

BAKIM

ISTANBUL

20
24

2-3
MAYIS
2024



BAKIM STRATEJİSİ ve DATA YÖNETİMİ

Özbek YELİN



BS EN 13306:2017 Maintenance — Maintenance terminology:

Maintenance Strategy – The management method used to achieve the maintenance objectives.

How to Win a War Without Fighting



I. Arızı (Reaktif) Bakım

II. Proaktif Bakım

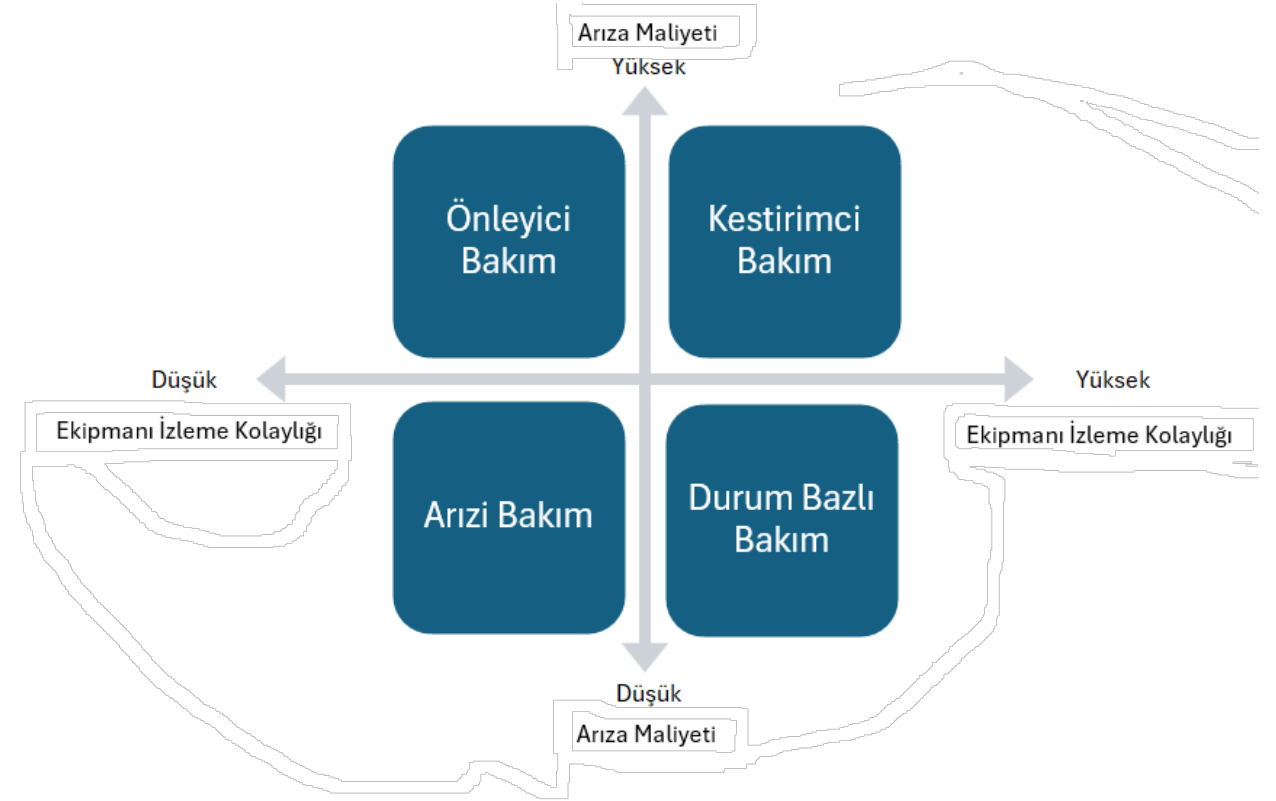
A. Önleyici Bakım (PM)

