

**KARDEMİR A.Ş. NAKLİYAT BAKIM ONARIM
ATÖLYELERİ ORTAMINDA 5S UYGULAMASI**

**2017
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ**

İbrahim ÖZÇETİN

**KARDEMİR A.Ş. NAKLİYAT BAKIM ONARIM ATÖLYELERİ
ORTAMINDA 5S UYGULAMASI**

İbrahim ÖZÇETİN

Karabük Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makine Mühendisliği Anabilim Dalında

Yüksek Lisans Tezi

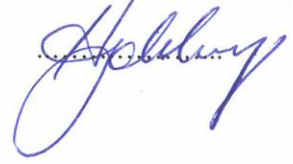
Olarak Hazırlanmıştır

KARABÜK

Haziran 2017

İbrahim ÖZÇETİN tarafından hazırlanan “KARDEMİR A.Ş. NAKLİYAT BAKIM ONARIM ATÖLYELERİ ORTAMINDA 5S UYGULAMASI” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Hasan GÖKKAYA
Tez Danışmanı, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı



Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Makine Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 25/05/2017

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Doç. Dr. M.Sabri GÖK (BÜ)

Üye : Prof.Dr. Hasan GÖKKAYA (KBÜ)

Üye : Yrd.Doç.Dr. Gökhan SUR (KBÜ)



...../...../2017

KBÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Nevin AYTEMİZ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü





“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

İbrahim ÖZÇETİN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KARDEMİR A.Ş. NAKLİYAT BAKIM ONARIM ATÖLYELERİ ORTAMINDA 5S UYGULAMASI

İbrahim ÖZÇETİN

Karabük Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hasan GÖKKAYA

Haziran 2017, 85 sayfa

Bu çalışmada, işletmelerde kullanılan iyileştirici sistemlerden 5S sistematığının Kardemir A.Ş. nakliyat bakım onarım atölyelerinde uygulanması incelenmiştir. Birinci bölümde; iyileştirici sistemlere olan gereksinimin nedenlerinden ve iyileştirici sistemlerin nasıl olması gerektiğinden bahsedilmiştir. İkinci bölümde; farklı iyileştirici sistemlerden bahsedilmiş ve 5S'in bu sistemler arasındaki yeri anlatılmış, 5S sistematığı kavramı ve 5S sistematığını oluşturan adımlar yöntemleriyle birlikte detaylandırılarak açıklanmıştır. Üçüncü bölümde; literatürdeki benzer 5S çalışmaları ortaya konulmuş ve literatürdeki çalışmalarda elde edilen kazanımlar özetlenmiştir. Dördüncü bölümde; 5S sistematığının Kardemir A.Ş. genelinde uygulanan kavram, yöntem ve standartlarından bahsedilmiştir. Beşinci bölümde; Kardemir A.Ş. Nakliyat Bakım Onarım Atölyesi ortamında 5S sistematığının uygulanması, 5S akış şeması temel yöntem olarak alınarak her adımda yapılan faaliyetler örnek fotoğraflarla açıklanmıştır. Sonuçlar kısmında tüm

uygulama adimlarında yapılan değişiklik ve iyileştirmeler irdelenerek elde edilen kazanımlar sunulmuştur. Son olarak ekler kısmında her atölye birimi için 5S öncesi ve sonrası fotoğrafları gösterilerek farklılıklar ve kazanımlar ortaya konulmuştur.

Anahtar Sözcükler : 5S uygulanması, 5S sistematiği, tertip, düzen, disiplin

Bilim Kodu : 914.1.070



ABSTRACT

M. Sc. Thesis

APPLICATION OF 5S IN THE WORKSHOP ENVIRONMENT AT KARDEMİR A.Ş. TRANSPORTATION DEPARTMENT

İbrahim ÖZÇETİN

Karabük University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mechanical Engineering

Thesis Advisor:

Prof. Dr. Hasan GÖKKAYA

June 2017, 85 pages

In this study, the use of 5S systematic, a reformative system that are used in various firms, in Kardemir A.S. transportation maintenance and repair studios was investigated. In the first part, the reasons of the need for repair systems and how the repair systems ought to be were mentioned. In the second part, the different repair systems and the significance of 5S system among these systems were described and the term of 5S systematic with the steps that fulfill 5S were explained in detail with its methods. In the third part, similar 5S studies that are in the literature were put forth and the acquisitions that had been gained by these studies were summarized. In the fourth part, the terms, methods and standards of 5S systematic that is used throughout Kardemir A.S. were mentioned. In the fifth part, the application of the 5S systematic in Kardemir A.S. transportation maintenance and repair studios environment, 5S flow chart is taken as the basic method and the activities performed at each step are explained with sample figures. In the result part, changes and

reforms that had been made in each application step were investigated and the acquisitions were presented. Finally, in the appendix, the differences and acquisitions were displayed with the figures that show the studio units before and after applications of 5S systematics in Kardemir A.S. transportation maintenance and repair studios.

Key Word : 5 S application, 5S systematics, arrangement, layout, discipline.

Science Code : 914.1.070



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında öneri ve eleştirileriyle bana yol göstererek destek veren, çalışmalarımın şekillenmesini ve tamamlanmasını sağlayan değerli hocam Prof. Dr. Hasan GÖKKAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın araştırma aşamasında, tezin yazımı ve sonuçların yorumlanmasında görüşlerinden yararlandığım, değerli zamanlarını ayıran Kardemir A.Ő.'deki tüm yöneticilerime ve çalışma arkadaşlarıma içten teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca bana her türlü maddi ve manevi desteklerini esirgemeyip güç ve destek veren sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	2
5S KAVRAMI	2
2.1. İYİLEŞTİRİCİ SİSTEMLER.....	2
2.2. İYİLEŞTİRİCİ SİSTEMLER İÇİNDE 5S'İN YERİ.....	3
2.3. 5S NEDİR?.....	4
2.3.1. 5S Faaliyetler Dizinini Oluşturan Adımlar.....	5
2.3.1.1. Sınıflandırma.....	6
2.3.1.2. Sıralama	7
2.3.1.3. Silme	8
2.3.1.4. Standartlaştırma	9
2.3.1.5. Sahiplenme.....	10
BÖLÜM 3	11
LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....	11
3.1. LİTERATÜR ARAŞTIRMASININ GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ.....	16

	<u>Sayfa</u>
BÖLÜM 4	17
KARDEMİR A.Ş. BAKIM ONARIM ATÖLYELERİ ORTAMINDA 5S UYGULAMASI İÇİN ÖN HAZIRLIK	17
4.1. SINIFLANDIRMA	17
4.2. SIRALAMA	20
4.3. SİLME	29
4.4. STANDARTLAŞTIRMA	31
4.5. SAHİPLENME.....	35
BÖLÜM 5	38
KARDEMİR A.Ş. BAKIM ONARIM ATÖLYELERİ ORTAMINDA 5S UYGULAMASI.....	38
5.1. 5S UYGULAMA ÖNCESİ ÖN HAZIRLIKLAR	38
5.2. ATÖLYE ORTAMINDA 5S UYGULAMASI	49
5.2.1. Sınıflandırma	49
5.2.2. Sıralama	53
5.2.3. Silme	61
5.2.4. Standartlaştırma	64
5.2.5. Sahiplenme	67
BÖLÜM 6	73
SONUÇLAR	73
KAYNAKLAR	76
EK AÇIKLAMALAR A. 5S UYGULAMA ÖNCESİ VE SONRASI GÖRÜNTÜLERİ	78
ÖZGEÇMİŞ	85

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1.	5S sistematığı uygulama adımları	5
Şekil 2.2.	5S sistematığı sıralama adımında 30 saniye kuralı	8
Şekil 4.1.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan beyaz etiketli malzeme tanımlama formu örneği	18
Şekil 4.2.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan kırmızı etiketli malzeme tanımlama formu örneği	18
Şekil 4.3.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan kırmızı etiketli malzeme /makine / ekipman tanımlama takip formu örneği	19
Şekil 4.4.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan kırmızı alan çizgi standardı örneği.....	20
Şekil 4.5.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan kırmızı alan tabelası standardı örneği.....	20
Şekil 4.6.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan tesisler için adresleme sistematığı örneği	21
Şekil 4.7.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan açık alan ve ofisler için adresleme sistematığı örneği.....	21
Şekil 4.8.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan 5s ünite saha bilgileri tanımlama formu örneği.....	22
Şekil 4.9.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan 5s ünite saha bilgileri tanımlama formu örneği.....	23
Şekil 4.10.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan 5s ünite saha sorumluları tanımlama formu örneği	24
Şekil 4.11.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan 5s saha adresleme levhası standardı örneği	24
Şekil 4.12.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan boru hatlarının içinden geçen akışkanların renk kodları gösterimi	25
Şekil 4.13.	Kardemir A.Ş.'de 5S kapsamında kullanılan boru hatlarında akışkanların akış yönü ve gaz cinsi (ABC) yazılı etiket standartları örneği	26
Şekil 4.14.	Kardemir A.Ş.'de 5S kapsamında kullanılan yer ile yol çizgi standartları gösterimi	26
Şekil 4.15.	Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan dolap/raf malzeme formu (tesis-açık alan) örneği	27
Şekil 4.16.	Kardemir A.Ş. tesis ortamında raf/dolap için adresleme sistematığı gösterimi	28

Şekil 4.17. Kardemir A.Ş. ofis ortamında raf/dolap için adresleme sistematığı örneği	28
Şekil 4.18. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan dolap/raf malzeme formu (ofis)	29
Şekil 4.19. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan makine ekipman temizlik ve kontrol formu örneği	30
Şekil 4.20. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan saha temizlik kontrol formu örneği	31
Şekil 4.21. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan genel kontrol formu (tesis) örneği	33
Şekil 4.22. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan genel kontrol formu (ofis) örneği.....	34
Şekil 4.23. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan iyileştirme faaliyetleri formu örneği	36
Şekil 4.24. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan bayrak çeşitleri gösterimi	36
Şekil 5.1. Kardemir A.Ş. bünyesinde uygulanan 5s sistematığı akış şeması	39
Şekil 5.2. Atölye zemininin eski ve yeni hali görüntüleri.....	41
Şekil 5.3. Elektrik tesisatı eski ve yeni hali görüntüleri.....	42
Şekil 5.4. Atölye dışında düzensiz ve korunaksız halde bulunan yağ varillerinin eskive yeni hali görüntüleri.....	43-44
Şekil 5.5. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s parselasyon çizimi.....	46
Şekil 5.6. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s saha bilgileri tanımlama formu.....	47
Şekil 5.7. 5S ünite saha sorumluları tanımlama formu örneği.....	48
Şekil 5.8. İhtiyaç fazlası malzemelerin ayıklanıp, gerekli malzemelerin düzenlenmiş görüntüsü	50
Şekil 5.9. Kullanım sıklığına göre gruplandırılan malzemelerin konulduğu raflara beyaz etiket takılmış görüntüsü	51
Şekil 5.10. Sınıflandırma adımı ile kazanılan alanın yerleşim planında gösterimi	52
Şekil 5.11. 5S yer bildirim tabelası örnek görüntüsü.....	53
Şekil 5.12. Tasarlanan yeni tip malzeme dolaplarının fotoğraf görüntüsü	54
Şekil 5.13. Dolap etiketleme ve dolap listeleme fotoğrafları.....	55
Şekil 5.14. Ofis ortamında 5s uygulama örnekleri.....	56
Şekil 5.15. Geçiş güzergahlarının 5s standartlarına göre boyanmış görüntüsü	57
Şekil 5.16. Kullanıma elverişli yangın tüpleri ve isg tabelaları görüntüsü	58

Sayfa

Şekil 5.17. Makine etki alanlarının çerçevesi, uyarı tabelaları ve kullanma talimatları gösterimi	58
Şekil 5.18. Kimyasal maddelere msds uygulaması örneği.....	59
Şekil 5.19. Tüplerin muhafazalı ortama konulması ve zincirle sabitlenmesi görüntüsü	60
Şekil 5.20. Elektrik panosu tehlike ve uyarı tabelaları gösterimi	60
Şekil 5.21. Makine/ekipman temizlik kontrol formu uygulama örneği.....	62
Şekil 5.22. Parselasyonu yapılmış sahalar için temizlik kontrol formu örneği.....	63
Şekil 5.23. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s çapraz denetim planı görüntüsü	65
Şekil 5.24. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan iyileştirme faaliyetleri formu örneği	66
Şekil 5.25. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s töreni	68
Şekil 5.26. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s altın bayrak asılması gösterimi	68
Şekil 5.27. Nakliyat bakım onarım atölyesi çalışan memnuniyeti analizi gösterimi	70-71
Şekil 5.28. Nakliyat bakım onarım atölyeleri birim bazında anket analiz sonuçları.....	72
Şekil Ek A.1. İş makineleri bakım onarım atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri	80
Şekil Ek A.2. Lokomotif bakım onarım atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri.....	81
Şekil Ek A.3. Vagon bakım onarım atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri	82
Şekil Ek A.4. Elektrik bakım onarım atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri.....	83
Şekil Ek A.5. Torna atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri.....	84

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1. Japonca 5s faaliyetler dizisinin Türkçe karşılıkları	4
Çizelge 4.1. Yer ile yol için çizgi renk ve kod standartları.....	27
Çizelge 5.1. Nakliyat bakım onarım atölyeleri mevcut fiziki problemler ve problemlerin çözümü için yapılan işlemler	40
Çizelge 5.2. Bakım onarım atölyesi 5s parsestasyon tablosu	45



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

5S	: Çalışma alanlarının temiz, düzenli ve amaca uygun biçime sokulması için uygulanan verimlilik metodolojisi
ISO 9001:2000	: Kalite Yönetim Sistemi (Kalite Terimleri)
TKY	: TQM Total Quality Management (Toplam Kalite Yönetimi)
EFQM	: European Foundation For Quality Management (Avrupa Kalite Yönetim Modeli)
TPS	: Toyota Production System (Toplam Üretken Yönetim)
TPM	: Total Productive Maintenance (Toplam Üretken Bakım TÜSİAD Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği)
KALDER	: Türkiye Kalite Derneği
MSDS	: Material Safety Data Sheet (Malzeme Güvenlik Bilgi Formu)
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
VZA	: Veri Zarflama Analizi
TVB	: Toplam Verimli Bakım
RAL	: Genellikle Avrupa'da kullanılan bir renk eşleştirme sistemi
PVC	: Polivinil klorür (Kaplama amaçlı kullanılan malzeme)
Seiri	: Sınıflandırma/Ayıklama
Seiton	: Sıralama/Düzenleme
Seiso	: Silme/Temizleme
Seiketsu	: Standartlaştırma/Süreklilik
Shitsuke	: Sahiplenme/Disiplin
Kaizen	: Sürekli iyileştirme
Cer	: Demiryolu araçlarının bakım onarım işlerinin yapıldığı atölye
AutoCAD	: Bilgisayar destekli tasarım programı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Sanayi kuruluşlarının ulusal ve uluslararası pazarda başarılı olabilmesi için sürekli rekabet güçlerini artırmaları gerekmektedir. Rekabet gücünün artırılması için hızlı ve sürekli gelişmenin sağlanabilmesi gereklidir. Bu hızlı ve sürekli gelişmeler ancak yöneticileri ve çalışanları kapsayan topyekün bir sistemle mümkündür.

Şirketlerde gelişmeler, bir anda olmamakla birlikte birtakım iyileştirmeler yapılarak ortaya çıkmaktadır. Şirketlerdeki iyileştirmeler; doğru yöntem ve yaygın iyileştirme sistemlerini organizasyonun alt kademelerinde kurmak, alt kademelerdeki iyileştirmeleri süreçlere bağlayarak tüm işleyişe dahil etmek ve sonuçta bu iyileştirmeleri sürekli kılarak yönetmekle mümkündür. Diğer bir açıdan iyileştirme sistemlerinin müşteriye getireceği avantajla birlikte firmanın kendisine katkı getireceği de düşünülmelidir.

Bu çalışmada; iyileştirici sistemler hakkında genel kavramlardan ve 5S sistemiyle ilgili bahsedilmiş, 5S'in adımları açıklanarak literatürdeki benzer araştırmalar ele alınmıştır. 5S sisteminin Kardemir A.Ş. bünyesinde bulunan işletmelerde uygulanması için gerekli kavramlar ve standartlar tüm aşamalarıyla açıklanmış, Kardemir A.Ş. Nakliyat bakım onarım atölyelerinde uygulanan 5S adımları sırasıyla örneklenmiş ve sonuçta elde edilen kazanımlar değerlendirilmiştir.

BÖLÜM 2

5S KAVRAMI

2.1. İYİLEŞTİRİCİ SİSTEMLER

Birçok ülkede işletmeler, rekabetçi piyasa koşullarında maliyetlerin azaltılması ve verimliliğin artırılmasına yönelik değişik sistemler uygulamaktadır [1]. Türkiye'deki iyileştirme uygulamaları içinde adı çok duyulan sistem "ISO 9001:2000" dir. Ancak, bu sistem üretim alanlarını sadece kalite parametreleri vasıtası ile endirekt ilgilendirmekte, üretim, verim açısından iyileşmeler yaratılan düzeltici önleyici faaliyetleri ile sınırlı kalabilmektedir [2]. Diğer taraftan bazı uygulamalarda tüm çalışmalar denetim zamanları öncesinde Kalite Yönetim Temsilcisi'nin gayret ve zamanı ile sınırlanmaktadır. Böylece iyileşmeler yavaşladığı gibi diğer çalışanların yaratıcılık ve çabaları sisteme kazandırılmamaktadır. İyileştirmelerin hızlı ve tüm alanlarda olabilmesi için dünyada birçok sistem ve metodoloji mevcuttur [2]. Bu metodolojiler, değişik çalışan gruplarını kapsamaktadır. Bu tür sistemlerden bazıları 6 Sigma, Yalın Üretim, Toplam Kalite Yönetimi (TQM-Total Quality Management), Avrupa Kalite Yönetim Modeli (EFQM-European Foundation For Quality Management), ISO 9001:2000, Toyota Üretim Sistemi (TPS-Toyota Production System) ve Toplam Üretken Bakım (TPM-Total Productive Maintenance) dir.

Üretim alanlarında yönetim ve idari kadrodan daha fazla mavi yakalı personel çalıştığı düşünüldüğünde; mavi yakalı çalışanların yaratıcılıklarının ve verim arttırıcı faaliyetleri kendilerinin yapmasının üretim ve verim artışına, kalite değerinin yükselmesine katkı sağlayacağı açıktır. Üretimdeki iş gücünü ağırlıklı olarak harekete geçiren sistemler Toyota Üretim Sistemi (TPS) ve Toplam Üretken Yönetim (TPM)'dir. Yalın üretim teknikleri ve 6 Sigma da üretim iş gücünü kullanır [2].

2.2. İYİLEŞTİRİCİ SİSTEMLER İÇİNDE 5S'İN YERİ

Dünyada geniş yayımlı olarak birçok iyileştirici sistem kullanılmaktadır. Toplam Kalite Yönetimi, Avrupa Kalite Yönetim Modeli, Türkiye’de Tüsiad-Kalder gibi vasıtası ile değerlendirilip başvuran firmaları ödüllendirmekte kullanılmaktadır. ISO 9001:2000 kalite yönetimi tasarım ve üretimde kalite perspektifi açısından ele alarak sürekli iyileşmeyi destekler. Tasarım ve üretim fonksiyonlarında, hataların eliminasyonunu baz alan 6 Sigma uygulamaları vardır. Japonlar da ise; iyileşme üretimden başlar, felsefesini ortaya atan Toyota Üretim Sistemi ve Toplam Üretken Yönetim gibi sistemleri ağırlıklı olarak kullanmaktadırlar [2]. İşletmelerin yönetim yaklaşımlarında kullanılan sistematiklerden biri de 5S dir. 5S sistematiğini uygulayan ve uygulamayan benzer iş yapan işletmelerde yönetim farklılıkları oluşmaktadır [1].

Söz konusu geniş yayımlı sistemler üretim alanında da mavi yakalı çalışanları kapsayan geniş yayımlı alt sistemlerin kurulması ile desteklenmelidir. Bu alt sistemlerin içinde fabrika üretim sahasına yönelik olarak 5S kullanılmaktadır [2]. 5S uygulamaları şirketlerin kurumsal kültür dönüşümünde önemli bir yer tutmaktadır [3]. 5S fabrika üretim sahalarında mükemmelleşme getirdiğinden en bariz şekilde TPS ve TPM çalışmalarını destekler ve sistematiğin beş temel kelimesi TKY’nin ana iskeletini oluşturur [4]. TKY’de sürekli başarı için 5S önemli bir prensip niteliği taşımaktadır [5]. ISO 9001:2000 kapsamında 5S çalışmaları düzeltici-önleyici faaliyetleri olarak kullanılır. 5S sistematiği, teori ve pratiğin birbiriyle uyuşması ile [6] fabrika içi süreçleri kısaltmak ve ara stokları azaltmak için çok faydalı bir metod olarak kullanılabilir [2].

5S sistematiğinin uygulanmasıyla çalışanın sağlığını tehlikeye atmayan, kaliteli çalışma ortamı yaratıldığından [7], çalışma ortamında iş güvenliği, yüksek verimlilik, proses ve ürünlerde kalitenin artması ve çalışanda moral sağlanabileceği gibi makine performansını da yükseltilebilir [8]. 5S sistematiği, belgeye ulaşmada kolaylık sağlaması, gereksiz belgelerin/malzemelerin/ekipmanların ayrılması, kullanım önceliklerinin belirlenmesi, doğru ve yerinde stok işlemlerinin yapılması, iş süreçlerinin yönetilmesi açısından, işletme yönetimine ve çalışanlara büyük yararlar

sağlamaktadır [9]. Ayrıca 5S sistemiyle ilgili belgelerin izlenmesi ve takibi daha kolay olacağından acil bir durumda daha hızlı tepkide bulunabilmektedir [10].

