c1e-00e3-4dff-a818-30d73bfe2356.pdf>, Son Erişim Tarihi: 18.07.2019.
3. İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin işyeri tehlike sınıfları tebliği. Resmi Gazete Sayısı: 28509, Resmi Gazete Tarihi: 26.12.2012. T.C. Resmi Gazete. Ankara.
4. İnternet: T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu. İstatistikler: URL: <http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik>, Son Erişim Tarihi: 18.07.2019.
5. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu (2007) *Tersanelerde iş sağlığı ve güvenliği teftiş projesi-2 genel değerlendirme raporu*. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 36-40.
6. Azkeskin, D. (2016). *Gemi inşaatı sektöründe gürültü ve toz maruziyetinin değerlendirilmesi*. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 41,45.
7. İlhan S., Yılmaz M. (2018). Gemi İnşa Sektöründe Güvencesiz Çalışanlar Üzerine Sosyolojik Bir Araştırma, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(2), 289, 292.
8. Nilsson, R., Liden, G., Sanden, A., (1977). Noise exposure and hearing impairment in the shipbuilding industry, *Scandinavian Audiology*, 6 (2), 59–68.
9. Kihlman, T., Liden, G., Aniansson, G., (1976). Noise and hearing studies in shipyards, *Environmental Research*. 11 (2), 182–188.
10. Chew, T., Lin, W., (1990). Major factors of industrial noise-induced hearing loss in Hong Kong, *Environmental Monitoring and Assessment* (19), 525-537.
11. Bhumika, N., Prabhu, G., Ferreira, A., Kulkarni, M., (2013). Noise induced hearing loss still a problem in Shipbuilders: a cross sectional study in Goa, India, *Annals of Medical and Health Sciences Research* 3(1), 1-6.
12. Ross, D., (1978). Welders' health - non-respiratory aspects, *Metal Construcion*, 10(5).
13. Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği (2017-2018). *Gisbir sektör raporu*, İstanbul, 1.
14. Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği (2011). *Gisbir sektör raporu*, İstanbul, 1.
15. İnternet: T.C Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, İstatistikler: URL: <https://utikad.org.tr/images/BilgiBankasi/istatistiklerleulastirmadenizcilikvehaberlesme20032014-6245.pdf>, Son Erişim Tarihi: 18.07.2019.

16. Göker, A., (2012). Taşeron ve Taşeronluk, *Cumhuriyet Bilim Teknoloji Dergisi*, 1332.
17. İş Kanunu. Resmi Gazete Sayısı: 25134, Resmi Gazete Tarihi: 10.06.2003. T.C. Resmi Gazete. Ankara.
18. Suğur, N., (2012). *Türkiye’de Çalışma Yaşamı ve Sorunları*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 208-226.
19. Atılğan, A., (2013). Neo-Liberal Köle Pazarları, *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 85-117.
20. Yücesan Ö., (2010). Despotik Emek Rejimi Olarak Taşeron Çalışma, *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 4(27), 35-50.
21. Devlet Denetleme Kurulu, (2008). Tersanecilik sektörü ile iş sağlığı ve güvenliği açısından Tuzla tersaneler bölgesinin incelenmesi ve değerlendirilmesi hakkında hazırlanan araştırma ve inceleme raporu.
22. Akdemir, N., (2006). Emek Süreçlerinde Taşeronluk ve Tuzla Tersaneler Bölgesi Örneği, *Praksis Dergisi* 16, 143-170.
23. Çalışanların Gürültü ile ilgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28721. Resmi Gazete Tarihi: 28.07.2013. T.C. Resmi Gazete. Ankara.
24. Kaya, G., (2015). Kamudaki Taşeron İşçiler Üzerine Bir Alan Araştırması: Adıyaman Örneği, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 14(55), 261.
25. Atılğan, A., (2013). Neo-Liberal Köle Pazarları, *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 85-117.
26. İnternet: Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı (2018). İstatistik: URL: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=102&locale=tr>, Son Erişim Tarihi: 18.07.2019.
27. Özyiğit, İ., (2006). *Gemi inşaatında planlama ve üretim kademeleri*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 81-103.
28. Menteşe G., İnce E., Özcan B., (2017). Gemi İnşa Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği Bilincinin İncelenmesi, *Mühendis ve Makine Dergisi*, 53(688), 81-103.
29. Taylan, M., (2008). *Tersanelerde meydana gelen iş kazaları ve iş güvenliği*, Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı, 271-281.
30. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. Resmi Gazete Sayısı: 28339, Resmi Gazete Tarihi: 30.06.2012. T.C. Resmi Gazete. Ankara.
31. Özkılıç, Ö., (2005). *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*. Türkiye: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Yayınları, Yayın No: 246, 31.
32. Türk Mühendis Mimarlar Odası Birliği, Makine Mühendisleri Odası (2014). *İşçi sağlığı ve iş güvenliği oda raporu*. Makine Mühendisleri Odası, Ankara.