B. Kestirimci Bakım (PdM)

C. Duruma Dayalı Bakım (CBM)

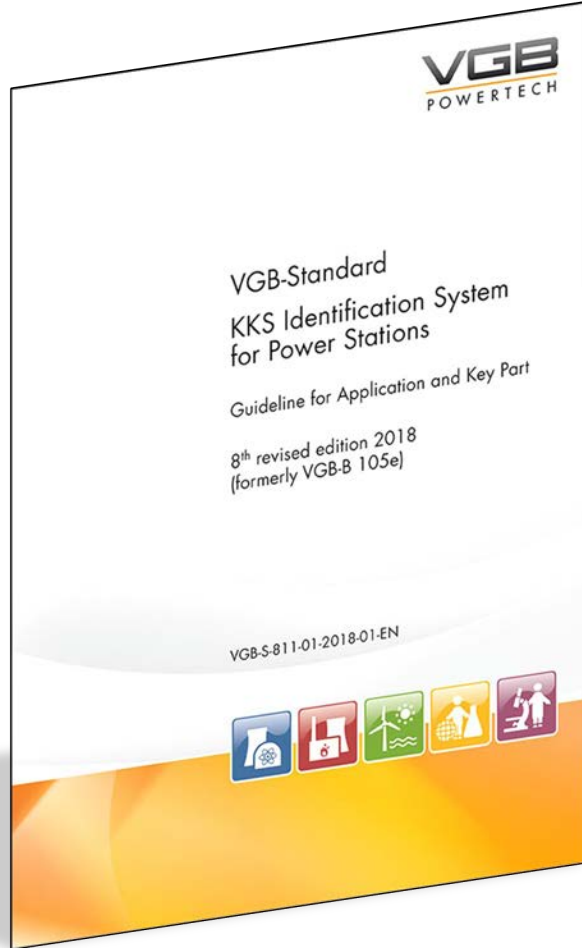
III. Güvenilirlik Merkezli Bakım (RCM)