5S sistemi; işletmelerin yeniden tasarlanması, diğerleri için model yaratabilmek amacıyla standardizasyonu sağlayacak basit bir yöntem olmakla birlikte 5S yaklaşımıyla boş harcanan kaynakların incelenmesi sayesinde israf engellenebilmekte, çalışan motivasyonunda artış sağlanabilmektedir [11]. 5S tekniği ile normalden sapmalar çok hızlı tespit edilebilmekte ve zaman içerisinde süreçlerdeki gelişmeler devamlılık kazanmaktadır [12]. Ayrıca bakım sürelerinde kısılma sağlanarak iş karmaşasının da önüne geçilmiş olmaktadır [13].

2.3. 5S NEDİR?

Çalışma alanlarının temiz, düzenli ve amaca uygun biçime sokulması için uygulanan bir verimlilik metodolojisi olan 5S (Şekil 2.1), Japonca Seiri (Sınıflandırma/Ayıklama), Seiton (Sıralama/Düzenleme), Seiso (Silme/Temizleme), Seiketsu (Standartlaştırma/Süreklilik), Shitsuke (Sahiplenme/Disiplin) kelimelerinin markalaştırılmış halidir (Çizelge 2.1). 5S sistemi öncesinde Henry Ford fabrikalarında kullanılmakla birlikte, 1950'lerde Japonya'da ortaya çıkmıştır [14].

Çizelge 2.1. Japonca 5s faaliyetler dizisinin Türkçe karşılıkları.

<u>Japonca</u>	<u>Türkçe</u>
Seiri	→ Sınıflandırma (Ayıklama)
Seiton	→ Sıralama (Düzenleme)
Seiso	→ Silme (Temizleme)
Seiketsu	→ Standartlaştırma (Süreklilik)
Shitsuke	→ Sahiplenme (Disiplin)



Şekil 2.1. 5S sistematığı uygulama adımları [15].

5S, Organizasyonlarda kaliteli bir çalışma ortamı oluşturmak ve sürekliliğini sağlamak için geliştirilen faaliyetler dizisidir. 5S çalışma koşullarını; performans, konfor, güvenlik ve temizlik açılarından en iyi noktaya getirme amacı güder. Ayrıca temiz ve organize bir çalışma ortamı sağlayarak israfın ve değişkenliğin azalmasını sağlar. 5S uygulaması ile birlikte, araç-gerecin, malzemenin ve insanların, çalışma ortamında, yepyeni bir yaklaşımla bir arada var olmaları sağlanır [16].

Özetle 5S; yöneticiden çalışana herkesin sorumluluk aldığı, yalnızca gerekli malzemelerle düzenli ve temiz bir çalışma ortamının sağlandığı, tüm iş süreçlerinin iş güvenliği çerçevesinde kurallı ve sistematik şekilde yürütüldüğü bir disiplin anlayışıdır.

5S, işletme ve üretim sahaları, atölyeler, depo ve stok alanları, ofisler, bürolar, bankalar, havaalanları, laboratuvarlar, tekstil sanayii, kargo şirketleri gibi birçok özel ve kamu kurumlarında uygulanabilir.

2.3.1. 5S Faaliyetler Dizinini Oluşturan Adımlar

İyileştirme, iyileştirmeye olan ihtiyacın fark edilmesi ile başlar. Mevcut çalışma ortamında işlerin ilerlemesinde aksaklık veya karşılaşılan problemler varsa

iyileştirme ihtiyacı var demektir. İyileştirme için öncelikle bu problemler tespit edilmekte ve ihtiyaca göre iyileştirme yöntemi belirlenmektedir.

Çalışma alanlarında iyileştirmeler sırasıyla birtakım çalışmalar ile gerçekleştirilir. Bu iyileştirmeler, ilk olarak 5S'in ilk adımı olan 'seiri' yani sınıflandırma ile başlar.

2.3.1.1. Sınıflandırma

Gerekli olan ve elimizde tutulması gereken ile gereksiz olan ve atılması gerekenleri birbirinden ayırmak için yapılacak uygulamaların bütünüdür. Buradaki amaç; çalışma sahalarının, sürekli olarak ihtiyaç duyulmayan, kullanım amacı kalmayan malzeme, makine ve ekipmanlardan arındırılmasıdır. Sınıflandırma için kılavuz prensip "Kuşkulandığınız eşyayı uzaklaştırınız"dır [9].

Sınıflandırma aşamasında tüm makineler, malzemeler ve el aletleri ayrıştırılır. Bunların ayrıştırılması için de kullanım sıklığı, kullanan kişi/kısım ve kullanım yeri gibi kriterler kullanılır.

Sınıflandırmanın devamında malzeme gruplama yapılır. Malzemeler gruplandırılırken gerekli ve gereksiz olarak ayrılır. Bu ayırım için sınıflandırma adımının yaygın şekilde kullanılan 'kırmızı etiket' ve 'beyaz etiket' yöntemine başvurulur.

Beyaz etiket uygulaması; mevcut işyeri için gerekli olan ve çalışır durumdaki malzemeleri belirtir. Kırmızı etiket uygulaması ise; mevcut işyerinde kullanılmayacak olan ancak diğer birimlerin kullanabileceği malzemeleri belirtir. Her iki etiket üzerinde de malzemenin adı, türü, kullanıldığı birim, mevcut miktarı, malzeme özellikleri, ölçüleri, teknik resim numarası, imalat yılı ve stoklandığı adres gibi birtakım bilgileri bulunur. Bu bilgiler, işletmenin ihtiyacına göre farklılıklar gösterebilir. Her işletme kendi ihtiyacına göre beyaz etiket ve kırmızı etiket bilgilerini kendisi hazırlar.

Gerekli malzemeler üzerlerine beyaz etiket takılarak kullanım sıklığına ve kullanıldığı yere göre gruplara ayrılır. Gruplama işlemi, işyeri çalışma koşullarına göre farklılıklar gösterebilir. Örneğin bir büroda 5S uygulaması yapılacaksa tüm dokümanlar yanyana konumlandırılmış dolaplarda raflarla gruplandırılırken; bir imalat atölyesinde el aletleri ve ekipmanlar kullanılacak olan tezgahlara yakın yerlerde ayrı ayrı dolaplarda gruplandırılabilir.

Gereksiz malzemelerden kullanılamaz durumda olanlar çöpe/hurdaya atılırken, kullanılabilir durumda olanlar için 'kırmızı alan' oluşturulup bu alana taşınır. 5S uygulanacak birimler kendi aralarında belirleyerek ister her birim kendi kırmızı alanını oluşturup kırmızı etiketli malzemelerini bu alanlara koyabilir ya da isterlerse ortak bir kırmızı alan oluşturup tüm kırmızı etiketli malzemeleri tek bir alanda da toplayabilirler.

Sınıflandırma (Ayıklama) adımı;

- Çalışma sahalarında gereksiz stok ve ekipman birikimi yüzünden oluşabilecek hareket israfını engeller,
- Karışık yerlerde oluşacak arama israfını engeller,
- Kullanılmayan malzeme ve ekipmandan doğacak ekstra maliyetleri engeller,
- Raf ömürlü malzemelerin özelliklerinin bozulmasının önüne geçilir,
- Fabrika alanlarının verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar [16].

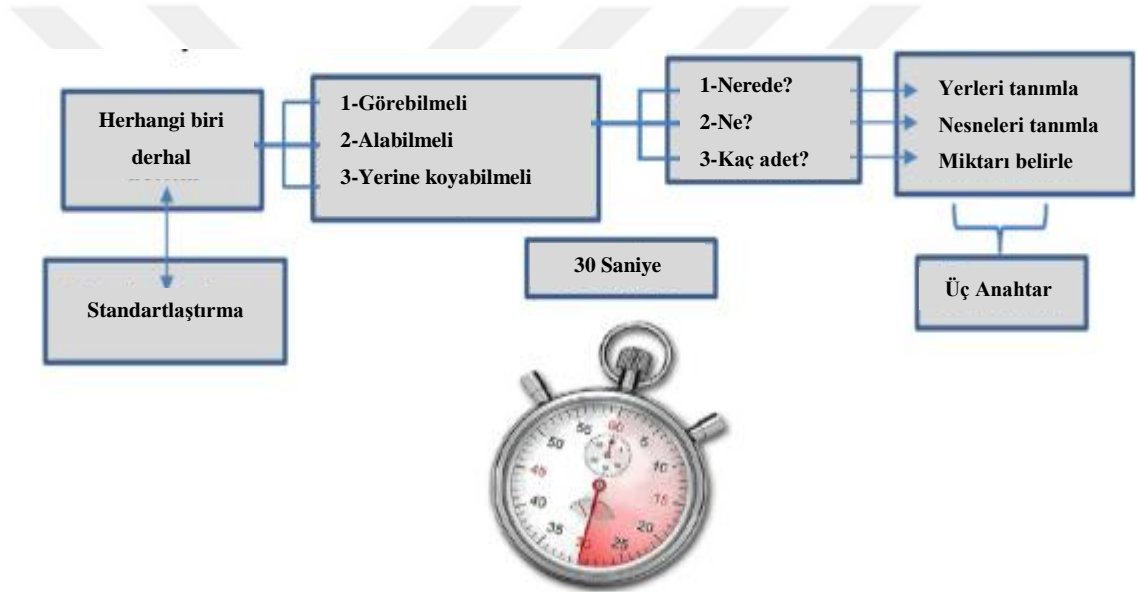
2.3.1.2. Sıralama

Çalışma ortamı ve işin akışının gerektirdiği, temizlik, kontrol ve bakım için her türlü ekipman, malzeme, makine ve dokümana 30 saniye içinde ulaşabilecekleri şekilde tanımlama, adresleme ve işaretleme sistematığının yapılmasıdır (Şekil 2.2) [9].

30 saniye kuralına göre; standartlaştırma sağlanmışsa çalışan, herhangi bir malzemeyi derhal görebilmeli, alabilmeli ve işi bitince aynı sürede yerine koyabilmelidir.

Sıralamanın temel prensibi; “Her şeye bir yer, her şey yerli yerinde”dir. Bu prensip aşağıdaki adımlarla gerçekleştirilir.

- Alet/edevatı ve kullanma el kitabını kullanım noktasının yakınına yerleştir,
- Depolama sahasının girişini geniş tut,
- Yerden tasarruf etmek amacıyla depolamayı duvarlar boyunca yap,
- Kolay ulaşım için malzemelerin ön yüzlerini geçitlere bakacak şekilde yerleştir,
- Benzer malzemeleri çabuk belirleyebilmek için renk kullan,
- Her bir malzemeyi ve depolandığı sahayı belirgin biçimde etiketle.



Şekil 2.2. 5S sistematiği sıralama adımında 30 saniye kuralı [16].

2.3.1.3. Silme

Silme (temizleme), çalışma ortamlarını her zaman düzenli, temiz ve bakımlı olmasını sağlamaktır. Silme; sadece temizleyerek eşyayı güzel görünür hale getirmek değildir. Çalışma alanını ve ekipmanları her zaman en üst çalışma koşullarında tutan ve problemleri önceden haber veren bir yoldur.

Silme adımının amacı çalışma alanındaki bütün toz ve kirliliği ortadan kaldırmak ve temiz tutmaktır. Çalışanlar kendi alanlarının temizliğinden de sorumlu olmalıdırlar.

Bu adımda, sahasını tanıyan çalışan tüm kirlilik kaynaklarını tespit eder ve kaizenler yaparak iyileştirme yoluna gidebilir.

İş yerlerindeki çalışma ortamlarında her bölümün ve alanın bir temizlik sorumlusu olur. Sorumlu çeşitli temizlik yöntemleri geliştirerek standartlaştırma yoluna gider [14]. Sorumlu tarafından her sahanın, malzemenin veya makinenin temizlik yöntemine göre ayrı ayrı temizlik kontrol formları oluşturulur ve kontrolü sağlanır. Gerekirse her saha, makine veya ekipman temizliği için talimatlar hazırlanır ya da iş güvenliği tabelaları ile gerekli önlem alınır.

Düzenli silme (temizlik) sayesinde:

- Çalışanların morali yükselir,
- Makine verimliliği artar,
- Bakım maliyetleri azalır,
- İş güvenliği artar,
- Kirlilik kaynağını bulmak kolaylaşır [17].

2.3.1.4. Standartlaştırma

Standartlaştırma, ilk üç adımda elde edilen başarıların (çalışmaların) sürekliliğini sağlamak ve sahaya yansıyan bu olumlu durumun sürdürülmesi için oluşturulacak standartlar, iyileştirmeler ve kontrol yöntemlerini kapsamaktadır [14].

Süreklilik adımının üç ana amacı vardır;

- Sıfır karışıklık,
- Sıfır gereksiz parça,
- Sıfır kirlilik.

Standartlaştırma adımında, yukarıdaki üç başlık dikkate alınarak yürüyen sistemin sorgulanması gereken noktaları tespit edilir ve iyileştirme faaliyetleri yürütülür [14].

Bu adımda çalışma ortamında belirsiz hiçbir şey olmaması esastır. Bunun için aşağıda belirtilenler sağlanmış ve dokümente edilmiş olmalıdır.

- İşyerinde tüm sahalar belirlenmiş ve yer bildirim tabelalarıyla adreslendirilmiş olmalıdır,
- Tüm sahaların sorumluları belirlenmiş olmalıdır,
- Saha giriş-çıkışları tabelalarla belirtilmiş, güvenli yürüyüş alanları işletme tarafından belirlenen standartlara göre boyanmış olmalıdır,
- Merdiven, platform, makine bakım alanları gibi yerler için gerekli tüm iş güvenliği tedbirleri alınmış olmalıdır,
- Tehlike yaratabilecek makineler kırmızı renk çerçeve ile, tehlike yaratmayacak makineler sarı renk çerçeve ile etki alan sınırları çizilmiş olmalıdır,
- Tüm ekipmanlar ve malzemeler beyaz veya kırmızı etiketle belirlenmiş olmalıdır. Kimyasallar MSDS'lerle (Material Safety Data Sheet - Malzeme Güvenlik Bilgi Formu) tanımlanmış olmalıdır,
- İşyerinde gerekli tüm iş güvenliği tedbirleri alınmış olmalıdır.

2.3.1.5. Sahiplenme

Sahiplenme, standartlaşmış uygulamaların herkes için alışkanlık haline getirilmesidir. Kurallara uymak ve bunları alışkanlık haline getirebilmek için hedefler tayin edilir ve bu kurallarla nereye varmak ve neyi gerçekleştirmek istendiği saptanır. Kurallar alışkanlık haline getirildiğinde her şey kendiliğinden işler hale gelir. Nerede, ne zaman, ne yapacaktım? gibi sorular düşünülmeden uygulamaya konulur.

Sahiplenme adımının faydaları;

- Çalışanların sorumluluk bilincini geliştirir,
- Çalışanların özgüveni artar,
- Çalışanın rolleri belirlenir,
- Çalışana varlığını hissettirir,
- Geriye dönüşler yaşanmadığı için faaliyet kaybı yaşanmaz,
- Çalışanların motivasyonu artar [14].

BÖLÜM 3

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

İşletmelerde verimlilik esaslı yönetim sistemleri, birçok yöneticinin ve araştırmacının ilgi odağı olmuştur. İşletmeler, gelişen ve değişen küresel pazar koşullarında kazanç odaklılık yerine süreklilik olgusunu benimsedikçe türlü sistematikleri kendi bünyelerinde uygulamış ve benimsemişlerdir. Bu sistematiklerden biri olan 5S sistematigi de birçok yöneticinin ve araştırmacının ilgisini çekmiştir. 5S sistematigi hakkında yapılan literatür çalışmaları aşağıda verilmiştir.

Gapp ve arkadaşları, “Japonya koşullarında bir 5S uygulaması: bir entegre yönetim sistemi” adlı çalışmalarında; 5S yönetim biçiminin Japon işletmelerine kazandırdıklarını, işletmelerin yönetim yaklaşımlarında oluşan değişimleri, bu sistematigi uygulayan ve uygulamayan benzer iş yapan işletmelerdeki yönetim farklılıklarını incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, 5S adımlarının her biri için teknik (görünür) ve felsefi (görünmez) yaklaşımların önemine dikkat çekmiş ve 5S’in, kültürel çerçeveden ziyade bir yönetsel sistem olduğunu belirtmişlerdir [1].

Yılmaz, “siparişe göre üretim yapan sistemlerde yalın üretim uygulamaları” adlı çalışmasında; siparişe göre üretim sistemlerinde yalın üretimin ve tekniklerinin uygulanabilirliğini araştırmış ve siparişe göre üretim yapmakta olan bir firmada alan çalışması yapmıştır. Çalışmasında, 5S’in uygulamalarının şirketlerin kurumsal kültür dönüşümünde önemli bir yer tuttuğunu belirtmiştir [3].

Pheng, “TKY'ye doğru - japon 5S prensiplerinin ISO 9001: 2000 gereksinimleriyle entegrasyonu” adlı çalışmasında; 5S sistematiginin TKY ile ilişkisini incelemiştir. Çalışması sonucunda, 5S sistematigin beş temel kelimesinin, TKY’ nin ana iskeletini oluşturduğunu savunmuş ve 5S prensipleri ile TKY ilkeleri arasındaki benzerlikleri araştırarak, ISO 9001:2000 ile bağlantısını ortaya koymuştur [4].

Khanna, “Hint organizasyonlarında 5S ve TKY statüsü” adlı çalışmasında Hindistan’daki 5S uygulamalarının yetersizliklerini belirlemiş, 5S ile TKY arasındaki ilişkiye değinmiş ve TKY’ de sürekli başarı için 5S’nin önemini vurgulamıştır [5].

Warwood ve Knowles, “İngiliz endüstrisinde japon 5-S uygulamasının incelenmesi” adlı çalışmalarında; İngiltere’de 5S sistematığı uygulayan işletmelerdeki işyeri organizasyonlarını incelemişlerdir. Çalışmalarında, 5S sistematığının adımları açıklanmış ve sistematikte başarıya ulaşmada teori ile pratiğin birbiri ile uyuşmasının önemine değinilmiştir. Uygulanabilir 5S sistematığının çevre düzeni ve iş sağlığına olumlu katkıları olacağını da belirtmişlerdir [6].

Özyörük ve Kütük, “İş ortamını yeniden düzenlemenin iş verimliliğine etkileri” adlı çalışmalarında; iş yerlerindeki çalışma ortamını 5S kuralları doğrultusunda yeniden düzenlemenin iş verimliliği ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Yapmış oldukları çalışma sonucunda; 5S yöntemi uygulaması sonrası işyerinde çalışanın sağlığını tehlikeye atmayan kaliteli çalışma ortamının yaratıldığını ve iş verimliliğinin arttığını belirtmişlerdir [7].

Pehlevan, “Bir işletmede makine etkinliğinin veri zarflama analizi (VZA) ile ölçümü ve toplam üretken bakım yönetiminde kullanımı” adlı çalışmasında; seçilen imalat birimindeki kalıp makinalarının verimliliğini VZA ile hesaplayıp, diğerlerine göre daha az etkin çıkan makinaların toplam üretken bakım yönetimi ile daha etkin nasıl olabileceğini göstermeyi amaçlamıştır. Çalışmasında 5S sistematığının uygulanmasıyla çalışma ortamında iş güvenliği, yüksek verimlilik, proses ve ürünlerde kalitenin artması ve çalışanda moral sağlanabileceği gibi makine performansının da yükseltilebileceğini öne sürmüştür [8].

Keleş ve arkadaşları; “5S sistematığı aşamaları ve örnek bir uygulama” isimli çalışmalarında, 5S sistematığının uygulama aşamaları incelenmiş ve örneklenmesi amacıyla İskenderun Demir ve Çelik AŞ’de uygulanan 5S Sistematığı ele alınmıştır. Çalışmalarında, çalışan verimliliği ve motivasyonunu arttırmaya yönelik uygulanan 5S sistematığının; belgeye ulaşmada kolaylığın sağlanması, gereksiz

belgelerin/malzemelerin/ekipmanların ayrılması, kullanım önceliklerinin belirlenmesi, doğru ve yerinde stok işlemlerinin yapılması, iş süreçlerinin yönetilmesi açısından, işletme yönetimine ve çalışanlara sağladığı yararları ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışmaları sonucunda 5S'in İskenderun Demir ve Çelik AŞ'deki uygulanma aşamaları göz önünde bulundurularak, işyerinde düzenli iş ortamı oluşturulmasında bu sistematığın kullanılmasının faydalarını ortaya koymuşlardır [9].

Yüksel ve arkadaşları, "Hukuk mahkemelerinde yalın düşünce" adlı çalışmasında; 5S tekniği ile dosyaların düzenlenmesi ile birlikte dosyaları aramak için gerekli olan sürenin azaltılabileceği ve hareket israfının ortadan kaldırılabileceğine değinmişlerdir. Araştırmacılar, belgelerin korunmasında ve depolanmasında 5S tekniğinin oldukça yararlı olacağını savunmuşlar, 5S tekniği ile belgelerin izlenmesi ve takibinin daha kolay olacağı ve acil bir durumda daha hızlı tepkide bulunabileceklerini belirtmişlerdir [10].

Akgün, "Sağlık hizmetlerinde yalın yönetim 5S yaklaşımının uygulanması" adlı çalışmasında; 5S yaklaşımının sağlık hizmeti sağlayan organizasyonlarda uygulanması için gerekli metodolojiyi tanımlamayı amaçlamıştır. Çalışması sonucunda, 5S'in bir hastanenin yeniden tasarlanması, diğerleri için model yaratabilmek maksadıyla standardizasyonunu sağlayacak basit bir yönetim yaklaşımı olduğunu; "5S" yaklaşımıyla boşa harcanan kaynakların incelenmesi sayesinde, sağlık kuruluşlarında boşa kaynak kullanımının önüne geçileceğini ve çalışanların motivasyonunu artıracığını belirtmiştir [11].

Kemalbay, "Tekli dakikalarda kalıp değiştirme zeki karar destek sistemi ve tekstil sektöründe uygulaması" adlı çalışmasında; yalın üretim sistemini detaylı olarak irdelemiş ve bazı yalın üretim tekniklerinden tam zamanlı üretim, kanban sistemi ve 5S tekniğinin üretim açısından önemini incelemiştir. Çalışmasında, 5S teknikleri uygulandığında süreçteki sapmaları çok hızlı tespit etme yeteneğine kavuşabileceğine ve zaman içinde süreçlerdeki gelişmelerin devamlılık kazanacağına değinmiştir [12].