33. Sosyal Sigortalar Kanunu. Resmi Gazete Sayısı: 11779, Resmi Gazete Tarihi: 29.07.1964. TC. Resmi Gazete. Ankara.
34. Barlas, B., (2012). Shipyard fatalities in Turkey, *Safety Science*, 50, 1247-1252.
35. Vural, A., Barlas, B., (2018). Gemilerde Kapalı Alanlarda Yapılan Çalışmalar ve İş Kazalarının Analizi, Gemi Mühendisleri Odası, *GMO Journal of Ship and Marine Technology Journal*. 214.
36. İşler, S.,(2016). *Tersanelerde Yaşanan İş Kazalarının İncelenmesi: İş Sağlığı Ve Güvenliği Bağlamında Risk Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 28-33.
37. Toprak O., (2009). *Tuzla Gemi İnşa Endüstrisinde Ölümlü İş Kazalarının Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük, 57-61.
38. Yavuz. K., (2015). Tersanelerde kazaların önlenmesi ve iş güvenliği: tuzla tersaneleri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, Ankara.
39. Baginsky. E., (1976) Occupational illness and accidents reported from California shipyards, Occupational Health Section, California State Department of Health, 271-279.
40. İnternet: International Labour Organization, (2018). İstatistik: URL: <https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/lang--ja/index.htm>, Son Erişim Tarihi: 18.07.2019.
41. Tezdoğan, T., Taylan M., (2009). *Tersanelerdeki iş kazalarının istatistiki olarak incelenmesi*, Gemi ve Deniz Teknolojisi, TMMOB Gemi Mühendisleri Odası Yayınları, 180, 1016.
42. İnternet: İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşu (HSE), <https://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/committees/mvr/>, Son Erişim Tarihi: 18.07.2019.
43. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, (2010). *Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetim Rehberi*, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 51.
44. Akyıldız, N., (1980). *Kulak Hastalıkları ve Mikrosirürjisi*, Ongun Kardeşler Matbaası, Ankara, 587-598.
45. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği. Resmi Gazete Sayısı: 27021, Resmi Gazete Tarihi: 11.10.2008. TC. Resmi Gazete. Ankara.
46. Belgin, E., Çalışkan, M., (2004). *Çalışma yaşamında gürültü ve işitmenin korunması* (Birinci Baskı). Türkiye: Türk Tabipleri Birliği Yayınları, 78.
47. Kurra, S., (1988). *Gürültü kirliliği ulusal çere eylem planı*, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Ankara: 90.

48. Centrell, RW., (1979). *Physioloical effects of noise*. Otolaryngologic Clinics of North America, 12, 537.
49. Eymen, E., (2007). Spss 15. Veri analiz yöntemleri, İstatistik Merkezi Yayınları, 78.





**EKLER**

## EK 1. Çalışanların anketle gürültü maruziyetinin değerlendirilmesi

|                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--|
| Kaç yaşındasınız?                                                              |  |
| Kaç yıldır çalışıyorsunuz?                                                     |  |
| Daha önce iş hayatınızda hangi işleri yaptınız?                                |  |
| Şuanda hangi bölümde çalışıyorsunuz, yaptığınız iş?                            |  |
| Çalışma sırasında kullandığınız iş aletleri nelerdir?                          |  |
| Duymayla ilgili problem yaşıyor musunuz?                                       |  |
| Konuşmanızda zorlanma hissediyor musunuz?                                      |  |
| Siz televizyon izlerken aileniz yüksek televizyon sesinden rahatsız oluyor mu? |  |
| Telefonda konuşurken duymayla ilgili bir sıkıntı yaşıyor musunuz?              |  |
| ‘t’, ‘d’ ve ‘s’ gibi harfleri duyma sırasında karıştırıyor musunuz?            |  |
| Kulak çınlaması yaşıyor musunuz?                                               |  |
| Tansiyon veya kalp rahatsızlığınız var mıdır?                                  |  |
| Çalışma sırasında kulak koruyucu kullanıyor musunuz?                           |  |
| Çalıştığınız ortamdaki gürültü baş ağrısı yapıyor mu?                          |  |
| Gürültüyle alakalı yaşadığınız sıkıntıları aşağıya ekleyebilirsiniz.           |  |



*GAZİ GELECEKTİR..*