IV. Riske Dayalı Bakım (RBM)



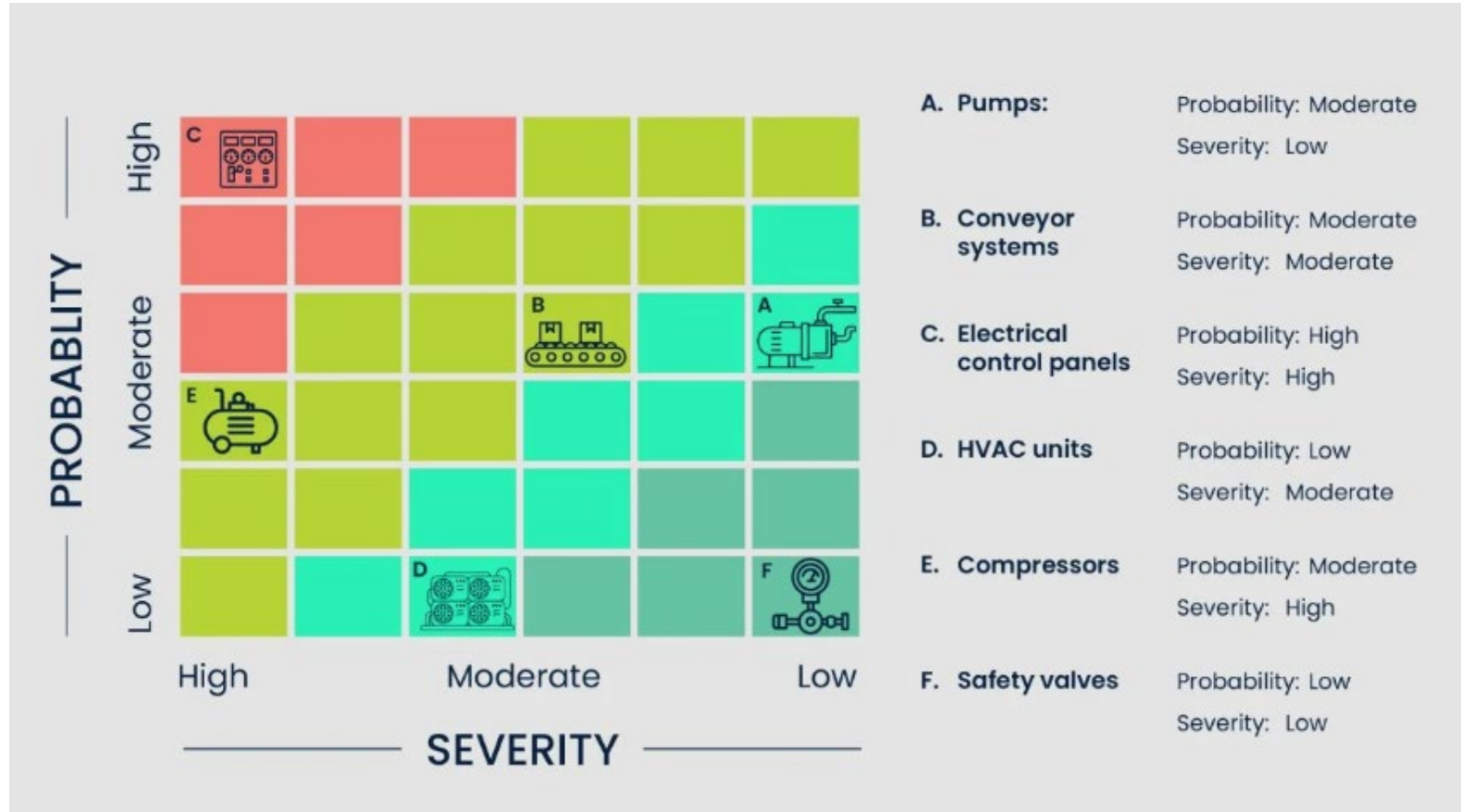
- I. Ekipman Envanter Çalışması ve Ağaç Yapısı**
- II. Kritiklik Analizi**
- III. Bakım Tipi/Türü Belirleme(Aksiyon Atama)**
- IV. Performans İzleme ve Sürdürülebilirlik(KPI)**
- V. Data Yönetimi**

KKS tanımlama sistemi, her tür enerji üretim santralinde hem santral bölümlerinin hem de santralde kurulu ekipmanların görev, tip ve lokasyonuna göre kodlanarak tanımlanması için kullanılır.