Özçelik ve Cinoğlu, “Felsefe ve bir otomotiv yan sanayi uygulaması” adlı çalışmasında; iplik işletmelerinde de diğer tüm işletmelerde olduğu gibi israfı, iş kazasını, arızayı, şikâyeti minimum düzeye çekerek çalışma ortamının iyileştirilmesinin amaçlandığını ve özellikle bakım sürelerinin kısaltılması ve iş karmaşasının önlenmesi için 5S adımlarının mutlaka uygulanması gerektiğini savunmuştur [13].

Doğan ve Arkadaşları, “Laboratuvar güvenliğinde 5S yönteminin uygulaması ve çalışan memnuniyeti üzerine etkisi” adlı çalışmasında; Dokuz Eylül Üniversitesi Merkez Laboratuvarında 5S yönteminin uygulanması ve bu uygulamanın çalışan memnuniyeti ve çalışma ortamı düzeni bakımından uygunsuzlukların giderilmesi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmalarında, 5S bileşenlerinden, işi kolaylaştırma ve güvenli ortam oluşturma boyutlarının çalışan memnuniyeti üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturduğunu belirlemiştir ve 5S uygulamasının, laboratuvar güvenlik sisteminin oluşturulmasına ve sürdürülmesine önemli bir katkı sağladığı kanısına varmışlardır [18].

Korkut ve Koç, “Mobilya işletmesinde toplam verimli bakım uygulaması” adlı çalışmalarında; TVB (Toplam Verimli Bakım) uygulama sürecini yakından tanımak, bu süreci etkileyen öncelikli parametreleri belirlemek, işletme yapısına ve ülke koşullarına uygunluğunu değerlendirmek, TVB sisteminin klasik sistemlere göre getirilerini teknik açılardan (arıza süreci, maliyet vb.) ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmalarında 5S sistematığının adımlarını işletmede devamlı ve de sistematik bir şekilde uygulanması sonucunda; işçilerin moral düzeyinin yükseldiğini, makine arızalarının azaldığını, verimlilik ve iş güvenliğinin arttığını gözlemlemiştir [19].

Tazegün, “Toplam verimli bakım ve çimento sektöründe uygulamaları” adlı çalışmasında; TPM merkezli uygulamaların ve TPM’in çimento sektöründe uygulanabilirliğini incelemiştir. Çalışmasında, 5S çalışması uygulayan şirketlerde israfın önlendiğinden, arızaların azaldığından, kaynakların daha etkin kullanıldığı ve personel motivasyonunun arttığı ve çalışanların şirketi sahiplendiğini belirtmiştir. [20].

Fırat ve Ceyhan, “Yalın üretim sistemine geçişin işletme performansına olan katkısı” adlı çalışmasında Kahramanmaraş'ta hazır giyim yapan bir işletmede uygulanmakta olan 5S sistematığı ile ilgili araştırmasından bahsetmiş ve sonucunda, 5S kullanan işletmenin 3 karışık malzeme odasının bir düzenli ve temiz malzeme odasına dönüştürülmesiyle ve dolayısıyla böylece hem düzenli ve temiz bir malzeme odasına hem de fazladan iki odaya daha sahip olduğundan bahsetmiştir. Sahip olunan düzenin direkt olarak üretim verimliliğini pozitif yönde etkilediğini belirtmişlerdir [21].

Hunglin, “5S implementation in wan cheng industry manufacturing factory in Taiwan” adlı çalışmasında fabrikanın iyileştirilmesine odaklanan sistemlerden 5S sistematığını kullanılmasından bahsetmiştir. Ekipmanların organizasyonu ve çalışma ortamını geliştirilmesi için rehber olarak 5S sistematığını kullandıklarını ve uygulama sonrası ulusal literatürde de görüldüğü gibi, 5S sistematığının her adımı organizasyonlarda daha iyi çalışma alanı sağladığını ve iş akışının gelişimine ve ilerlemesine katkı sağladığını belirtmiştir [22].

Pasale ve Bagi, “5S Strategy: A workplace improvement lean tool” adlı çalışmasında Sunmill Industries Pvt. Ltd şirketinde uygulanan 5S sistematığının çalışmalarından bahsetmiş ve organizasyon performansına etkisini incelemişlerdir. İşletme içerisinde yaptıkları dış denetimler sonucu 5S'in yararlarına değinerek, işletmedeki 5S çalışmalarının ürün kalitesi ile çalışma alanı etkinliğinin artışı ve hatalı üretim oranının azalmasıdaki pozitif etkisini vurgulamışlardır [23].

Maharjan, “Implementing the 5S Methodology for the graphic communications management laboratory at the University of Wisconsin-Stout” adlı çalışmasında, Wisconsin Grafik İletişim Yönetimi Laboratuvarı'ndaki 5S uygulamasından bahsetmiştir. Yapılan 5S uygulaması sonucunda 5S kültürünün, daha organize bir işyeri ve daha az malzeme taşıma nedeniyle daha az iş yönetimi uğraşını sağlaması nedeniyle yönetimin bir gerekliliği olduğunu savunmuştur [24].

Srinivasan, “The impact of 5S on the safety climate of manufacturing workers” adlı çalışmasında, Los Angeles Baton Rouge üretim tesisinde 5S uygulaması yapan ve

yapmayan iki kontrol grubunun karşılaştırmasından bahsetmiştir. Yaptığı çalışmada Srinivasan, istatistiksel ölçümleri sonucu iş döngü süresinde %16.6 ve kullanılan zemin alanında %22.2 iyileştirme sağlandığını ortaya koymuş ve 5S'in tesis üretim etkinliğinde verimli bir seçim olduğunu savunmuştur [25].

3.1. LİTERATÜR ARAŞTIRMASININ GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ

Literatür araştırmaları sonucunda; 5S sistematığının, TKY'nde önemli bir adım olduğu ve yeni kurulacak sistemler için model olarak kullanılabilceği, belgeye ulaşmada kolaylık sağlanması nedeniyle doğru ve yerinde stok işlemlerinin yapılması sayesinde süreçlerde de etkin şekilde kullanılabilceği, bunun yanında 5S sistematığının, işletmelerde çalışanların işe yaklaşımlarında olumlu etkiler oluşturduğu, bu sayede iş motivasyonlarının yükseldiği, iş karmaşasının önleildiği, çalışma ortamında iş güvenliğine katkı sağladığı, proses ve ürünlerde verim ve kalite artışının yanısıra makine bakım sürelerindeki kısalma sayesinde makine performansının da yükseltilebileceği, israfın ve şikayetlerin önüne geçilebileceği sonuçlarına varılmıştır.

BÖLÜM 4

KARDEMİR A.Ş. BAKIM ONARIM ATÖLYELERİ ORTAMINDA 5S UYGULAMASI İÇİN ÖN HAZIRLIK

5S sistematiği; işyerlerinde çalışma ortamının organizasyonu, israfın yok edilmesi, mevcut iş gücünün verimli kullanılması, düzen, temizlik ve motivasyon gibi kazanımları nedeniyle işletmelerde kullanılan oldukça etkili bir yöntemdir.

5S sistematiğinin bir işletmede kurulabilmesi için öncelikle gerekli altyapının oluşturulması, en üst yöneticiden en alt kademedeki çalışana kadar tüm personelin gerekli eğitim ile bilinçlendirilmesi yapılmalı, ardından sistematiğin kurulabilmesi için gerekli materyal ve metodlar sağlanmalıdır.

Bu bölümde; Kardemir A.Ş. genelinde kullanılan şekil ve form standartlarından örnekler verilerek, 5S sistematiğinin Kardemir A.Ş. Nakliyat Bakım Onarım Atölyeleri ortamında uygulanabilmesi için kullanılacak olan yöntemler hakkında bilgiler verilmiştir. Verilen formlar, benzer örnek şablon niteliği taşıdığından şekil olarak adlandırılmıştır.

4.1. SINIFLANDIRMA

5S'in ilk adımı olan sınıflandırma, temelde gerekli ve gereksiz olanı ayırt etme ve gereksiz olandan kurtulma işlemidir [16]. Kardemir A.Ş.'de beyaz etiket ve kırmızı etiket uygulaması (Şekil 4.1 ve Şekil 4.2) sınıflandırma aşamasının temelini oluşturur. Yapılacak işlem; tüm makine, ekipman ve malzemeleri gereklilik durumuna göre sınıflandırmaktır. Gerekli ekipmanlar ve malzemelere beyaz etiket takılır. Gereksiz olanlara ise kırmızı etiket takılır [16].

BEYAZ ETİKET			
1	Masraf Yeri	2	ÜNİTE/BAŞMÜH. – ŞEFLİK
3	Malzeme Adı		
4	Malzeme ResimNo Kullanım Yeri		
5	Malzeme Kod No / Sabit Kıymet No		
6	Marka/Üretici		
7	Modeli/İmal Yılı		
8	Sınıflandırma	Hammede /Yarı Mamül	Yedek Parça
		Makine/Alet/Ekipman	Diğer.....
9	Stoklandığı Adres		
10	Kritik Miktar	11	Açıklama

ÖN YÜZ

Bu etiket tanıma etiketi olup makine, ekipman ve malzemelere ait bilgileri kapsar.

BEYAZ ETİKET YAZMA TALİMATI
<ol style="list-style-type: none"> 1. Malzemenin ait olduğu masraf yeri numarası yazılır. 2. Malzemenin kullanıldığı Ünite/Bmüh-Şeflik adı yazılır. 3. Malzemenin adı yazılır. 4. Malzeme resim numarası ve kullanım yeri yazılır. 5. Malzemenin kod numarası, sabit kıymet ise Kardemir sabit kıymet numarası numarası yazılır. 6. Malzemenin markası ve üreticisi yazılır. 7. Malzemenin modeli ve imal yılı yazılır. 8. Malzemenin evsafı kutucuklara işaretlenir, ismi uymayan diğer işaretlenir ve yanına yazılır. 9. Malzemenin stoklandığı adres prosedürdeki kodlama sistemine göre yazılır. 10. Malzemenin kritik stok seviyesi yazılır. 11. Malzeme hakkında yukarıdaki maddeler haricinde bilgi var ise yazılır.

ARKA YÜZ

Şekil 4.1. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan beyaz etiketli malzeme tanımlama formu örneği.

KIRMIZI ETİKET			
A AYIKLAMA EKİBİ TARAFINDAN DOLDURULACAK BÖLÜM			
1	Tarih	2	Masraf Yeri
3		3	ÜNİTE/BAŞMÜH. – ŞEFLİK
4	Malzeme Adı		
5	Malzeme Kod No Sabit Kıymet Kod No		
6	Miktar		
7	Sınıflandırma	Hammede / Yarı Mamül	Yedek Parça
		Makine/Teçhizat	El Aleti
8	Açıklama		
9	Adı Soyadı / İmza	Adı Soyadı / İmza	Adı Soyadı / İmza
B BAŞMÜHENDİS/ŞEF TARAFINDAN DOLDURULACAK BÖLÜM			
1	Yapılacak Faaliyet	Hurda	Kullan
		Ayrı stokla	Diğer
2	Açıklama		
3	Elden Çıkarma Tarihi/...../20.....	Adı Soyadı/İmza	

ÖN YÜZ

BU ETİKET İKİ NÜSHA OLARAK DÜZENLENİR.
1. NÜSHA MALZEMEYE TAKILIR.
2. NÜSHA BAŞMÜHENDİSLİK/ŞEFLİKTE SAKLANIR.

KIRMIZI ETİKET YAZMA TALİMATI
<p>A. Ayıklama Ekibinin Dolduracağı Bilgiler;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kırmızı etiketin düzenlendiği tarih yazılır. 2. Malzemenin ait olduğu yerin masraf yeri yazılır. 3. Ayıklama işleminin yapıldığı Ünite/Bamüh.-Şeflik adı yazılır. 4. Malzemenin adı yazılır. 5. Malzeme yedek parça, sarf malzemesi ve benzeri statüde ise Malz. kod numarası, Sabit kıymet ise Kardemir sabit kıymet numarası yazılır. 6. Malzemenin evsafına göre adet, kg, mt, lt, paket, palet, vb miktarı yazılır. 7. Malzemenin evsafı kutucuklara işaretlenmek suretiyle yazılır. 8. Ayıklanan malzeme bilgilerine ait etikette yazılı olmayanlar yazılır. 9. Ayıklama ekibi isimlerini yazar ve imzalar. <p>B.BAŞMÜHENDİS/ŞEFİN Dolduracağı Bilgiler;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. yukarıdaki bilgiler doğrultusunda yapılacak faaliyet kutucuklara işaretlenmek suretiyle yazılır. Gerekli hallerde ihtisas ünitesinden veya 5S prosedürüne bakılarak bilgi alınır, faaliyet belirlenir. 2. Ayıklanan faaliyete ait etikette yazılı olmayan bilgiler yazılır. 3. Karar verilen faaliyet sonucu malzeme saha dışına gönderilecek ise, faaliyetin sonuçlanma tarihi yazılır. 4. Faaliyeti sonuçlandıran Başmühendis/Şef ismini yazar imzalar.

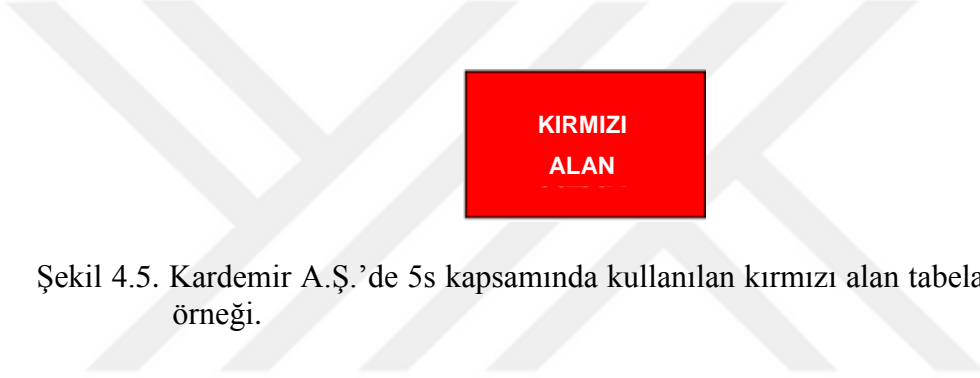
ARKA YÜZ

Şekil 4.2. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan kırmızı etiketli malzeme tanımlama formu örneği.

Kırmızı alan; kırmızı etiketli ve kullanılabilir durumdaki malzemelerin taşınacağı alanı ifade eder. Kontrolü kolay ve çalışmaya engel olmayacak şekilde seçilen bir yerdir. Konulacak malzemelerin büyüklüğüne göre kırmızı renk ile çerçeve çizilir ve kırmızı alan tabelası asılır (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5).



Şekil 4.4. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan kırmızı alan çizgi standardı örneği.



Şekil 4.5. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan kırmızı alan tabelası standardı örneği.

4.2. SIRALAMA

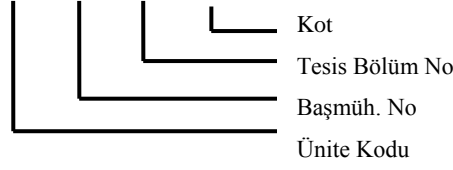
Çalışma alanlarının tanımlanması için sıralama uygulaması yapılması gerekmektedir. 5S sistematığının kurulacağı işletmede çalışma ortamları; koşullarına, görevlerine, yönetim veya çalışma şekillerine göre farklı şekillerde tanımlanabilir. Bu çalışmada, atölye ortamında sıralama yapmak için adresleme tanımlaması kullanılmıştır.

Adres tanımlama için belirlenmiş bir adresleme sistematığı kullanılır. 5S sistematığının uygulanacağı Nakliyat Bakım Onarım Atölyeleri'nde aşağıda verilen şekilde adresleme düzeni uygulanmıştır.

Tesisler için;

Ünite kodu, başmühendislik/şeflik (BM/Ş) numarası, bölüm numarası ve yükseklik (mm) kotunu tarif eden numaralama ile yapılmıştır (Şekil 4.6).

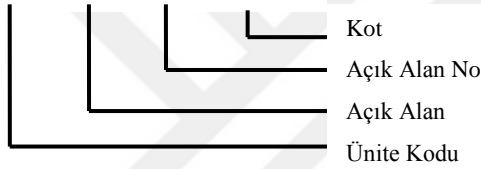
250.BM1-T1-00000



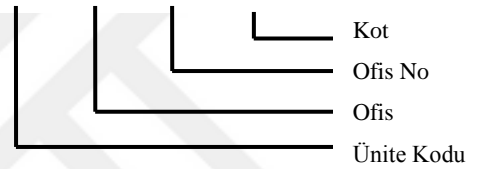
Şekil 4.6. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan tesisler için adresleme sistematığı örneği.

Açık alanlar ve ofisler için adresleme; ünite kodu, açık alan veya ofis belirtilmesi, açık alan veya ofis saha numarası verilmesi ve yükseklik (mm olarak) kotu tarif eden numaralama ile yapılmıştır (Şekil 4.7).

250.AÇIK-01-(+00000)



250.AÇIK-T1-(+00000)



Şekil 4.7. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan açık alan ve ofisler için adresleme sistematığı örneği.

Adreslemesi yapılan sahalar ünite bazında tesis, ofis ve açık saha olarak ayrı ayrı 5S saha numaralandırma formu kullanılarak numaralandırılır [16].

Kardemir A.Ş. Nakliyat Bakım Onarım Atölyeleri ortamında 5S uygulamasında adresleme yapmak için Şekil 4.8'de gösterilen saha numaralandırma formu kullanılmıştır.

5S SAHA NUMARALANDIRMA FORMU					
Ünite					
Başmühendislik / Şeflik					
TESİS		OFİS		AÇIK SAHA	
SIRA NO	SAHA ADRESİ	SIRA NO	SAHA ADRESİ	SIRA NO	SAHA ADRESİ
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
Başmühendislik / Şeflik					

Şekil 4.8. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan 5s ünite saha bilgileri tanımlama formu örneği.

Adreslenmiş tüm alanlar, 5S ünite saha bilgileri tanımlama formuna işlenir. Kardemir A.Ş. atölyelerin de saha bilgilerinin formlara işlenmesi için oluşturulan 5S ünite saha bilgileri tanımlama formu örneği Şekil 4.9'da gösterilmiştir.

5S ÜNİTE SAHA BİLGİLERİ TANIMLAMA FORMU
--

ÜNİTE / ÜNİTE KODU	
--------------------	--











BAŞMÜHENDİSLİK/ŞEFLİK	KOD

NO	SAHA TİPİ	SAHA NO	SAHA ADRESİ	KOT DEĞERİ	SAHA SORUMLUSU	BÖLÜM	KISIM
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

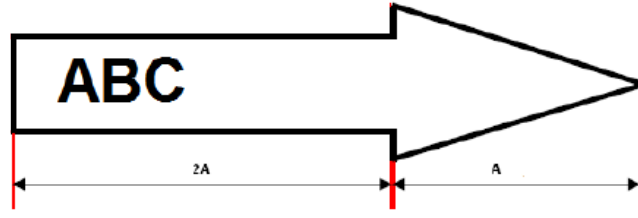
Şekil 4.9. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan 5s ünite saha bilgileri tanımlama formu örneği.

Tanımlanmış sahalarda yapılacak olan tüm 5S adımlarının takibi ve organizasyonu, 5S saha sorumluları tarafından yapılır. Kardemir A.Ş. atölyelerin de uygulanan 5S sistematığı yapısında saha sorumluları olarak formenler görevlendirilmiş olup, sahalara için hazırlanan 5S ünite saha sorumluları tanımlama formu Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

Saha ile ilgili gerekli çalışmaların tamamlanmasının ardından; akışkan boruları çalışanların buldukları ortamda her açıdan görebilecekleri şekilde işaretlenmesi gerekmektedir [16]. Şekil 4.12 ve Şekil 4.13’de akışkan borulara uygulanan renklendirme tablosu, akış yönü ve gaz cinsi uygulaması gösterilmiştir.

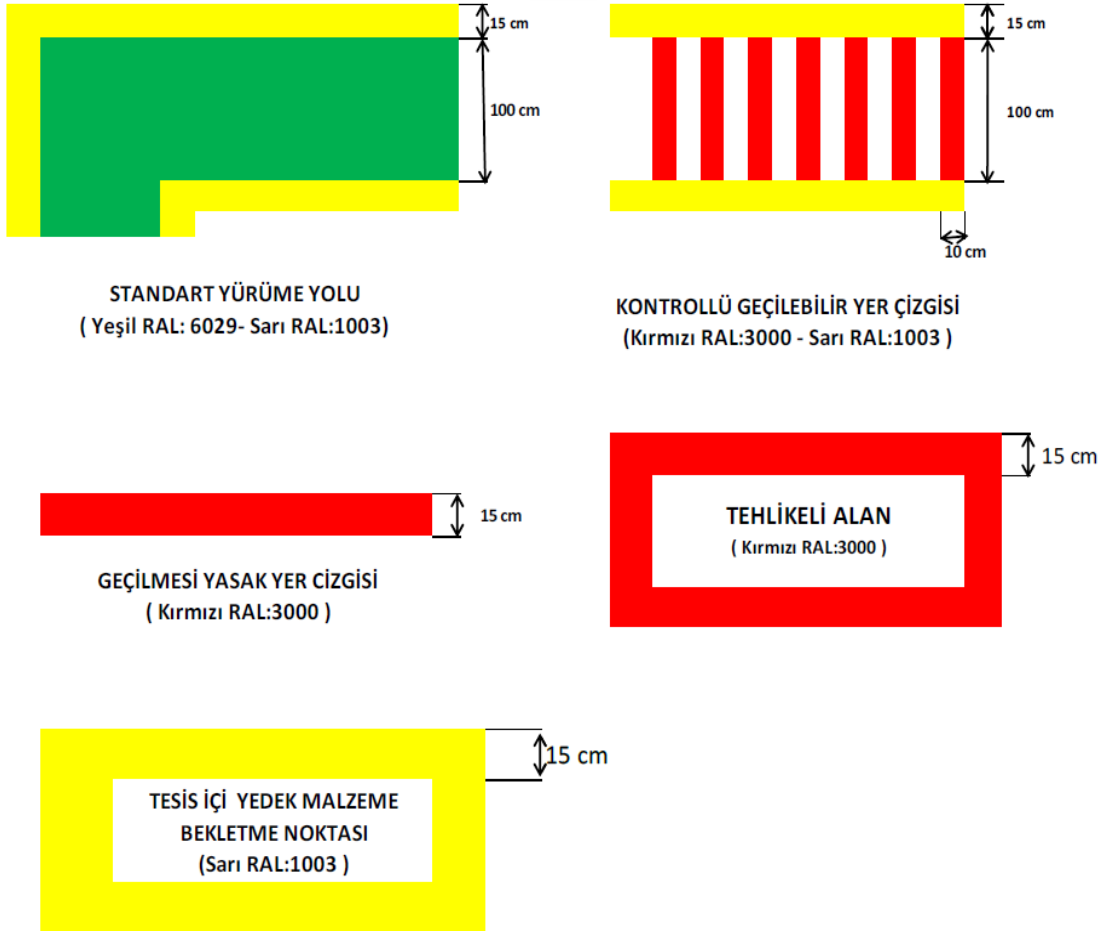
AKIŞKANIN ADI	BORU RENGİ	BORU RENGİ RAL KODU	YÖN İŞARETİ	GÖRÜNÜM
OKSİJEN	LACİVERT	5002	Beyaz: 9003	
ARGON	GRİ	7001	Siyah: 9005	
AZOT	SARI ÜZERİNE GRİ ŞERİT	Sarı: 1003 Gri: 7001	Siyah: 9005	
KOK GAZI	SARI ÜZERİNE KIRMIZI ŞERİT	Sarı: 1003 Kırmızı: 3000	Siyah: 9005	
YÜKSEK FIRIN GAZI	SARI ÜZERİNE LACİVERT ŞERİT	Sarı: 1003 Lacivert: 5002	Siyah: 9005	
O G GAZI	SARI ÜZERİNE YEŞİL ŞERİT	Sarı: 1003 Yeşil: 6029	Siyah: 9005	
LPG	SARI ÜZERİNE SİYAH ŞERİT	Sarı: 1003 Siyah: 9005	Siyah: 9005	
LNG (Doğal gaz)	SARI ÜZERİNE BEYAZ ŞERİT	Sarı: 1003 Beyaz: 9003	Siyah: 9005	
HAVA	MAVİ	5011	Siyah: 9005	
BUHAR	METALİK GRİ	9022	Siyah: 9005	
HİDROLİK YAĞ	KAHVERENGİ	8001	Beyaz: 9003	
YANGIN SUYU	KIRMIZI	3000	Beyaz: 9003	
ASİTLER	TURUNCU	2003	Siyah: 9005	
ALKALİLER	MOR	4001		
SU (Bütün kullanma suları)	YEŞİL	6029	Beyaz: 9003	
SU (Atık sular)	YEŞİL ÜZERİNE SİYAH ŞERİT	Yeşil: 6029 Siyah: 9005	Beyaz: 9003	
SU (İçme suyu)	YEŞİL ÜZERİNE SARI ŞERİT	Yeşil: 6029 Sarı: 1003	Beyaz: 9003	
BENZOL	BEYAZ	9003	Siyah: 9005	
YAN ÜRÜNLER (Benzol hariç)	SİYAH	9005	Beyaz: 9003	

Şekil 4.12. Kardemir A.Ş.’de 5s kapsamında kullanılan boru hatlarının içinden geçen akışkanların renk kodları gösterimi.



Şekil 4.13. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan boru hatlarında akışkanların akış yönü ve gaz cinsi (ABC) yazılı etiket standartları örneği.

5S prensiplerinin uygulanacağı ortamda, malzemelerin duracağı yerler, taban sınırları, hareketli ekipmanın hareket izdüşümü, yollar, emniyetli geçiş güzergahları, konstrüksiyon, muhafaza ve korkuluklar standartlara göre boyanır ve işaretleme yapılır. Kardemir A.Ş. nin tüm birimlerinde 5S uygulaması için hazırlanan yer ve yol çizgi standartları Şekil 4.14 ve Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.14. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan yer ile yol çizgi standartları gösterimi.

Çizelge 4.1. Yer ile yol için çizgi renk ve kod standartları.

YAPI ELEMANI	RENK	RENK RAL KODU
Korkuluk		Sarı 1003
Makine Muhafazaları		Sarı 1003
Çelik Konstrüksiyon		Mavi 5012
Her Türlü Vinç Konstrüksiyon		Sarı 1003

Çalışma ortamlarında gerekli koşulların (tanımlama, adresleme ve boyama) sağlanmasının ardından malzeme raflama işlemine başlanır.

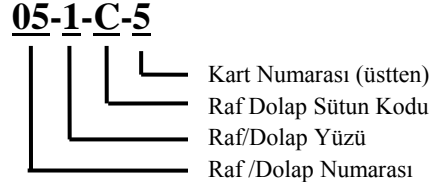
Malzemelerin raflamaları; kullanım sıklığı, ağırlığı, kolay ulaşılabilirliği dikkate alınarak dolap veya raf gözünün önüne beyaz etiket ile tanımlı adresleme uygulanır [16].

Tesis ile açık sahalarda katlı ve sıralı raf/dolaplarda stoklama yapılan malzemelerin listesi dolap/raf malzeme formu'nda (tesis-açık alan) olduğu gibi adreslenir (Şekil 4.15). Bu form dolabın/rafın ön cephesinde görünür yere asılır. Açık sahalarda liste muhafazalı bir yerde bulundurulur.

..... NOLU DOLAP/RAF MALZEME FORMU (TESİS-AÇIK ALAN)			
SAHA ADRES NO:			
Sıra No	Stok/Sabit Kıymet No	Malzeme Adı	Dolap/Raf Adresi

Şekil 4.15. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan dolap / raf malzeme formu (tesis-açık alan) örneği.

Saha adreslemede (Şekil 4.6 ve Şekil 4.7) kullanılan sistematğin benzeri raf/dolap adresleme için de kullanılır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Kardemir A.Ş. tesis ortamında dolap / raf için adresleme sistematği gösterimi.

Ofis ortamlarında adresleme, dolap/raf adresleme sistematğine göre yapılmıştır (Şekil 4.17).

01 1 (01 Nolu Dolap 1. Yüz)				
A	B	C	D	E
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5

01 1	
A	B
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

01 1
A
1
2
3
4
5

A, B, C Dolap veya rafın sütunlarını gösterir.

1, 2, 3 Sütunların raflarını gösterir.

Şekil 4.17. Kardemir A.Ş. ofis ortamında dolap/raf için adresleme sistematği örneği.

Ofis ortamında; dolap veya raf içeriği, numaralandırma sistematği kullanılarak dolap/raf malzeme formu-(ofis)'na (Şekil 4.18) göre hazırlanmıştır. Hazırlanan liste dolap/raf kapaklı ise kapağın iç kısmına kapaklı değil ise dolap/rafın yan yüzüne uygun bir şekilde asılır.

..... NOLU DOLAP/RAF MALZEME FORMU (OFİS)		
Sıra No	Malzeme – Dosya Adı	Dolap/Raf Adresi

Şekil 4.18. Kardemir A.Ş.’de 5s kapsamında kullanılan dolap/raf malzeme formu (ofis) örneği.

4.3. SİLME

Bakım yönetim sisteminin tamamlayıcısı olarak makine - ekipman temizlik ve kontrol formu (Şekil 4.19) “5 dakika ile sınırlı olmak kaydıyla operatörün iş başlangıcında kontrolünü yapabileceği şekilde”, ünite bakım gruplarından yararlanarak hazırlanır ve ünite müdürüne onaylatılır. Bu kart, PVC kaplı olarak her bir makine için ayrı ayrı hazırlanır ve makineye asılır. Kardemir A.Ş. için hazırlanan makine-ekipman temizlik ve kontrol formu örneği Şekil 4.19’da gösterilmiştir.

Saha çalışanları beş dakika ile sınırlı olmak kaydıyla işe başladığında “makine ekipman temizlik ve kontrol formu”nda belirtilen kriterlere göre kullandığı makine/ekipmanı kontrol ederek gereğini yapar/yaptırır. Vardiya sonunda kullandığı makine/ekipmanın temizliğini yaparak gelen vardiyaya teslim eder.

..... Makine - Ekipman Temizlik ve Kontrol Formu							
Ünite Adı :		Başmüh/Şeflik :		Ünite Müdürü			
		Adı Soyadı:		Adı Soyadı:			
		İmza:		İmza:			
Saha No :				Sorumlu:..... İmza:			
Mekanizma	No	Maddeler	Temizle	Yağla	Değiştir	Onar	Açıklama
Hidrolik sistemlerin kontrolü	1	Yağ girişlerinde kir veya toz var mı?	•				
	2	Yağ seviye göstergeleri yeterli seviyeleri gösteriyor mu?	•	•			
	3	Yağ seviye göstergeleri kolaylıkla görülebiliyor mu ?	•				
	4	Hidrolik sıvı tankında çatlak var mı?				•	
	5	Hidrolik sıvısı kirlili mi?			•		
	6	Yeterli miktarda hidrolik sıvısı var mı?		•			
	7	Kullanılan hidrolik sıvısının türü doğru mu?			•		
	8	Pompa normal olmayan sesler çıkarıyor mu?				•	
Pnömatik sistemlerinin kontrolü	9	Yağlayıcıdaki yağ seviyesi yeterli mi?		•			
	10	Kontrol valfinden hava kaçağı var mı?			•	•	
	11	Boruların bağlantı noktalarında hava kaçağı var mı?			•	•	
	12	Kontrol valf normal olmayan sesler çıkarıyor mu?			•	•	
	13	Kontrol valfin kilit somunu gevşek mi?				•	

NOT:Yukarıda tablodaki mekanizmalar ve maddeler örnek olarak yazılmıştır. Üniteler Kartlarını hazırlarken kendi mekanizma ve maddelerini yazacaklardır. Makine-Ekipman Temizlik, Kontrol ve Bakım Formu ünite, işletme ve bakım grupları tarafından birlikte hazırlanacaktır.

Şekil 4.19. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan makine ekipman temizlik ve kontrol formu örneği.

Saha temizlik kontrol formu (Şekil 4.20); saha parselasyon krokisinde makine ekipman sınırları dışında kalan sahaların temizliği için haftalık olarak her vardiya için planlanan, 5S panosunda ilan edilen bir çizelgedir. Saha çalışanları bu çizelgeye göre temizleme işlemi yaparlar.

SAHA TEMİZLİK KONTROL FORMU																																				
Ünite Adı :														Başmüh/Şeflik:							Onay : Müdür/Şef															
Saha Adresi :														Hazırlayan: (Müh/Brmüh)							Adı Soyadı: İmza :															
No	Temizlenecek Yer	Sorumlu Personel	Vardiya	Günler (Temizlik Periyodu)																																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1			01 / 09																																	
			09 / 17																																	
			17 / 01																																	
2			01 / 09																																	
			09 / 17																																	
			17 / 01																																	
3			01 / 09																																	
			09 / 17																																	
			17 / 01																																	
4			01 / 09																																	
			09 / 17																																	
			17 / 01																																	
5			01 / 09																																	
			09 / 17																																	
			17 / 01																																	
6			01 / 09																																	
			09 / 17																																	
			17 / 01																																	
7			01 / 09																																	
			09 / 17																																	
			17 / 01																																	

Şekil 4.20. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan saha temizlik kontrol formu örneği.

4.4. STANDARTLAŞTIRMA

5S'in atölye ortamında uygulanmasında, sınıflandırma, sıralama ve silme aşamalarında elde edilen sonuçları sürekli kılmak, standartları kontrol etmek ve uygunsuzlukları gidermek amacıyla tesis ve ofis alanları için kullanılan genel kontrol formlarının uygulaması yapılır. 5S genel kontrol formu hazırlanırken çalışma koşullarına yönelik birtakım sorular hazırlanır.

Kardemir A.Ş. standartlarına göre; 5S genel kontrol formunda yer alacak kriterlerin ilk 25 maddesi standart sorular olmak üzere, saha çalışanları tarafından 5S kriter listesinden proses, ekipman ve ortam şartları göz önüne alınarak, 10 adet İSG (İş Sağlığı ve Güvenliği), 5 adet çevre kriteri seçilerek oluşturulur. Nakliyat bakım onarım atölyeleri için hazırlanan ve sorulan sorular Şekil 4.21 ve Şekil 4.22’de gösterilmiştir.



5S GENEL KONTROL FORMU (TESİS)										
5S	KRİTER NO	Tarih	ONAY							
		Ünite	Ad Soyad							
		Başmühendislik/Şeflik	Sicil No							
		Ünite 5S Temsilcisi	Unvan							
		Denetçi Ekibi	1-	İmza						
			2-							
			3-							
Saha Adresi	EVEET	HAYI	R	Düzeltilici Faaliyet Sorumlusu	Planlanan Bitirme Tarihi	Gerçekleşen Bitirme Tarihi				
Saha No										
Aydıklama	1.	Çalışma alanındaki tüm araç, gereç ve malzemeler beyaz etiket uygulaması ile tanımlı hale getirilmiş mi?								
	2.	Çalışma alanında kullanılmayan malzemelere kırmızı etiket uygulaması yapılarak, kırmızı alana alınmış mı?								
	3.	Beyaz etiketli malzemeler kullanım amaçlarına göre gruplandırılmış mı?								
Düzenleme	4.	Saha adresleme levhaları asılmış mı, sistematige uygun olarak yapılmış mı?								
	5.	Raf adreslemesi sistematigi uygulanmış mı ? (Raf/dolap malzeme formu FRM.ISG.0040 çalışma alanında asılı mı?)								
	6.	Çelik konstrüksiyon, mekanik yapılar, akışkan borular, ekipmanların duracağı yerler ve çalışma alanlarının ilgili yerler (yer ve yol çizgi işaretleri gibi vs.) Kardemir 5S Standartları Talimatına uygun boyanmış mı?								
	7.	Saha içerisindeki tüm odalar (kilitli olanlar dahil) tanımlanmış mı?								
Temizlik	8.	Her bir makine ve ekipman için FRM.ISG.0041 nolu "Makine Ekipman Temizlik ve Kontrol Formu" hazırlanmış mı?								
	9.	Makine-Ekipman üzerinde bulunan ölçme cihazları ve kumanda butonları sağlam, temiz, anlaşılır şekilde mi ?								
	10.	Saha temizliği "Saha Temizlik Kontrol Çizelgesi"ne göre yapılıyor mu?								
Süreklilik	11.	Denetçi ekibi ayda bir düzenli olarak kontrol yapıp sonuçları "5S Genel Kontrol Formu"na işlemiş mi?								
	12.	5S çalışmaları ve denetim sonuçlarını değerlendirmek üzere toplantı yapılmış mı? Uygunsuzluklar için, sorumlu ve termin tarihi belirlenmiş mi?								
	13.	Genel 5S çalışma klasörü oluşturulmuş mu? (Prosedür, talimatlar, formlar, krokiler, denetim sonuçları vb.)								
	14.	Sahada bir önceki denetleme dönemine göre iyileşme bulunuyor mu?								
Disiplin	15.	Çalışma alanlarındaki atık,hurda,evsel atıkların uygun ve düzenli bir şekilde toplanması alışkanlık haline gelmiş mi?								
	16.	5S ünite temsilcisi sahaların çapraz denetim ekiplerini belirlemiş mi?								
	17.	İlgili saha sorumluları(başmühendis/mühendis/formen) denetimlere katılıyor mu?								
	18.	Denetim planları hazırlanmış mı?								
İş Sağlığı ve Güvenliği	1.									
	2.									
	3.									
	4.									
	5.									
	6.									
	7.									
	8.									
	9.									
	10.									
Çevre	1.									
	2.									
	3.									
	4.									
	5.									
Denetçi I			Denetçi II			Denetçi Ekip Lideri				
Adı Soyadı:			Adı Soyadı:			Adı Soyadı:				
Sicil No:			Sicil No:			Sicil No:				
Unvan:			Unvan:			Unvan:				
İmza			İmza			İmza				

Şekil 4.21. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan genel kontrol formu (tesis) örneği.

5S GENEL KONTROL FORMU (OFİS)

5S		KRİTER NO		Tarih						
5S		KRİTER NO		Ünite						
5S		KRİTER NO		Başmühendislik/Şeflik						
5S		KRİTER NO		Ünite 5S Temsilcisi						
5S		KRİTER NO		Denetçi Ekibi	1-					
5S		KRİTER NO		Denetçi Ekibi	2-					
5S		KRİTER NO		Denetçi Ekibi	3-					
5S		KRİTER NO		Saha Adresi	EVEET	HAYIR	Düzeltilici Faaliyet Sorumlusu	Planlanan Bitirme Tarihi	Gerçekleşen Bitirme Tarihi	
5S		KRİTER NO		Saha No						
Aydınlatma	1.	Ofisteki malzemeler; sarfı süratli mi?/Son bir ay içinde kullanıldı mı?/Acil durumlarda kullanılan malzeme ve ekipman mı?/Tedarik süreci içinde temin edilecek miktardan az mı?/Raf ömürlü malzeme mi? Sorgulaması yapılmış mı ?								
	2.	Ofis ortamında kullanılmayan malzemelere kırmızı etiket yapılarak, kırmızı alana alınan malzemelere uygun tasnif işlemi yapılmış mı?								
Düzenleme	3.	Aydınlatma ve elektrik tesisatı, pano, fiş ve anahtarlar uygun şekilde işaretlenmiş mi ?								
	4.	Ofisteki dolaplar ve yüksek yerler üzerine aşağıya düşmesi muhtemel malzemeler konulmuş mu?								
	5.	Çalışma ortamındaki kablolar, takılmaya engel olacak şekilde düzgün toparlanmış mı?								
	6.	Saha içerisinde tanımlanmamış, kilit altında bulunan kısımlar var mı?								
	7.	Saha çalışanları istedikleri malzemeye kolayca ulaşabiliyor mu?								
	8.	Ofis saha ve raf/dolap adreslemesi sistematige uygun ve Raflardaki malzemeler/dosyalar sistematige göre listelenmiş mi?								
	9.	Ofisler Kardemir 5S Standartı Talimatı'na uygun boyanmış mı?								
	10.	Ofis çalışanlarının isimleri/unvanları oda kapı girişinde tanımlanmış mı?								
	11.	Ofis ortamındaki aydınlatmalar yeterli mi? Aydınlatma armatürlerinin düşmemesi için önlemler alınmış mı?								
	Temizlik	12.	Atık varilleri tanımlanmış mı?							
13.		Atıklar uygun varillere atılıyor mu?								
14.		Ofis ortamı kontrol edilip, "Saha Temizlik Kontrol Çizelgesi" dolduruluyor mu?								
15.		Ofislerde elektrik tesisatı, sıhhi tesisat ve izolasyon uygun mu?								
Süreklilik	16.	Denetçi ekibi ayda bir düzenli olarak kontrol yapıp sonuçları "5S Genel Kontrol Formu"na işlemiş mi?								
	17.	Denetimler sırasında uygunsuz bulunan maddeler için iyileştirme yapılarak uygunsuzluk giderilmiş mi?								
	18.	Ezca dolapları herkesin görebileceği şekilde monte edilmiş mi? Listesi güncel mi?								
	19.	Acil çıkış yönlerini gösteren levhalar var mı?								
	20.	5S Sistematiginde kullanılan formlar güncel mi?								
Disiplin	21.	Temizlik, ofis çalışanı tarafından davranış haline gelmiş mi ?								
	22.	Ofis ortamında bulunan hareketli nesnelerin, zemin temizliğinden sonra standart yerlerine konulma alışkanlığı oluşmuş mu ?								
	23.	Denetleme dönemleri dışında saha uygun şekilde muhafaza ediliyor mu?								
	24.	Ofislerde kullanılan dosya, alet ve edevatlar kullanıldıktan sonra ilgili rafa/dolaba konulması alışkanlık haline getirilmiş mi?								
	25.	Ortamın havalandırılması istenen düzeyde mi?								

Denetçi I		Denetçi II		Denetçi Ekip Lideri	
Adı Soyadı:		Adı Soyadı:		Adı Soyadı:	
Sicil No:		Sicil No:		Sicil No:	
Unvan:		Unvan:		Unvan:	
İmza		İmza		İmza	

Şekil 4.22. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan genel kontrol formu (ofis) örneği.

5S denetimi için 5S temsilcisi tarafından belirlenen farklı saha çalışanlarından 2 kişi ve mevcut saha çalışanlarından 1 kişi olmak üzere toplamda 3 kişilik bir denetim ekibi oluşturulur. Oluşturulan ekip tarafından ayda bir olmak üzere denetimler gerçekleştirilir.

Denetim sürecinde, kriterler arasından uygunsuz bulunan madde için Başmühendis/Şef; ilgili form üzerine yapılacak işin sorumlusunu ve bitirme tarihini yazarak eksikliğin giderilmesi faaliyetini başlatır ve sonuçlarını ünite müdürüne rapor eder.

4.5. SAHIPLENME

Sahiplenme, standartlaşmış uygulamaların herkes için alışkanlık haline getirilmesidir. Kurallara uymak ve bunları alışkanlık haline getirebilmek için hedefler tayin edilir. Kurallar alışkanlık haline getirildiğinde tüm çalışma sistemi kendiliğinde yürümeye başlar [16].

Ölçme tabanlı başarı değerlendirme sistematığı ile denetim ve puanlama işlemi İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü tarafından yapılır. Sorular iç denetimlerde kullanılan sorularla aynıdır [16]. Ofis sahaları toplam 25 soru, tesis sahaları ise toplam 40 soru üzerinden değerlendirilir.

Sahaların 5S seviyesini ölçmek için 6 ayda bir, iş sağlığı ve güvenliği müdürlüğü'nün o birimle görevli başmühendis/mühendis/iş güvenliği uzmanı tarafından 5S genel kontrol formun'daki kriterlere göre, 5S puanlama formu (Açık Alan), 5S puanlama formu (Ofis) ve 5S puanlama formu (Tesis) ile denetim yapılır.

Denetim sonuçları, iş sağlığı ve güvenliği müdürlüğü tarafından ilgili müdürlüğe iç yazışma ile bildirilir. Ayrıca taban puanın altında kalan sahalar için en fazla 2 ay içinde tamamlanacak şekilde iyileştirme faaliyetleri formu (Şekil 4.23) kullanılmak üzere iş planı istenir. Saha, taban başarı puanına ulaşıncaya kadar her iş planının sonunda iş sağlığı ve güvenliği müdürlüğü tarafından denetlenir.

5S İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ FORMU

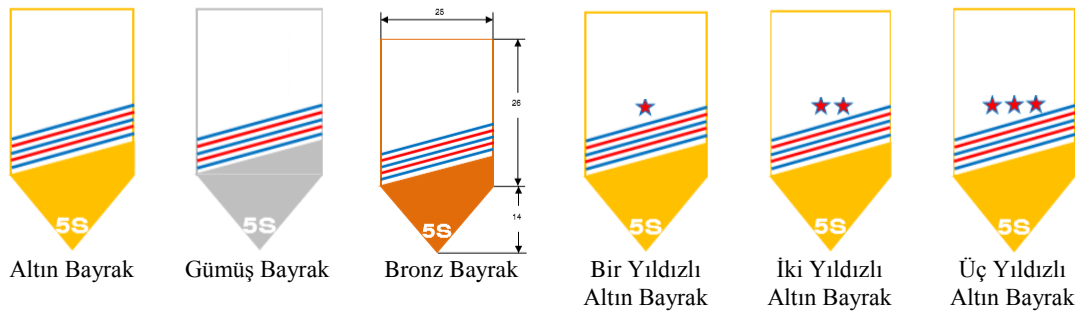
ÜNİTE					
BAŞMÜHENDİSLİK/ŞEFLİK					
TARİH					
Tekrarı Önlemek İçin Alınacak Önlemler/ İyileştirilecek Alanlar, Sorumluları ve Tamamlama Tarihi					
Sıra No	Önlemler/İyileştirilecek Alanlar	Sorumlular	Planlanan Tamamlama Tarihi	İşin Bitiş Tarihi	Kontrol Eden/ Onaylayan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					

İlgili saha Başmühendisi/Şefi iyileştirme faaliyetleri formunu takip edecektir.

Not: Bu formun bir nüshası İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğüne gönderilir. Bir nüshasında ilgili üniteye saklanır.

Şekil 4.23. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan iyileştirme faaliyetleri formu örneği.

Denetim sonucu alınan puanların seviyelerini göstermek üzere 5S bayrağı kullanılır.



Şekil 4.24. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan bayrak çeşitleri gösterimi.

Altın bayrak sahibi sahaların denetiminde; art arda ikinci denetimde, önceki denetim puanlarının en az bir puan üstüne çıkması durumunda Altın Bayrağa bir yıldız verilir. Art arda yapılan denetimlerin tekrarında her iki denetimde bir Altın Bayrakta yıldız sayısı artırılır. Yıldız sayısı maksimum üçtür. Yapılan denetimler sonucunda puanın düşük çıkması halinde yıldızlı bayrak alınarak puana karşılık gelen bayrak verilir.

Her 6 aylık denetleme periyodu içerisinde en yüksek puan alan 3 tesis ve 1 ofis sahasında bayrak töreni yapılır. Tören organizasyonu İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü ile ilgili müdürlük tarafından yapılır. Bayrak asmayı hak eden diğer üniteler ise ünite içinde sadece çalışanların katıldığı bayrak töreni yapılır [16].



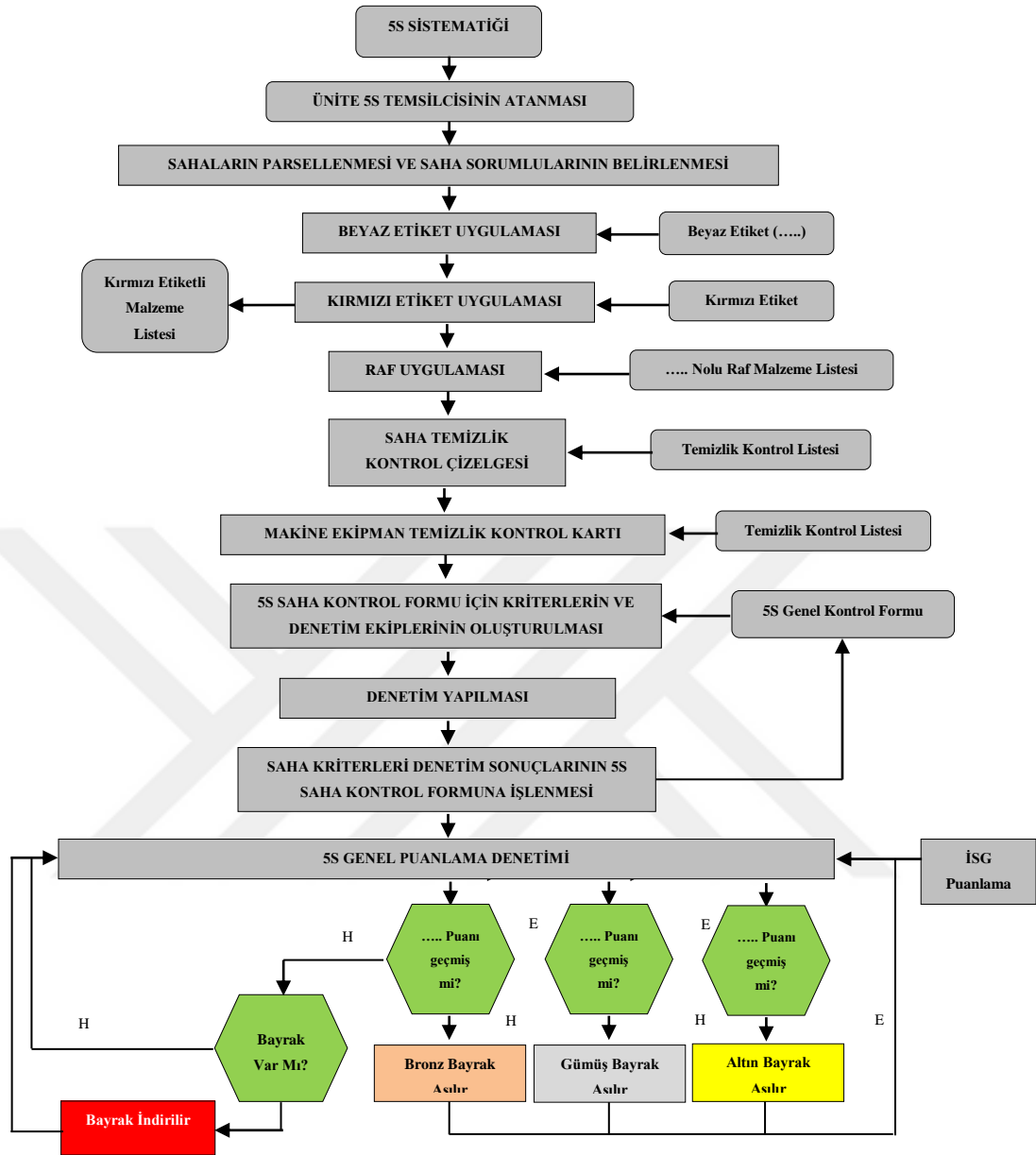
BÖLÜM 5

KARDEMİR A.Ş. BAKIM ONARIM ATÖLYELERİ ORTAMINDA 5S UYGULAMASI

5.1. 5S UYGULAMA ÖNCESİ ÖN HAZIRLIKLAR

Kardemir A.Ş.'de uygulanacak olan 5S sistemi için 4 farklı ünite ortamı seçilmiştir. Bunlar; Merkez Bakım ve Yapım Müdürlüğü – Merkez Elektrik Tamirat Atölyesi, Kontin Haddehane Müdürlüğü – Tamamı, Enerji Tesisleri Müdürlüğü – Hava Ayrıştırma Tesisi, Nakliyat Müdürlüğü – Nakliyat Bakım Onarım Atölyeleri'dir. Her ünite için; 5S çalışmalarının uygulanması ve takibi için ünite 5S temsilcisi seçilmiştir. Nakliyat Müdürlüğü Bakım Onarım Atölyeleri 5S çalışmalarını planlamak ve yürütmek üzere, ünite müdürü tarafından ünite 5S temsilcisi olarak atölyeler bakım mühendisi İbrahim ÖZÇETİN görevlendirilmiştir. Görevlendirilen 5S temsilcisi, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Müdürlüğü tarafından yapılan 5S bilgilendirme eğitimine katılmıştır.

Alınan eğitimde; 5S sisteminin uygulanabilmesi için öncelikle 5S adımlarının (Sınıflandırma – Sıralama – Silme – Standartlaştırma - Sahiplenme) herkes tarafından iyice kavranması ve yapılacak işler hakkında bir yol (Akış Şeması) izlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu amaçla Kardemir A.Ş. de kullanılmak üzere oluşturulmuş 5S sistemi için akış şeması Şekil 5.1'de verilmiştir.



Şekil 5.1. Kardemir A.Ş. bünyesinde uygulanan 5s sistematığı akış şeması.

5S temsilcisi tarafından, ünite yöneticileri (müdür, başmühendis, mühendis) ve kısım formenleri (saha sorumluları) tarafından toplantı yapılmıştır. Yapılan toplantıda, tüm çalışanlara eğitim verilmesi, atölye çalışma koşulları ve eksiklikler, 5S çalışma öncesi mevcut durumun fotoğraflanması, mevcut malzemelerin stok - gereklilik durumları ve hazırlanması gereken formlar konuları gündeme alınmıştır. Ayrıca nakliyat bakım onarım atölyelerindeki tesis, ofis ve sahalar, 5S açısından aynı kişilerin sorumluluk alanları olduğundan alanlar yalnızca tesis olarak adlandırılmıştır.

Toplantıda alınan kararlar neticesinde öncelikle mevcut atölye koşulları fotoğraflanmıştır. Ardından 5S temsilcisi ve İSG müdürlüğü tarafından çalışanlara 5S eğitimi verilmiştir. Gerçekleştirilen eğitimler; 5S sistematığının ne olduğu, nasıl uygulandığı, çalışan ve yöneticilere ne gibi sorumluluklar yüklendiği gibi konuları kapsamaktadır.

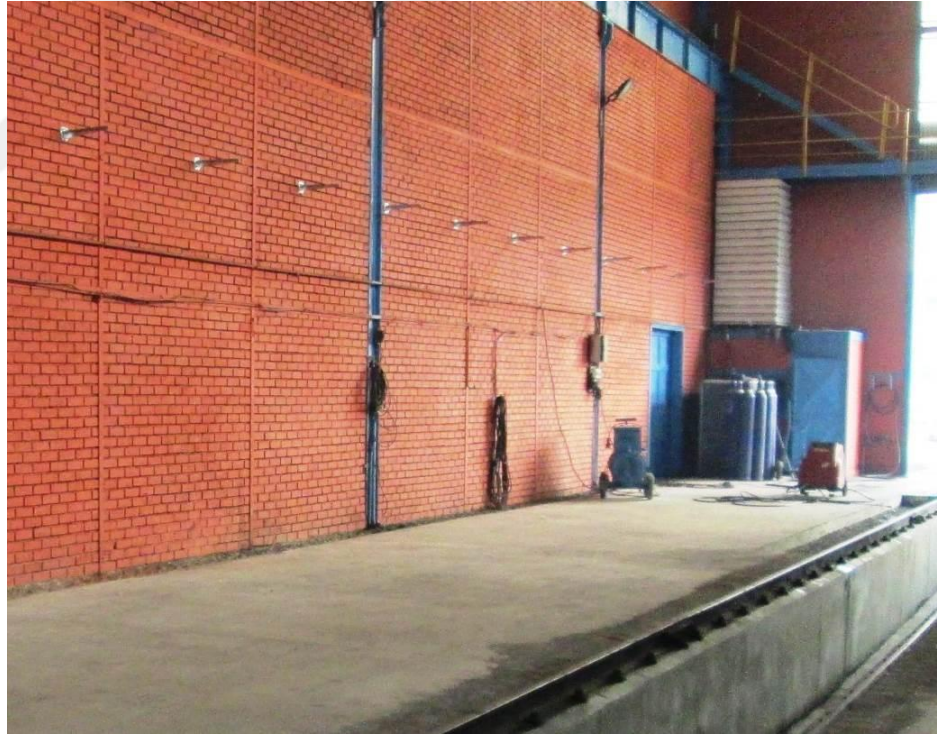
Çalışanlara verilen eğitimin ardından, atölye çalışma koşulları ve eksiklikler hakkında alınan kararlar ile ilgili gerekli araştırmalar yapılmış olup Çizelge 5.1’de verilmiştir. Eksikliklerle ilgili iş talepleri oluşturulmuş, bütçe ayrılmış ve eksiklikler giderilmiştir. Yapılan çalışmalar Şekil 5.2, Şekil 5.3 ve Şekil5.4’te verilmiştir.

Çizelge 5.1. Nakliyat bakım onarım atölyeleri mevcut fiziki problemler ve problemlerin çözümü için yapılan işlemler.

Mevcut Problem	Problemin Çözümü İçin Yapılan İşlem
Atölye zeminin yağlı ve kaygan olması sebebiyle hem İSG kuralları hem de 5S prensipleri açısından uygun değildir.	Atölye zeminindeki mevcut yağlı beton kırılıp yeni beton atılmıştır (Şekil 5.2.a ve b).
Tüm atölye elektrik tesisatının duvar diplerindeki kanallardan geçmesi İSG açısından uygun bulunmamıştır.	Eski tip elektrik panoları, yeni tip elektrik panolarıyla değiştirilmiş, iş güvenliği açısından yerden 3,0 metre yükseklikte yeni elektrik tesisatı çekilmiştir (Şekil 5.3 a ve b).
Sahadaki yağ varillerinin açık alanda bulunması iş ve çevre güvenliği açısından tehlike oluşturmaktadır.	Yağ varillerinin taşınması için uygun bir sundurma yapılmış ve yağ varilleri bu alana taşınmıştır (Şekil 5.4 a, Şekil 5.4 b ve Şekil 5.4 c).



(a)



(b)

Şekil 5.2. Atölye zemininin eski ve yeni hali görüntüleri a) Aşırı yağlı ve kirli hali b) Yeniden betonlanmış ve temizlenmiş hali.



(a)



(b)

Şekil 5.3. Elektrik tesisatı eski ve yeni hali görüntüleri a) Elektrik tesisatı eski hali b) Elektrik tesisatı yeni hali.



(a)



(b)

Şekil 5.4. Atölye dışında düzensiz ve korunaksız halde bulunan yağ varillerinin eski ve yeni hali görüntüleri a) Yağ varillerinin açık ortamda düzensiz hali b) Yağ varillerinin açık alandan uzaklaştırılmış hali c) Yağ varillerinin kapalı ortam içerisine alınmış hali.



(c)

Şekil 5.4. (devam ediyor).

Atölye çalışma koşulları düzeltilerek 5S çalışmaları için gerekli fiziki altyapı koşulları sağlanmıştır.

5S prensiplerinin başarıyla uygulanabilmesi için fiziki şartların sağlanmasının yanısıra doküman bazlı takip için gerekli tanımlamaların da yapılması gereklidir. Bu nedenle 5S prensiplerinin uygulanacağı ortamın iyi belirlenmesi ve çalışma şartlarının iyi tespit edilmesi önemlidir.

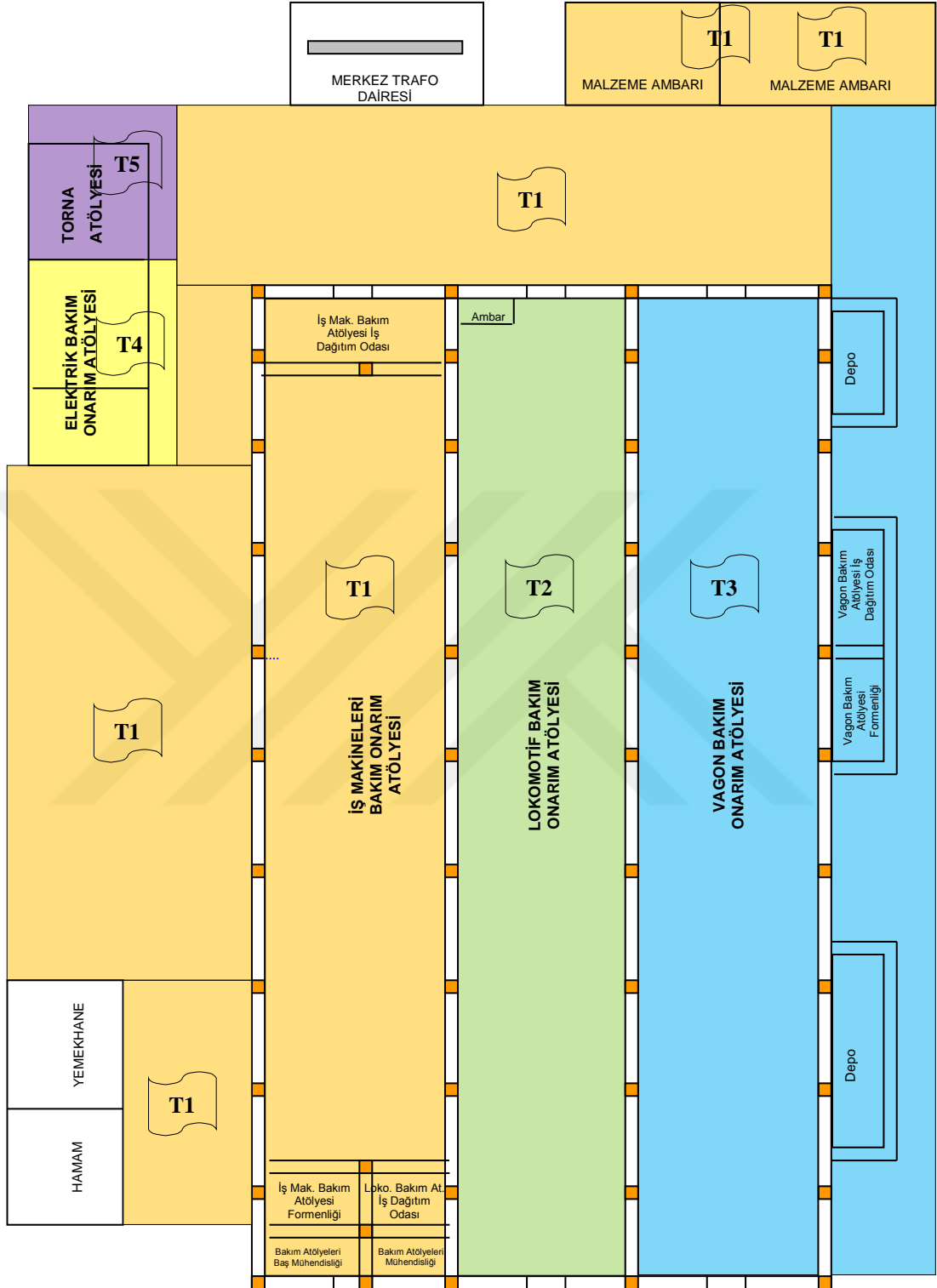
5S'in uygulanacağı nakliyat bakım onarım atölyeleri temelde 3 gruptan oluşmaktadır. Bunlar; iş makineleri ve karayolu vinçlerinin bakım onarım işlerinin yapıldığı iş makineleri bakım onarım atölyesi, lokomotif ve demiryolu vinçlerinin bakım onarım işlerinin yapıldığı cer bakım onarım atölyesi ve vagon ile torpidoların bakım onarım işlerinin yapıldığı vagon bakım onarım atölyesi'dir. Bunların dışında

elektrik bakım onarım ve torna atölyeleri de bu 3 temel gruba destek hizmeti vermektedir.

İş grupları ve çalışma alanlarının birbirinden ayrı olması nedeniyle tüm atölye, toplamda 5 gruba ayrılarak parselasyonu yapılmasına karar verilmiştir (Çizelge 5.2). Bu amaçla, öncelikle atölye krokisi AutoCAD ortamında çizilmiş ve atölye parselasyonu (sahaların belirlenmesi) işlemi yapılmıştır. Yapılan parselasyon Şekil 5.5'te gösterilmiştir. Çizimi ve parselasyonu yapılan atölyelerin saha bilgileri tanımlama formu hazırlanmıştır (Şekil 5.6).

Çizelge 5.2. Bakım onarım atölyesi 5s parselasyon tablosu.

Saha Kodu	Çalışma Alanları
T1	İş Makineleri Bakım Onarım Atölyesi Sahası
T2	Cer Bakım Onarım Atölyesi Sahası
T3	Vagon Bakım Onarım Atölyesi Sahası
T4	Elektrik Bakım Onarım Atölyesi Sahası
T5	Torna Atölyesi Sahası



Şekil 5.5. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s parselasyon çizimi.

5S ÜNİTE SAHA BİLGİLERİ TANIMLAMA FORMU

ÜNİTE / ÜNİTE KODU	NAKLİYAT MÜDÜRLÜĞÜ / 270
---------------------------	---------------------------------

BAŞMÜHENDİSLİK/ŞEFLİK	KOD
NAKLİYAT BAKIM BAŞMÜHENDİSLİĞİ	BM1

NO	SAHA TİPİ	SAHA NO	SAHA ADRESİ	KOT DEĞERİ	SAHA SORUMLUSU	BÖLÜM	KISIM
1.	TESİS	1	270.BM1-T1	0000		İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYESİ SAHASI	İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ, SUNDURMA, KANALLAR BÖLGESİ, YEMEKHANE ÖNÜ
2.	TESİS	2	270.BM1-T2	0000		CER BAKIM ONARIM FORMENLİĞİ SAHASI	CER BAKIM ONARIM ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ
3.	TESİS	3	270.BM1-T3	0000		VAGON BAKIM FORMENLİĞİ SAHASI	VAGON BAKIM ONARIM ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ
4.	TESİS	4	270.BM1-T4	0000		ELEKTRİK BAKIM ONARIM ATÖLYESİ SAHASI	ELEKTRİK BAKIM ONARIM ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ
5.	TESİS	5	270.BM1-T5	0000		TORNA ATÖLYESİ SAHASI	TORNA ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Şekil 5.6. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s saha bilgileri tanımlama formu.

Parselasyon ve saha bilgilerinin tanımlanmasının ardından ilgili parsellerin saha sorumlularının belirlenmesi gereklidir. 5S uygulanacak olan ünite, belirlediği sahalarda, o sahanın çalışanları arasından vardiya düzenine göre saha sorumlusunu/sorumlularını belirler. Saha sorumlusu/sorumluları, sahasında 5S'in

belirlenen sistematikler çerçevesinde uygulanmasından ve sürekliliğinin sağlanmasından sorumludurlar ve tüm 5S adımlarında aktif rol alırlar. Bağlı bulunduğu başmühendise/şefe karşı sorumludurlar. Seçilecek bu sorumlu gerekli planlamaları yaparak ilgili alanda gerekli uygulamaları yaptıracak ve takip edebilecek nitelikte olmalıdırlar [16]. Nakliyat bakım onarım atölyelerinde saha sorumluları olarak ilgili sahalardaki yetkili kişiler olan formenler seçilmiş, gerekli bilgiler 5S ünite saha sorumluları tanımlama formu'na işlenmiştir (Şekil 5.7).

5S ÜNİTE SAHA SORUMLULARI TANIMLAMA FORMU							
Bmüh./Şefilik	Sicil No	İsim	Sorumlu Olduğu Bölüm - Kısım	Saha No	Saha Türü	E-Posta/ Tel.	Açıklama
270 (Nakliyat Bakım Başmühendisliği)			İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYESİ SAHASI	T1	TESİS		İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ, SUNDURMA, KANALLAR BÖLGESİ, YEMEKHANE ÖNÜ
270 (Nakliyat Bakım Başmühendisliği)			CER BAKIM ONARIM FORMENLİĞİ SAHASI	T2	TESİS		CER BAKIM ONARIM ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ
270 (Nakliyat Bakım Başmühendisliği)			VAGON BAKIM ONARIM FORMENLİĞİ SAHASI	T3	TESİS		VAGON BAKIM ONARIM ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ
270 (Nakliyat Bakım Başmühendisliği)			ELEKTRİK BAKIM ONARIM ATÖLYESİ SAHASI	T4	TESİS		ELEKTRİK BAKIM ONARIM ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ
270 (Nakliyat Bakım Başmühendisliği)			TORNA ATÖLYESİ SAHASI	T5	TESİS		TORNA ATÖLYESİ VE ÇEVRESİ

Şekil 5.7. 5S ünite saha sorumluları tanımlama formu örneği.

Yapılan tüm fiziki ve doküman bazlı ön hazırlıklar sayesinde 5S sistematığının Kardemir A.Ş. nakliyat bakım onarım atölyesinde kurulabilmesi için gerekli zemin oluşturulmuştur.

5.2. ATÖLYE ORTAMINDA 5S UYGULAMASI

5S çalışmalarının yapılacağı nakliyat bakım onarım atölyeleri ile ilgili gerekli ön koşulların sağlanmasından sonra; mevcut malzemelerin stok - gereklilik durumları ile ilgili çalışmalar başlatılarak, 5S prensiplerinin atölye ortamında uygulanması için ilk adım olan sıralama aşamasına geçilmiştir.

5.2.1. Sınıflandırma

5S prensiplerinin birinci adımı olan sınıflandırma (ayıklama) aşaması, makinelerin/malzemelerin gereklilik durumlarını sorgulamaktadır. Bu amaçla makine/malzeme gerekliyse sınıflandırılmalı, gereksizse ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

Mevcut atölye ortamında öncelikle tüm malzemelerin atölye için kullanım durumları ve ihtiyaç adetleri belirlenmiş, sınıflandırma ve düzenleme (Şekil 5.8) işlemi yapılarak öncelikle ünitenin kullanabileceği ihtiyaç fazlası malzemeler stok ambarına gönderilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 5.8. İhtiyaç fazlası malzemelerin ayıklanıp, gerekli malzemelerin düzenlenmiş görüntüsü a) Dağınık ve ihtiyaç fazlası malzemelerin bulunduğu stoklama görüntüsü b) İhtiyaç fazlası malzemelerin ayıklanmış ve gerekli malzemelerin gruplandırılıp düzenlenmiş görüntüsü.

Gerekli malzemeler kendi aralarında kullanıldığı makine/ekipman ve kullanım sıklığına göre gruplandırılıp raflara beyaz etiket takılmıştır (Şekil 5.9).

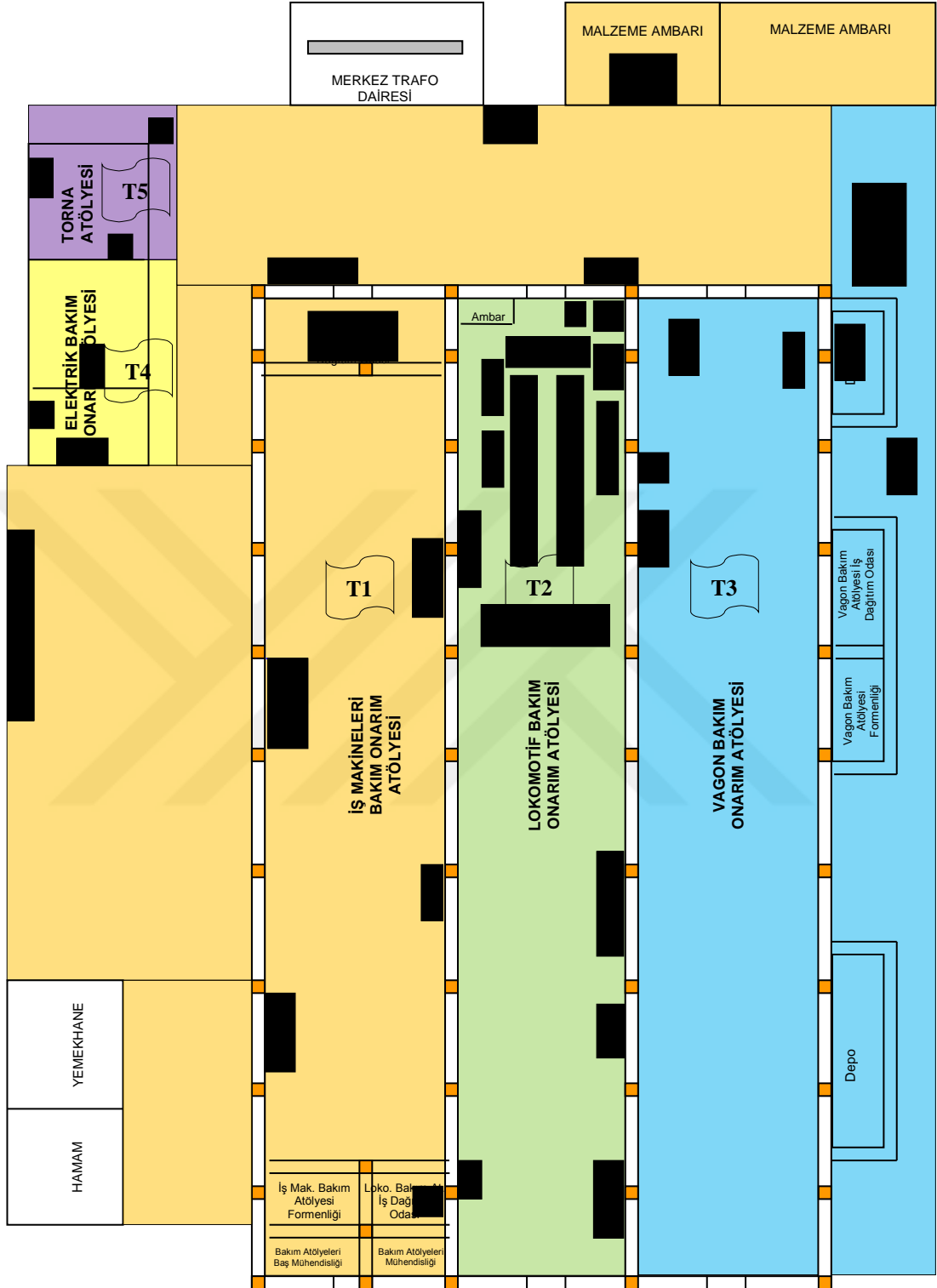


Şekil 5.9. Kullanım sıklığına göre gruplandırılan malzemelerin konulduğu raflara beyaz etiket takılmış görüntüsü.

Sınıflandırma aşaması sırasında gereksiz görülen malzemeler parça şeklinde ve diğer üniteler tarafından kullanılamaz durumda olduğu için geri dönüşüm amacıyla hurdaya gönderilmiştir. Toplamda 79.840 kg hurda malzeme fabrika içi geri dönüşüme gönderilerek işletmeye kazanç sağlanmıştır.

Atölyedeki mevcut aydınlatma sistemi çok eski ve enerji tüketimi yüksek olan armatürlerden oluşmaktadır. Ayrıca bu armatürlerin birçoğu yıpranmış ve kullanılamaz hale gelmiştir. Eski ve enerji tüketimi yüksek olan tavan armatürler sökülüp yerine düşük enerji tüketimli ve aydınlatma oranı daha yüksek olan yeni tip tavan aydınlatması armatürleri takılmıştır. Tavan aydınlatmalarının yenilenmesi ile; saatlik 6,88 kW enerji kazanımı (% 61,42 verim) sağlanmıştır. Eski ve kullanılamaz durumdaki armatürler de hurdaya gönderilerek geri dönüşüm sağlanmıştır.

Hurdaya gönderilen gereksiz malzemeler ve dağınık haldeyken yer kaplayıp sınıflandırma aşaması sayesinde gruplandırılarak düzenli hale getirilen malzemelerle kazanılan alan hesaplanmış olup toplamda 572 m² (% 13,21) çalışma alanı kazanılmıştır. Kazanılan alanlar siyah renkli olarak Şekil 5.10'da gösterilmiştir.



T1 → Toplam alan: 2.002 m ²	Kazanılan Alan: 171 m ²	Kazanılan Alan Oranı: % 8,54
T2 → Toplam alan: 1.246 m ²	Kazanılan Alan: 247 m ²	Kazanılan Alan Oranı: % 19,82
T3 → Toplam alan: 747 m ²	Kazanılan Alan: 114 m ²	Kazanılan Alan Oranı: % 15,25
T4 → Toplam alan: 187 m ²	Kazanılan Alan: 24 m ²	Kazanılan Alan Oranı: % 12,83
T5 → Toplam alan: 145 m ²	Kazanılan Alan: 16 m ²	Kazanılan Alan Oranı: % 10,97

Şekil 5.10. Sınıflandırma adımı ile kazanılan alanın yerleşim planında gösterimi.

Sınıflandırma işlemi ile çalışma ortamında tüm gereksiz malzemeler ayıklanmış ve gerekli malzemeler de gruplandırılmıştır. Bu sayede çalışma ortamında karışıklığa yol açarak zaman ve iş kaybına neden olabilecek ve iş motivasyonunu düşürebilecek tüm malzemeler atölyeden uzaklaştırılarak verimli bir çalışma ortamı sağlanmıştır.

Sınıflandırma işleminde elde edilen kazanımlar, literatürdeki çalışmalar ile benzerlik göstermiştir (6).

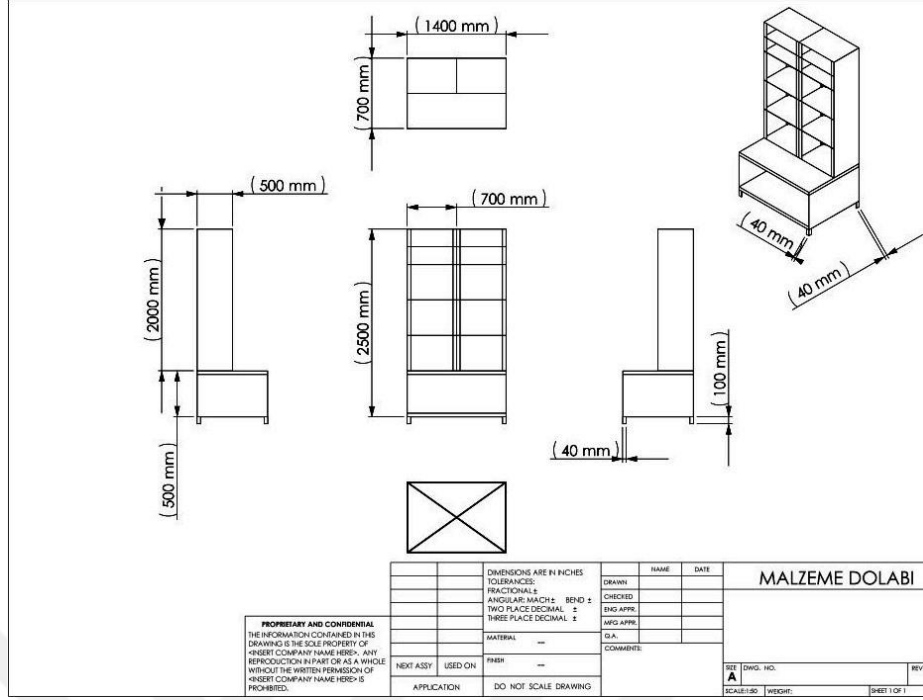
5.2.2. Sıralama

İkinci adım olan sıralama işlemi için öncelikle atölye birimleri içinde tüm makine ve malzemelerin nerede konumlandırılacağı, ilgili makine ve ekipmana nasıl ulaşılacağı, hangi makinenin nasıl kullanılacağı, uyulması gereken İSG kuralları vb. koşullar bilinmesi gereklidir. Bu nedenle, öncelikle daha önceden tespit edilmiş olan sahalar, 5S yer bildirim tabelaları ile isimlendirilmiştir (Şekil 5.11). 5S yer bildirim tabelalarının asılmasıyla sorumluluk sahalarının fiziki olarak da gösterimi sağlanmıştır.



Şekil 5.11. 5S Yer bildirim tabelası örnek görüntüsü.

Sıralama adımının bir diğer alt dalı olan malzemelerin raflanması için mevcut raf ve dolapların kullanışsız ve yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu aşamada ihtiyaca yönelik yeni tip malzeme dolabı tasarlanmış ve temin edilmiştir (Şekil 5.12). Gelen yeni tip malzeme dolaplarına, malzemeye en kısa sürede ulaşılacak şekilde (30 saniye kuralı) malzeme yerleştirme ve etiketleme işlemi uygulanmıştır.



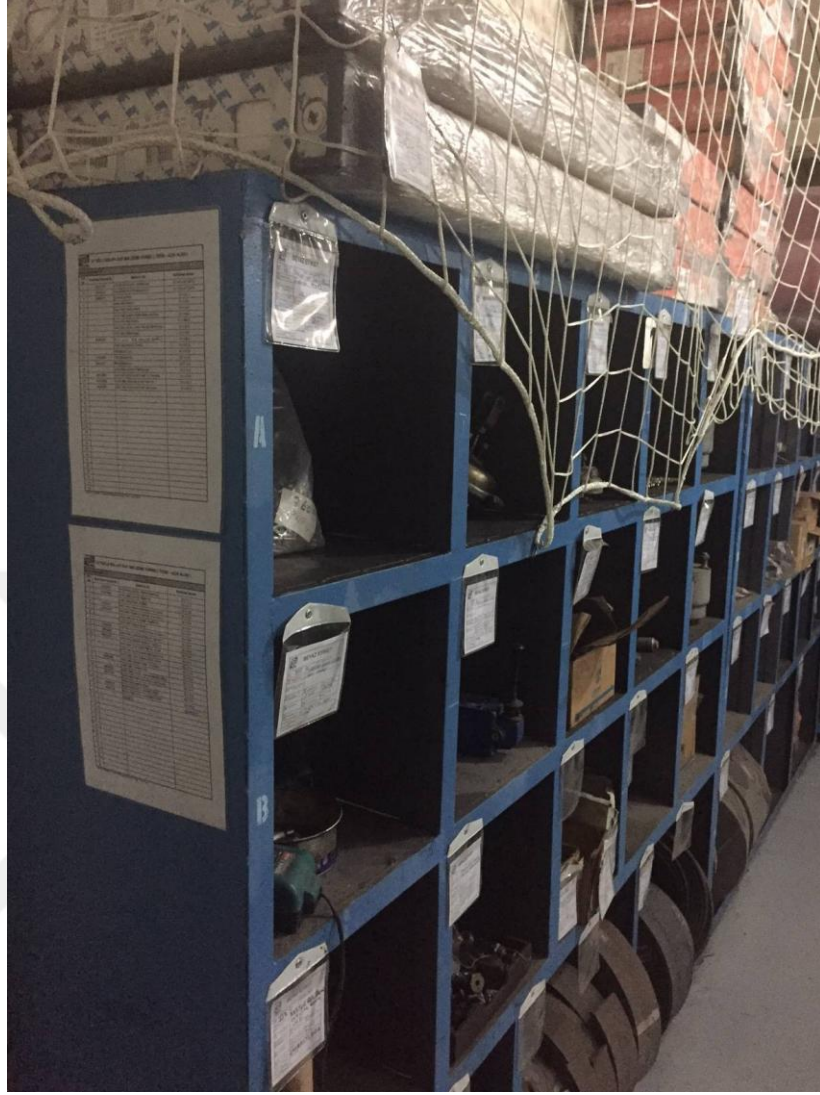
(a)



(b)

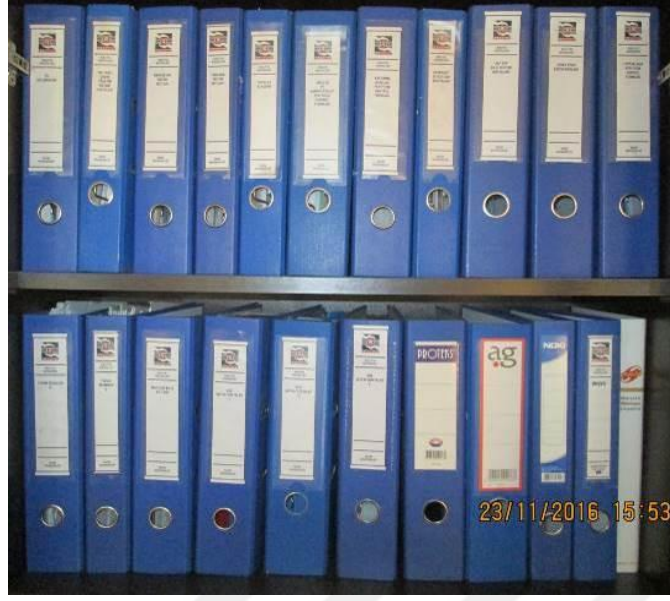
Şekil 5.12. Tasarlanan yeni tip malzeme dolaplarının fotoğraf görüntüsü a) Yeni tip malzeme dolaplarının çizimi b) Yeni tip malzeme dolapları görüntüsü.

Tüm etiketleme işlemleri ardından çalışma esnasında ilgili malzemenin kolay bulunabilmesi için dolap malzeme listeleri oluşturulmuştur (Şekil 5.13).



Şekil 5.13. Dolap etiketleme ve dolap listeleme fotoğrafları.

Malzeme dolaplarındaki uygulamanın benzeri ofis ortamlarında da yapılarak klasör isimlendirme (klasör sırtlığı) ve ofis dolap listeleri hazırlanmıştır (Şekil 5.14).



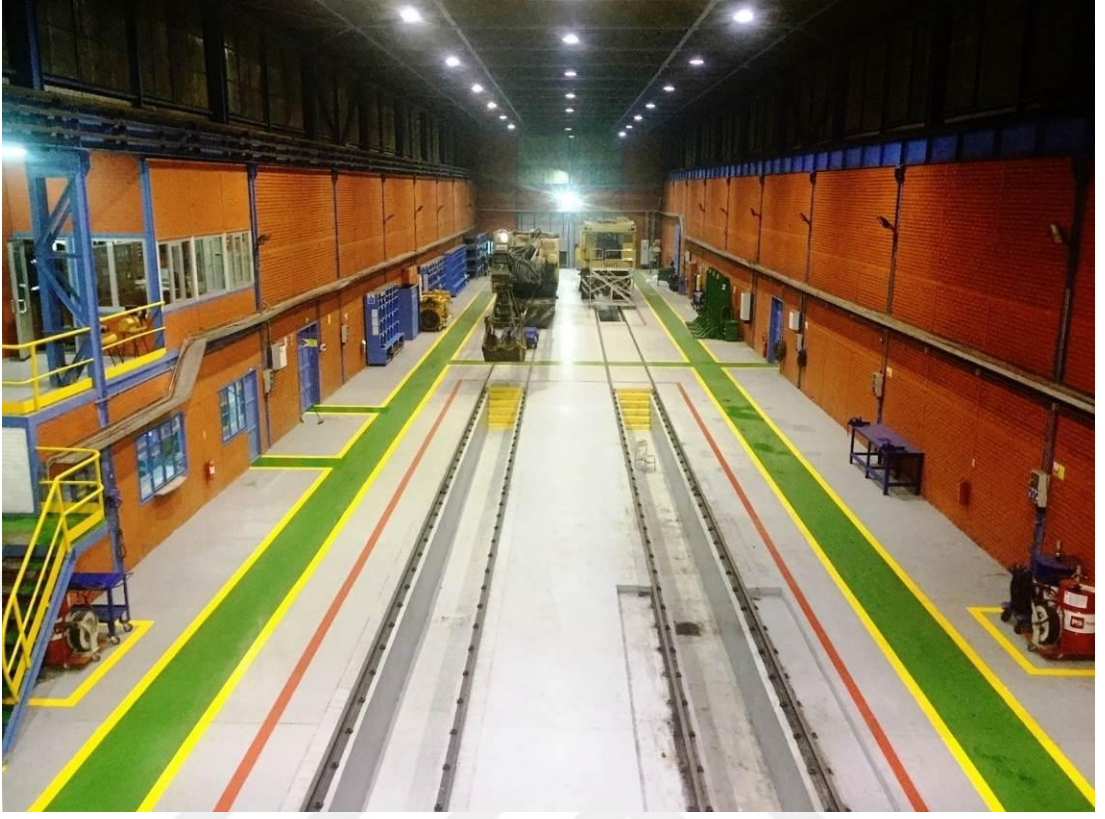
(a)



(b)

Şekil 5.14. Ofis ortamında 5s uygulama örnekleri a) Ofis klasör sırtlığı uygulama örneği b) Ofis klasör listeleme örneği.

Raf/dolap etiketleme ve listelerinin yapıştırılmasının ardından, zemin betonuna 5S standartlarına göre gerekli boyama işlemi yapılmıştır (Şekil 5.15).



Şekil 5.15. Geçiş güzergahlarının 5s standartlarına göre boyanmış görüntüsü.

Yapılan boyamalar sayesinde tüm çalışma ve geçiş güzergahları tespit edilerek güvenli ortam koşulları sağlanmıştır. Ayrıca, yeni alınan malzeme dolapları sayesinde malzeme stoklama ve ulaşım kolaylığı ile daha verimli iş gücü sağlanmıştır.

Düzenli bir duruma getirilmiş atölye ortamında kullanışsız İSG tabelaları ve yangın tüpleri tespit edilerek kullanışlı, bütünlüğü sağlayıcı, çalışanın etki alanına yakın ve dikkati çeken yeni tüpler ve tabelalarla değiştirilmiştir (Şekil 5.16).



Şekil 5.16. Kullanıma elverişli yangın tüpleri ve işg tabelaları görüntüsü.

Atölye geneli tüm makine/ekipmanlar etiketlenmiş, çevresi tehlike durumlarına karşı önlem amacıyla sarı (dikkatli olunması gereken alan) veya kırmızı (tehlike oluşturabilecek alan) renk çerçeve şeklinde boyanmış üzerlerine tabela asılarak isimlendirilmiş, kullanım talimatları makine/ekipman üzerlerine yapıştırılmıştır (Şekil 5.17).



Şekil 5.17. Makine etki alanlarının çerçevesi, uyarı tabelaları ve kullanma talimatları gösterimi.

Tüm kimyasal sıvıların kaplarına Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) yapıştırılarak kimyasal açıdan gerekli isg tedbirleri alınmıştır (Şekil 5.18).



Şekil 5.18. Kimyasal maddelere msds uygulaması örneği.

Atölyede kullanılan kaynak tüpleri ayrı ayrı muhafazalı bölmelere alınmış, her biri taşıyıcı zincirle duvara sabitlenmiştir (Şekil 5.19).



Şekil 5.19. Tüplerin muhafazalı ortama konulması ve zincirle sabitlenmesi görüntüsü.

Elektrik panolarına elektrik tehlike ve uyarı levhaları asılmıştır (Şekil 5.20).



Şekil 5.20. Elektrik panosu tehlike ve uyarı tabelaları gösterimi.

Standartlaştırma aşamasında yapılmış olan çalışmalara bakıldığında; öncelikle standart dışı olan İSG tabelaları yerine daha kullanışlı ve çalışanın dikkatini çeken tabelalar ilgili yerlere asılarak iş sağlığına yönelik daha güvenli çalışma ortamı sağlanmıştır. Yangın tüpleri çalışma alanlarına yakın yerlere tespit edilerek yangın anında erişim kolaylaşmıştır.

Etiketleme çalışmaları sayesinde malzemelere ulaşım kolaylığı sağlanarak oluşabilecek kayıp iş zamanı engellenmiştir. Makine/ekipmanların üzerlerine kullanım talimatları yapıştırılarak ve tüm kimyasal sıvıların kaplarına MSDS'leri yapıştırılarak yanlış kullanımın önüne geçilmiş ve iş güvenliği sağlanmıştır. Saha ve ofislerde malzeme etiketlemeleri ve dolap/raf listeleri yapıştırılarak çalışma esnasında ilgili malzemenin kolay bulunabilmesi sağlanarak iş verimi artırılmıştır.

Sıralama aşamasında yapılan bu çalışmalar neticesinde, literatürle de eşdeğer kazanımlar elde edilerek [6], düzensiz ve güvensiz çalışma şartları yerine düzenli ve çalışan ve çevre açısından daha güvenli çalışma şartları sağlanmıştır [6,9].

5.2.3. Silme

Silme aşamasında, daha önceden parselasyonu yapılmış sahaların temizliği ile makine ve ekipmanların sayısı, işgücü durumu, gerekli temizlik sıklığı, kontrol edilmesi gerekenler vb durumlar gözönüne alınarak makine/ekipman temizlik kontrol formları ve saha temizlik formları oluşturulmuş ve ilgili yerlere tespitlenmiştir. Şekil 5.21'de makine/ekipman temizlik kontrol formu uygulama örnekleri ve Şekil 5.22'de parselasyonu yapılmış sahalar için temizlik kontrol formu örneği gösterilmiştir.

SAHA TEMİZLİK KONTROL FORMU

Ünite Adı : NAKLİYAT MÜDÜRLÜĞÜ		Başmüh/Şeflik: NAKLİYAT BAKIM BAŞMÜHENDİSLİĞİ		Onay : Müdür/Şef Adı Soyadı: İmza :																																		
Saha Adresi : 270.BM1.T1		Hazırlayan: (Müh/Bmüh)																																				
No	Temizlenecek Yer	Sorumlu Personel	Vardiya	Günler (Temizlik Periyodu)																																		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
1	İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM FORMENLİĞİ OFİSİ	Hüseyin ÖZTÜRK	01 / 09																																			
			09 / 17																																			
			17 / 01																																			
2	İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYESİ İŞ DAĞITIM ODASI	Hüseyin ÖZTÜRK	01 / 09																																			
			09 / 17																																			
			17 / 01																																			
3	İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYE İÇİ	Hüseyin ÜNVER - Nihat YÜCEL	01 / 09																																			
			09 / 17																																			
			17 / 01																																			
4	İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYESİ HORTUM AMBARI	Hüseyin ÜNVER - Nihat YÜCEL	01 / 09																																			
			09 / 17																																			
			17 / 01																																			
5	İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYESİ CAM AMBARI	Hüseyin ÖZTÜRK	01 / 09																																			
			09 / 17																																			
			17 / 01																																			
6	İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYESİ ÇEVRESİ	Hüseyin ÜNVER - Nihat YÜCEL	01 / 09																																			
			09 / 17																																			
			17 / 01																																			
7	İŞ MAKİNELERİ BAKIM ONARIM ATÖLYESİ KANALLAR BÖLGESİ	Hüseyin ÜNVER - Nihat YÜCEL	01 / 09																																			
			09 / 17																																			
			17 / 01																																			
8	YEMEKHANE ONÜ VE ARKASI	Hüseyin ÜNVER - Nihat YÜCEL	01 / 09																																			
			09 / 17																																			
			17 / 01																																			
9	SUNDURMA	Hüseyin ÖZTÜRK	01 / 09																																			
			09 / 17																																			
			17 / 01																																			

Şekil 5.22. Parselasyonu yapılmış sahalar için temizlik kontrol formu örneği.

Silme aşaması ile; periyodik olmayan ya da sadece makine veya tezgah arızalandığında yapılabilen temizlik çalışmaları, belirli bir sistematığe dayandırılarak

periyodik bakım ve temizlik çalışmaları sağlanmıştır. Bu sayede, temizlik ve bakım sorumlusu her makine veya tezgah için nasıl müdahale edeceği standardı sağlanmıştır. Elde edilen kazanımlar literatür ile benzerlik göstermiştir (11,12,19,20).

5.2.4. Standartlaştırma

İlk 3 adımda belirtilen aşamaları bütünler nitelikte olan standartlaştırma adımı; ünite müdürü, ünite 5S temsilcisi ve 5S saha sorumlularının ilk 3 adımda yaptıklarını değerlendirerek gerekli düzeltmelerin yapılmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda nakliyat bakım onarım atölyelerinde iç denetim ekipleri oluşturularak tesisler (sahalar) arası çapraz iç denetimler yapılmıştır (Şekil 5.23).

NAKLİYAT BAKIM ATÖLYESİ ÇAPRAZ DENETİM PLANI

DENETLENECEK TESİS NO : T1				DENETLENECEK TESİS NO : T2				DENETİM TARİHİ
SİCİL	ADI SOYADI	İMZA	SİCİL	ADI SOYADI	İMZA			
DENETLENECEK EKİP								

DENETLENECEK TESİS NO : T2				DENETLENECEK TESİS NO : T3				DENETİM TARİHİ
SİCİL	ADI SOYADI	İMZA	SİCİL	ADI SOYADI	İMZA			
DENETLENECEK EKİP								

DENETLENECEK TESİS NO : T3				DENETLENECEK TESİS NO : T4				DENETİM TARİHİ
SİCİL	ADI SOYADI	İMZA	SİCİL	ADI SOYADI	İMZA			
DENETLENECEK EKİP								

DENETLENECEK TESİS NO : T4				DENETLENECEK TESİS NO : T5				DENETİM TARİHİ
SİCİL	ADI SOYADI	İMZA	SİCİL	ADI SOYADI	İMZA			
DENETLENECEK EKİP								

DENETLENECEK TESİS NO : T5				DENETLENECEK TESİS NO : T6				DENETİM TARİHİ
SİCİL	ADI SOYADI	İMZA	SİCİL	ADI SOYADI	İMZA			
DENETLENECEK EKİP								

DENETLENECEK TESİS NO : T6				DENETLENECEK TESİS NO : T1				DENETİM TARİHİ
SİCİL	ADI SOYADI	İMZA	SİCİL	ADI SOYADI	İMZA			
DENETLENECEK EKİP								

Şekil 5.23. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s çapraz denetim planı görüntüsü.

Yapılan çapraz iç denetimler sonucu elde edilen bulgular iyileştirme formlarına (Şekil 5.24) işlenmiş ve bir sonraki çapraz iç denetime kadar sonuçlandırılması kararlaştırılmıştır.

İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ FORMU

NAKLİYAT MÜDÜRLÜĞÜ

NAKLİYAT BAKIM BAŞMÜHENDİSLİĞİ

TARİH: 16/12/2015

Tekrarı Önlemek İçin Alınacak Önlemler/ İyileştirilecek Alanlar, Sorumluları ve Tamamlama Tarihi					
Sıra No	Önlemler / İyileştirilecek Alanlar	Sorumlular	Planlanan Tamamlama Tarihi	İşin Bitiş Tarihi	Kontrol Eden/Onaylayan
1	Beyaz etiket uygulaması				
2	Raf/Dolap adresleme				
3	Makine Ekipman Temzilik ve Kontrol Formu hazırlanması				
4	Saha adresleme				
5	Saha Temizlik Kontrol Çizelgesi hazırlanması				

İlgili Saha Başmühendisi / Şefi İyileştirme Faaliyetleri Formu'nu takip edecektir.

Not: Bu formun 1 nüshası İş Güvenliği Müdürlüğü'ne gönderilir. 1 nüshası da üniteye saklanır.

Şekil 5.24. Kardemir A.Ş.'de 5s kapsamında kullanılan İyileştirme faaliyetleri formu örneği.

Standartlaştırma aşamasında, sahalarda iç ve dış denetimler yapılarak 5S sistematığının üniteye ne seviyede uygulandığı incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde üniteye 5S kültürünün kurulmuş olduğu ve yönetsel olarak sürekliliğin sağlandığı sonucuna varılmıştır (1).

5.2.5. Sahiplenme

5S prensiplerinin son adımı olan sahiplenme; ilk dört adımı kapsar ve değerlendirir. Bu değerlendirme sonucunda da ünite yöneticilerinin ve çalışanlarının, 5S kültürünü ne kadar benimsediğini ve çalışmalarını ne kadar sahiplendiğini ortaya koyar.

Kardemir A.Ş.'deki diğer ünitelerde olduğu gibi nakliyat bakım onarım atölyelerinde de 5S prensiplerinin kurulabilmesi için tüm imkanlarını ünite yöneticileri ve çalışanlarına sunmuş, nakliyat bakım onarım atölyesi çalışanları da tüm özveri ve gayretleriyle bu sistematığın kurulabilmesi için çaba göstermiştir. Sahiplenme aşamasında ilk dört adımda ünite yöneticileri ve çalışanlarının yapmış oldukları çalışmalar; iç denetim genel kontrol formlarında kullanılan benzer sorularla hazırlanan 5S genel kontrol formları ile denetlemeye tabi tutulmuştur. Yapılan denetleme sonucunda nakliyat bakım onarım atölyesi, 5 adet sahada 4 adet altın ve 1 adet bronz bayrak almıştır. Puanlama sonrası nakliyat bakım onarım atölyesinde 5S bayrak töreni planlanmıştır (Şekil 5.25, Şekil 5.26). İşletme üst yöneticileri, ünite müdürleri, 5S sorumluları ve çalışanların aileleriyle birlikte katıldığı 5S töreni gerçekleştirilerek yönetici ve çalışan işbirliğinin çalışma koşullarına katkıları kanıtlanmıştır (1,3). Ayrıca tören sonrası görüşler alınarak literatürde de bahsedilen şekilde çalışanların memnuniyeti ve (2-5,13,19,29) iş motivasyonunun arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 5.25. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s töreni.



Şekil 5.26. Nakliyat bakım onarım atölyeleri 5s altın bayrak asılması gösterimi.

5.3. 5S Adımlarının Çalışan Memnuniyeti Analizi

5S çalışmalarının bitirilmesinin ardından tüm çalışmalarda etkin rolü olan çalışanlara 5S çalışmalarından sağladıkları kazançlar, değerlendirme ve öneriler sağlamak amacıyla Şekil 5.27’de gösterilen çalışan memnuniyeti anketi uygulanmıştır. Anket toplamda 74 adet sorudan oluşmakta olup 39 atölye çalışanına uygulanmıştır.



		SORULAR					ÇOK İYİ	İYİ	ORTA	KÖTÜ	ÇOK KÖTÜ	PUANLAMA
SINIFLANDIRMA	GEREKSİZ MALZEMELERİN TÜMÜ ATIK TÜRÜNE GÖRE AYRI AYRI TOPLANDI MI?	23	13	3	0	0	4,51	4,39				
	KULLANILAMAYAN GEREKSİZ MALZEMELERİN TÜMÜ HURDAYA GÖNDERİLDİ Mİ?	27	11	1	0	0	4,67					
	KULLANILABİLİR DURUMDAKİ GEREKSİZ MALZEMELERİN TÜMÜ KIRMIZI ALANA TAŞINDI MI?	15	22	2	0	0	4,33					
	ÇALIŞMA ORTAMINDA HİÇ KULLANILMAYAN MALZEME VAR MI?	8	24	2	3	2	3,85					
	ÇALIŞMA ORTAMINDA HİÇ KULLANILMAYAN MAKİNE VAR MI?	16	16	1	4	2	4,03					
	RAFLARA ULAŞMADA ENGEL OLABİLECEK MALZEMELER KALDIRILDI MI?	28	9	1	1	0	4,64					
	AYIKLAMA ADIMI TÜM KISIMLARDA EKŞİKSİZ UYGULANDI MI?	20	14	3	2	0	4,33					
	GEREKSİZ MALZEMELER KOLAYCA AYIRT EDİLEBİLİYOR MU?	19	18	1	0	0	4,47					
	SINIFLANDIRMA İÇİN STANDART BİR TALİMAT BELİRLENMİŞ Mİ?	24	13	2	0	0	4,56					
	KULLANILABİLİR ÇALIŞMA ALANI NE DERECEDE ARTTI?	20	13	5	0	1	4,31					
YAPILAN SINIFLANDIRMA ADIMININ ETKİNLİK DERECESESİ NEDİR?	26	11	2	0	0	4,62						
SIRALAMA	TÜM MALZEMELER ETİKETLENDİRİLİP TANIMLI HALE GETİRİLDİ Mİ?	35	4	0	0	0	4,90	4,62				
	TÜM MALZEMELER TÜRLERİNE VEYA KULLANIM SIKLIĞINA GÖRE GRUPLANDIRILDI MI?	30	9	0	0	0	4,77					
	TÜM DOLAPLAR VE RAFLAR ADRESLENDİRİLDİ Mİ?	29	10	0	0	0	4,74					
	TÜM MALZEMELER RAFLARINA EKŞİKSİZ ŞEKİLDE YERLEŞTİRİLDİ Mİ?	25	14	0	0	0	4,64					
	STOK MİKTARLARI DOĞRU ŞEKİLDE BELİRLENMİŞ Mİ?	23	15	1	0	0	4,56					
	TÜM DOLAPLARDA MALZEME LİSTELERİ MEVCUT MU?	29	10	0	0	0	4,74					
	MALZEME LİSTELERİ İLE RAFLARDAKİ MALZEMELER DOĞRU EŞLEŞTİRİLMİŞ Mİ?	26	12	1	0	0	4,64					
	ARANILAN HERŞEYE 30 SANİYE İÇERİSİNDE ULAŞILIYOR MU VE İŞİ BİTİNCE TEKRAR 30 SANİYEDEN YERİNE KONULABİLİYOR MU?	14	18	6	1	0	4,15					
	TÜM MALZEMELER İÇİN STOK TAKİBİ KOLAYCA YAPILABİLİYOR MU?	20	18	1	0	0	4,49					
	YAPILAN SIRALAMA ADIMININ ETKİNLİK DERECESESİ NEDİR?	23	14	2	0	0	4,54					
SİLME	TÜM DOLAP VE RAFLARIN TEMİZLİĞİ YAPILIYOR MU?	19	15	5	0	0	4,36	4,34				
	MAKİNELERİN GÖSTERGE PANELLERİ SAĞLAM MI VE TEMİZLİĞİ YAPILIYOR MU?	18	18	2	0	1	4,33					
	SAHALARDA MERDİVEN VE KORKULUKLARIN TEMİZLİĞİ YAPILIYOR MU?	21	15	3	0	0	4,46					
	KİRLİLİĞE NEDEN OLABİLECEK DURUMLAR ORTADAN KALDIRILMIŞ Mİ?	16	17	4	0	2	4,15					
	TÜM MAKİNELERİN TEMİZLİK FORMLARI VAR MI?	16	16	7	0	0	4,23					
	TÜM SAHALARIN TEMİZLİK FORMLARI VAR MI?	15	19	5	0	0	4,26					
	TÜM MAKİNELER İÇİN TEMİZLİK SORUMLULARI BELİRLİ Mİ?	17	16	5	1	0	4,26					
	TÜM SAHALAR İÇİN TEMİZLİK SORUMLULARI BELİRLİ Mİ?	14	20	4	1	0	4,21					
	TÜM ÇALIŞMA ALANLARININ TEMİZLİĞİ EKŞİKSİZ YAPILIYOR MU?	20	16	3	0	0	4,44					
	TÜM MAKİNELERİN TEMİZLİĞİ EKŞİKSİZ YAPILIYOR MU?	18	16	3	1	1	4,26					
	MAKİNELERİN TEMİZLİK SÜRESİ 55 ÖNCESİNE GÖRE NE KADAR KOLAYLAŞTI?	24	13	2	0	0	4,56					
	ÇALIŞMA ALANLARININ TEMİZLİK SÜRESİ 55 ÖNCESİNE GÖRE NE KADAR KOLAYLAŞTI?	25	9	1	2	2	4,36					
	TEMİZLİK ALIŞKANLIK HALİNE GELDİ Mİ?	23	12	4	0	0	4,49					
	YAPILAN TEMİZLİK ADIMININ ETKİNLİK DERECESESİ NEDİR?	21	15	3	0	0	4,46					
STANDARTLAŞTIRMA	TÜM MAKİNELER TEHLİKE DURUMUNA GÖRE GEREKLİ RENKLE ÇERÇEVELENMİŞ Mİ?	27	11	1	0	0	4,67	4,60				
	TÜM MAKİNELERİN KULLANIM TALİMATLARI, ISG TABELALARI VE KORUYUCULARI VAR MI?	21	18	0	0	0	4,54					
	DÖNEN MEKANİZMALAR VE KESİCİ MALZEMELER İÇİN GEREKLİ TÜM ÖNLEMLER ALINMIŞ Mİ?	26	11	2	0	0	4,62					
	KESİM VE TALAŞ PARÇALARI İÇİN GEREKLİ KOVALAR MEVCUT MU?	23	13	3	0	0	4,51					
	TÜM ATIKLAR TÜRLERİNE GÖRE AYRIŞTIRILIYOR MU? AYRI KAPLAR MEVCUT MU?	28	10	1	0	0	4,69					
	TÜM KORKULUK VE MERDİVENLER GEREKLİ KORUYUCULARA SAHİP Mİ? GEREKLİ STANDART RENGİ BOYANMIŞ Mİ?	31	7	1	0	0	4,77					
	TÜM AKIŞKAN BORU HATLARI UYGUN RENGİ BOYANMIŞ Mİ? YÖN İŞARETLERİ MEVCUT MU?	28	9	2	0	0	4,67					
	TÜM KİMYASALLAR TANIMLI MI? MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMLARI MEVCUT MU?	24	12	3	0	0	4,54					
	TÜM YÜRÜYÜŞ YOLLARI, TEHLİKELİ ALAN ÇİZGİLERİ VE AKIŞKAN BORULARI GEREKLİ ENKLE BOYANMIŞ Mİ?	28	10	1	0	0	4,69					
	TÜM ANAHTAR, PRİZ VE ŞALTERLER TANIMLI MI? GERİLİM DEĞERLERİ YAZILI MI?	28	10	1	0	0	4,69					
	TÜM KABLOLAR KORUMALI MI? KOPUK KABLO VAR MI?	29	9	1	0	0	4,72					
	TÜM AYDINLATMALARIN MUHAFAZALARI MEVCUT MU?	26	10	2	0	1	4,54					
	TÜM MAKİNE VE TEZGAHLARIN GERİLİM ETİKETLERİ MEVCUT MU?	25	12	2	0	0	4,59					
	YANGIN SÖNDÜRME TÜPLERİ SAYISI VE YERLERİ YETERLİ Mİ?	23	14	1	0	1	4,49					
	YANGIN SÖNDÜRME TÜPLERİNİN YERLERİ HERKES TARAFINDAN BİLİNİYOR MU?	25	12	2	0	0	4,59					
	TEHLİKE UYARI İŞARETLERİ YETERLİ Mİ?	20	18	1	0	0	4,49					
	ÇALIŞMA VE YÜRÜYÜŞ ALANINDA TEHLİKEYE SEBEP OLACAK MALZEME VAR MI?	24	11	3	0	1	4,46					
	ACIL ÇIKIŞ KAPILARI RAHATÇA GÖRÜLEBİLİYOR MU?	30	8	1	0	0	4,74					
	TÜM ÇALIŞMA ALANI STANDARTLARA UYGUN MU?	24	12	4	0	0	4,50					
	YAPILAN STANDARTLAŞTIRMA ADIMININ ETKİNLİK DERECESESİ NEDİR?	19	19	1	0	0	4,46					

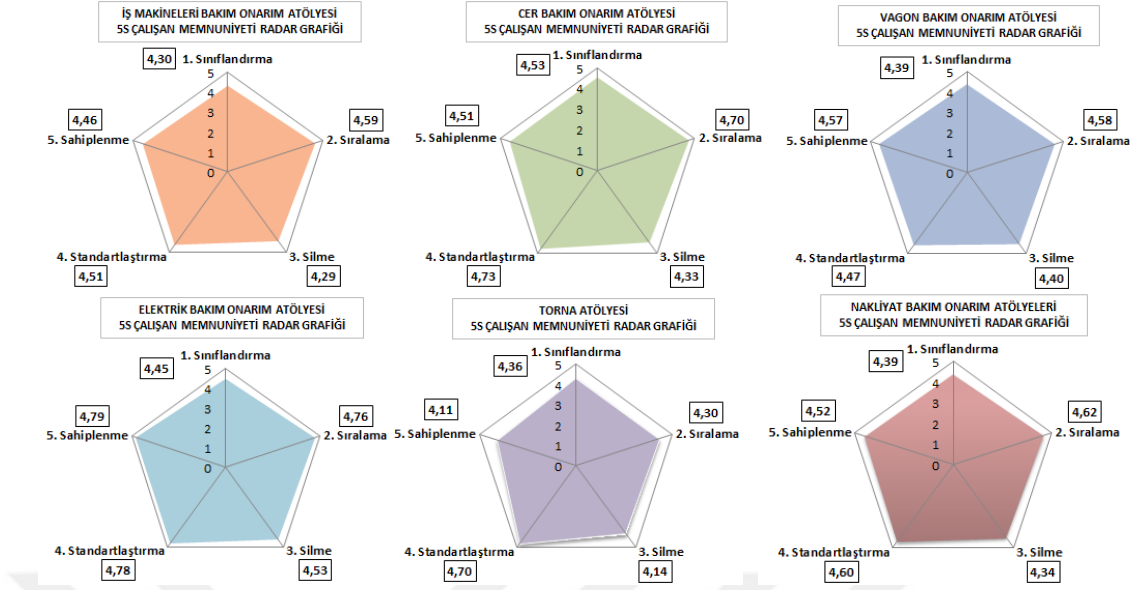
Şekil 5.27. Nakliyat bakım onarım atölyesi çalışan memnuniyeti analizi gösterimi.

SÜREKLİLİK	YÖNETİCİLERİNİZ 5S UYGULAMALARINI DESTEKLİYOR MU?	30	9	0	0	0	4,77	4,52
	OLUMSUZ BİR DURUM OLUŞTUĞUNDA 5S YÖNTEMİYLE ÇÖZÜLEBİLİYOR MU?	17	16	5	1	0	4,26	
	OLUMSUZ BİR DURUM OLUŞTUĞUNDA 5S ÖNCESİNE GÖRE DAHA KISA SÜREDE GİDERİLEBİLİYOR MU?	16	19	3	1	0	4,28	
	OLAĞAN DIŞI DURUMLARIN NEDENLERİ KOLAYCA TESPİT EDİLEBİLİYOR MU?	16	22	1	0	0	4,38	
	ARIZALARA TEPKİ SÜRESİNDE ARTIŞ VAR MI?	18	17	4	0	0	4,36	
	ARIZAYA MÜDAHELE SİRASINDA GEREKLİ MALZEMİYİ KISA SÜREDE BULABİLİYOR MUSUNUZ?	21	16	1	1	0	4,46	
	KULLANILAN MALZEMELER İŞİ BİTTİĞİNDE TEKRAR AYNI YERİNE KONULUYOR MU?	27	12	0	0	0	4,69	
	KULLANDIĞINIZ MALZEMİYİ TEKRAR AYNI YERİNE KOYMAK ALIŞKANLIK HALİNE GELDİ Mİ?	27	11	1	0	0	4,67	
	5S ÇALIŞMALARDA BELİRGİN ROLÜNÜZ VAR MI?	25	10	4	0	0	4,54	
	YAPTIĞINIZ ÇALIŞMALAR İLK KURULDUĞU GÜN GİBİ MUHAFAZA EDEBİLİYOR MUSUNUZ?	21	16	2	0	0	4,49	
	KAZA RİSKLERİNDE BELİRGİN DÜŞÜŞ VAR MI?	21	16	2	0	0	4,49	
	5S SONRASI ÇALIŞMA MOTİVASYONUNUZDA NE DERECEDE ARTIŞ OLDU?	23	14	2	0	0	4,54	
	ÇALIŞMA ORTAMINDA OLAĞAN DIŞI DURUMLARI FARK EDEBİLME ORANINIZ NE DERECEDE ARTTI?	25	13	1	0	0	4,62	
	ÇALIŞMA ALANINIZDA SORUMLULUK BİLİNCİNİZ NE DERECEDE ARTTI?	24	13	2	0	0	4,56	
	TÜM ATÖLYE HER AN HERHANGİ BİR KONTROL VEYA DENETİME HAZIR MI?	23	15	1	0	0	4,56	
	TÜM MALZEMELERİN STOK TAKİBİNİ KOLAYLIKLA YAPABİLİYOR MUSUNUZ?	25	13	1	0	0	4,62	
	ÇALIŞMA ORTAMINDAKİ TÜM MALZEMELERİN DÜZENİ KORUNUYOR MU?	20	17	2	0	0	4,46	
5S SONRASI GEREKLİ ALIŞKANLIKLAR OLUŞTU MU?	23	15	1	0	0	4,56		
5S UYGULAMASINDAN MEMNUNİYET DERECEİNİZ NEDİR?	23	14	1	1	0	4,51		

Şekil 5.27. (devam ediyor).

Uygulanan ankette her bir soru için çok iyi, iyi, orta, kötü ve çok kötü olarak değerlendirme yapmaları istenmiştir. Yapılan anket sonucu değerlendirmelerde, her soru için değerlendirme notuna göre işaretleyen kişi sayısı tabloda gösterilmiştir. Ayrıca her soru için ve 5S'in her adımı için ayrı ayrı ortalama puanlar 5'lik sistemde hesaplanmıştır.

Anket uygulaması sonucunda; sınıflandırma adımı için 5 üzerinden 4.39, sıralama adımı için 5 üzerinden 4.62, silme adımı için 5 üzerinden 4.34, standartlaştırma adımı için 5 üzerinden 4.60, sahiplenme adımı için 5 üzerinden 4.52 puan alındığı gözlemlenmiştir. Tüm adımların genel ortalaması ise 4.49 olarak hesaplanmıştır. Atölye geneli yapılan anket, ayrıca atölyenin her birimi için de ayrı ayrı hesaplanmış olup radar grafikleri Şekil 5.28'de verilmiştir.



Şekil 5.28. Nakliyat bakım onarım atöyeleri birim bazında anket analiz sonuçları.

Yapılan anket değerlendirildiğinde; 5S öncesine kıyasla önemli bir yol katedildiği ve çalışanların tüm 5S çalışmalarından memnun olduğu gözlenmiştir. Diğer taraftan, uygulanan anket sayesinde iyileştirmeye açık alanlar tespit edilmiş ve bu maddelerle ilgili çözümler oluşturulması gerektiği ortaya konulmuştur.

BÖLÜM 6

SONUÇLAR

Bu çalışmada, temelde iş ve çalışma ortamı verimini artırmayı amaçlayan 5S sistematığının, Kardemir A.Ş. Nakliyat Bakım Onarım Atölyeleri'nde uygulanması anlatılmıştır.

5S sistematığı uygulanma öncesinde; gerekli/gereksiz ayırımı yapılmadan stoklanmış malzemeler, çalışma ortamının fiziki koşullarından kaynaklanan problemler, gözden kaçan veya farkedilemeyen iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri, düzensiz ve kirli makine ve ekipmanların bulunduğu bir çalışma ortamı olduğu tespit edilmiştir.

5S prensiplerinin atölye ortamına uygulanması kararının alınmasıyla birlikte, öncelikle gerekli eğitimler alınmış ve 5S prensipleri tüm çalışanlara aktarılmıştır. Eğitim sonrası yöneticilerle 5S toplantıları yapılmış ve mevcut problemler tespit edilip gerekli iş planı oluşturularak problemler giderilmiştir. Problemlerin giderilmesinin ardından 5S sistematığı tüm adımlarıyla atölye ortamına uygulanmış ve gerekli tüm periyodik kontrol ve temizlik formlarıyla disiplin haline getirilmiştir. 5S sistematığı adımlarına göre elde edilen kazanımlar aşağıda verilmiştir.

Sınıflandırma adımında; öncelikle gereksiz ve kullanılamaz durumda olan malzemeler ayıklanarak malzeme arama sırasındaki kayıp zamanın ve karışıklığın önüne geçilmiş, 572 m² alan kazanılarak daha rahat bir çalışma alanı elde edilerek çalışma motivasyonu sağlanmıştır. Hurdaya gönderilen 79.840 kg malzeme işletme içinde çevrimi sağlanabildiği için işletmeye maddi kazanç sağlamıştır. Ayrıca atölyedeki yeni tip aydınlatma sistemi ile saatlik 6,88 kW enerji kazanımı elde edilmiştir. Kullanılabilir durumda olan malzemeler için kırmızı alan oluşturularak diğer ünitelerin kullanımına sunularak israfın önüne geçilmiştir. Malzemelerde beyaz

etiket uygulaması sayesinde kullanım yeri, teknik özellikleri ve stoklanması gereken miktarları vb. özellikleri belirtilerek bilinçli iş gücü elde edilmiştir.

Sıralama adımında; saha adreslemeleri yapılarak sorumluluk alanları tanımlanmış, bu sayede iş ve çalışma alanı adaptasyonu sağlanmıştır. Atölye ve ofis ortamlarında etiket ve listeleme uygulaması ile arama için geçen zaman kayıpları minimize edilmiştir. Zemin boyama işleminde; tüm yürüyüş yolları çizilerek güvenli geçiş güzergahı belirlenmiştir. Makine ve tezgah çevreleri tehlike durumuna uygun renkte boyanarak çalışma ortamında dikkatli olunması gereken yerler belirlenmiştir. Kaynak tüpleri için ayrı şekilde muhafazalı bölmeler yapıp tüpler zincirle duvara sabitlenerek olası tehlikeli durumların önlenmesi amaçlanmıştır. Atölye geneli tüm uyarı tabelaları, talimatlar ve MSDS'ler asılıp doğru ve yanlış çalışma şekilleri ifade edilerek bu sayede olası tehlikeli davranışların önlenmesi amaçlanmıştır.

Silme adımında; sahalar için saha temizlik kontrol formu oluşturularak temizliği yapacak personel için işlem sırası belirlenmiştir. Hangi gün hangi temizlik görevlisinin nerede temizlik yapacağı belirlenmiş, bu sayede eşit ve programlı görev dağılımı yapılarak iş motivasyonu sağlanmıştır. Makine/ekipman temizlik kontrol formları oluşturularak makine temizliğinde nelerin yapılacağı belirtilerek temizlik sırasında oluşabilecek tehlikelerin önüne geçilmiştir. Ayrıca makine/ekipman temizlik kontrol formu sayesinde periyodik şekilde temizlik ve bakım yapıldığı için arızalanma ve bakım süresinin kısalması hedeflenmiştir.

Standartlaştırma adımında; ilk üç adımda yapılan 5S hazırlıkları, yapılan iç denetimler sayesinde eksiklikler tespit edilmiştir. Bulunan eksiklikler için iyileştirme formu düzenlenmiş ve gerekli iyileştirmeler yapılmıştır. Standartlaştırma adımı sayesinde çalışanlar kendi çalışma alanlarıyla diğer kısımların çalışma alanlarını karşılaştırma fırsatı bulmuş, bu sayede kendi alanları ile ilgili öz eleştiri yaparak iş aidiyeti ve sorumluluk duygusu ile iş motivasyonu sağlanmıştır.

Sahiplenme adımında; daha önceden yapılan iç denetimlerin benzeri üst yöneticiler idaresinde yapılmış, böylece ünitenin 5S sistematüğini ne kadar benimsediğı ve görevini ne kadar sahiplendiğı değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu adımda çalışan ve

yöneticinin birlikte denetim yapması ve elde edilen başarıların ise ödüllendirilmesi ile çalışan iş verimi ve motivasyonu sağlanmıştır.

5S uygulamalarının bitirilmesinin ardından çalışanlara anket sunularak, 5S çalışmalarından memnuniyet ölçümü yapılmıştır. Yapılan ankette tüm 5S adımlarında ortalamada 4,49 başarı puanı elde edilerek çalışanların tüm 5S uygulamalarından memnun olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca anket uygulaması sayesinde eksik kalan uygulamalar ve iyileştirilmesi gereken alanlar da tespit edilerek sonraki aşamalarda ne tür iyileştirmelerin yapılması gerektiği tespit edilmiştir.

İSG mühendisleri tarafından uygulanan dış denetim ile bağımsız şekilde denetim yapılarak puanlama yapılmış ve bu değerlendirme sonucunda 5 kısımdan oluşan bakım onarım atölyeleri 4 adet altın bayrak ve 1 adet bronz bayrak sahibi olmuştur.

Tüm bu çalışmalar sonucunda Kardemir A.Ş. Bakım Onarım Atölyeleri uygulamadaki başarı ve disiplin anlayışı kanıtlanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Gapp, R., Fisher, R. and Kobayashi, K., "Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system", *Management Decision*, 46 (4): 565-579 (2008).
2. Tiryakioğlu, U., Utaş, T. ve Savaş, H., "5S Kılavuzu-Kolay bilgi seti", *İstanbul Sanayi Odası Kalite ve Teknoloji İhtisas Kurulu (ISO-KATEK)*, 31: 12 (2011)
3. Yılmaz, E., "Siparişe göre üretim yapan sistemlerde yalın üretim uygulamaları", Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 53 (2012).
4. Pheng L. S., "Towards TQM – Integrating Japanese 5-S principles with ISO 9001:2000 requirements", *The TQM Magazine*, 13(5): 334 – 341 (2001).
5. Khanna, V. K., "5S and TQM status in Indian organizations", *The TQM Journal*, 21 (5): 486 – 501 (2009).
6. Warwood, S. J. and Knowles, G., "An investigation into Japanese 5-S practice in UK industry", *The TQM Magazine*, 16 (5): 347 – 353 (2004).
7. Özyörük, B., ve Kütük, D., "İş Ortamını yeniden düzenlemenin iş verimliliğine etkileri", *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2(2), 73-81 (2014).
8. Pehlevan, S., "Bir işletmede makine etkinliğinin VZA (veri zarflama analizi) ile ölçümü ve toplam üretken bakım yönetiminde kullanımı", Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 46 (2010).
9. Keleş, A. E., Gürsoy, G. ve Çelik, G. T., "5s sistematığı aşamaları ve örnek bir uygulama" *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 28(2): 51-60 (2013).
10. Yüksel, H. ve Yüksel, A. E. B., "Hukuk mahkemelerinde yalın düşünce", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü*, İzmir 6-7 (2007).
11. Akgün, S., "Sağlık hizmetlerinde yalın yönetim 5S yaklaşımının uygulanması", *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 2(1): 1-7 (2015).
12. Kemalbay, V., "Tekli Dakikalarda kalıp değiştirme zeki karar destek sistemi ve tekstil sektöründe uygulaması", *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 13 (2012).

13. Özçelik, T. Ö. ve Cinoğlu, F., “Yalın felsefe ve bir otomotiv yan sanayi uygulaması”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12 (23), 79-101 (2013).
14. İnternet: Biyomed Eğitim, “5S - 5 Adım'da endüstriyel disiplin, kayıp / israf yönetimi eğitimi” <http://www.biyomed.com/egitim/5S.htm> (2017).
15. İnternet: Yalın Danışman, “5S ile direnişleri kırmanın 6 altın kuralı”, <https://yalindanisman.com/2014/10/15/5s-ile-direnisleri-kirmanin-6-altin-kurali/> (2014).
16. Eyiol, B., “Kardemir 5S kılavuzu”, *Kardemir A.Ş.*, 3-21 (2016).
17. İnternet: Kaganadanali, “5S nedir? yararları nelerdir?” <https://kaganadali.wordpress.com/5s-nedir-yararlari-nelerdir/> (2012).
18. Doğan, Y., Özkütük, A. ve Doğan, Ö., “Laboratuvar güvenliğinde 5S yönteminin uygulaması ve çalışan memnuniyeti üzerine etkisi”, *Mikrobiyol Bul*, 48 (2): 300-310 (2014).
19. Korkut, D. S. ve Koç, K. H., “Mobilya işletmesinde toplam verimli bakım uygulaması”, *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 5 (2): 39 (2009).
20. Tazegün, A., “Toplam verimli bakım ve çimento sektöründe uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Edirne, 21-26 (2009).
21. Fırat, İ. ve Ceyhan, S., “Yalın üretim sistemine geçişin işletme performansına olan katkısı Kahramanmaraş'ta hazır giyim işletmesinde bir uygulama çalışması örneği”, *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5 (9): 165,166 (2015).
22. Hunglin, C., “5S implementation in Wan Cheng Industry manufacturing factory in Taiwan”, Yüksek Lisans Tezi, *University of Wisconsin-Stout Technology Management*, Wisconsin, 34,35 (2011).
23. Pasale, R. A. and Bagi, J. S., “5S Strategy for productivity improvement: A case study”, *Indian Journal Of Research*, India, 2 (3): 152,153 (2013).
24. Maharjan, S., “Implementing the 5S Methodology for the graphic communications management laboratory at the University of Wisconsin-Stout” Yüksek Lisans tezi, *University of Wisconsin-Stout Technology Management*, Wisconsin, 43,44 (2011).
25. Srinivasan, S., “The impact of 5s on the safety climate of manufacturing workers”, Yüksek Lisans Tezi, *Louisiana State University*, USA, 32, 33 (2012).



EK AÇIKLAMALAR A.

5S UYGULAMA ÖNCESİ VE SONRASI GÖRÜNTÜLERİ

Kardemir A.Ş. Nakliyat bakım onarım atölyelerinde 5S sistematığının tüm adımları uygulanmış ve hedeflenen sonuç elde edilmiştir. Elde edilen sonuçların görselleri Şekil Ek A.1, Şekil Ek A.2, Şekil Ek A.3, Şekil Ek A.4 ve Şekil Ek A.5'te verilmiştir.





5S öncesi

5S sonrası

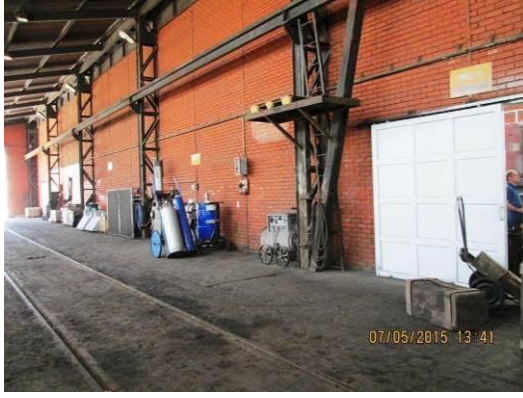
Şekil Ek A.1. İş makineleri bakım onarım atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri.



5S öncesi

5S sonrası

Şekil Ek A.2. Lokomotif bakım onarım atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri.



5S öncesi

5S sonrası

Şekil Ek A.3. Vagon bakım onarım atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri.



5S öncesi

5S sonrası

Şekil Ek A.4. Elektrik bakım onarım atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri.



5S öncesi

5S sonrası

Şekil Ek A.5. Torna atölyesi 5s öncesi ve sonrası görüntüleri.

ÖZGEÇMİŞ

İbrahim ÖZÇETİN 1984 yılında Karabük'te doğdu; ilk, orta ve lise öğrenimini aynı şehirde tamamladı. Orta ve lise öğrenimini Safranbolu Anadolu Lisesi'nde tamamlayarak Fen Bilimleri Bölümü'nden mezun oldu. 2003 yılında Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü'nde öğrenime başlayıp 2009 yılında iyi derece ile mezun oldu. 2009 yılında bir süre proje mühendisi olarak görev yaptı. 2010 yılında Bilecik Söğütsen Seramik San. A.Ş.'de üretim mühendisi olarak görev yaptı. 2011 yılında Karabük Kardemir A.Ş.'de Atölyeler Bakım Mühendisi olarak göreve başladı ve halen çalışmaktadır.

ADRES BİLGİLERİ

Adres : Karabük Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Balıklarkayası Mevkii / KARABÜK

Tel : (505) 322 42 59

E-posta : ibrahimozcetin@hotmail.com