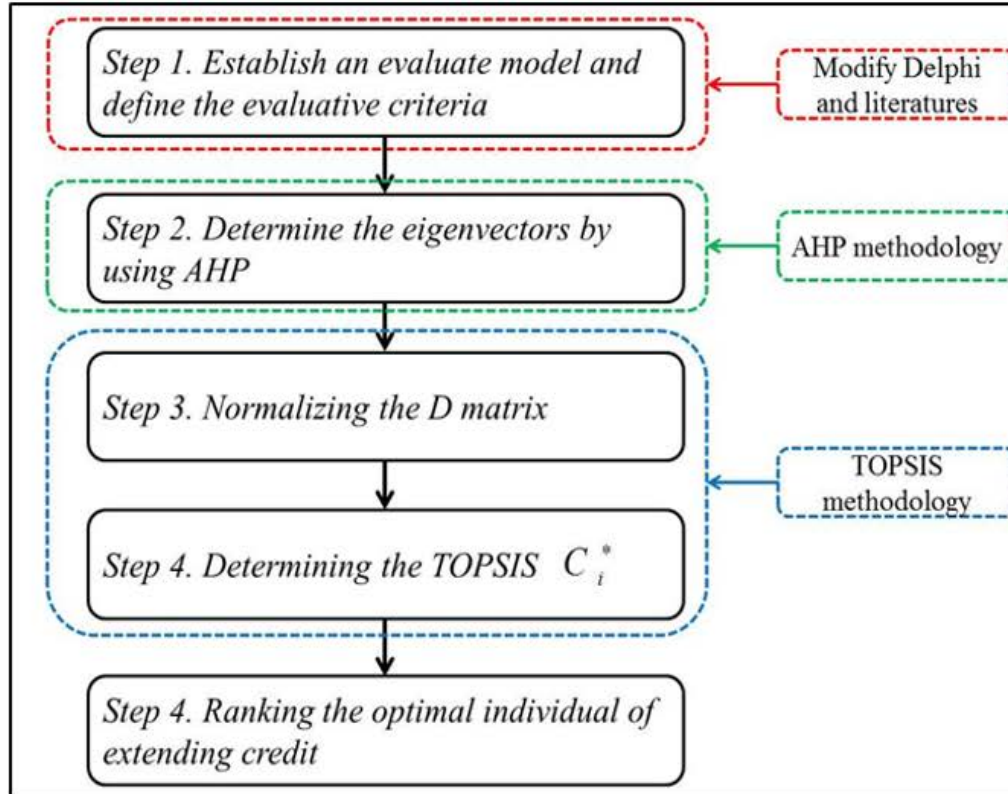


KKS	Almanca	Kraftwerk Kennzeichnen System
	İngilizce	Identification Systems for Power Plants
	Türkçe	Enerji Santrali Tanımlama Sistemi

- **VGB-S-811 - VGB-Standard KKS KraftwerkKennzeichensystem Richtlinie und Schlüsselteil**
- **VGB-B 106 - Guideline for KKS Documentation for Mechanical Engineering Systems**
- **VGB-B 108 - Guideline for KKS Documentation for Thermal Process Engineering Systems:**
- **VGB-B 107 - Guideline for KKS Documentation for Electrical and I&C Systems**



- Kritiklik bakım uygulamalarında ilk olarak failure mode, effects, and criticality analysis (FMECA) olarak geçmekte.
- ISO 14224 **Petrol, Petrokimya ve Doğal Gaz Endüstrileri** - Ekipman için güvenilirlik ve bakım verilerinin toplanması ve değişimi, ISO 31000 risk yönetimi standartlarında atıfta bulunularak geçmekte.
- Net olarak bakım uygulamasında NORSOK Z008 Criticality analysis for maintenance purposes standardında net olarak anlatılmakta.



Analytical Hierarchy Process - AHP

The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Bakım Tipi/Türü Atama

Tip	Amaç	Uygulanabilirlik (Kapsam)	Frekans	Bakım Yöntemi
Operasyonel Kontroller	Sızıntı Tespiti	Tümü	1 GÜN	PMO
Koşul Bazlı Bakım	Çift contalı tapalı vananın bütünlüğünü test edin	Çift contalı tapa valfi	6 AY	RCM
	Basıncılı Kap Dış Denetimi	Depolanan vanalar	1 YIL	RCM
	İnme testi	Tümü	1 YIL	RCM
Önleyici Bakım	Valf gresleme	Tümü	2 YIL	RCM
	Valf revizyonu	Tümü	12 YIL	RCM
Düzeltilici Bakım	Başarısızlığa Koşma	DN250'ye kadar tüm vanalar ve basınç sınıfı $\leq 300\#$		

Kritiklik Sistem ve Ekipman Analizi Puan	Analiz Sonucuna Göre Alınacak Aksiyonlar			
	İşletme Süreci	Bakım Süreci	Satın Alma/ Stok Yönetimi	İSG-Ç
0-25	Periyodik işletme kontrolleri sürecine tabidir	Arızı bakım süreci işletilir.	- Yedek tutmak zorunlu değildir. Ancak tedarik süresine (>=1-3 ay arası) göre ambar yedeği tutulabilir.	Mevcut İSG-Ç prosedürlerine tabidir
25-60	Periyodik işletme kontrolleri sürecine tabidir	Periyodik bakım süreci işletilir.	- Ortak ekipmanlar için havza genelinde sadece bir stok alanında sistemin sağlıklı çalışması için yeteri miktarda yedek bulundurulur. - Ortak olmayan ekipmanlar için santrale özel yeteri miktarda yedek bulundurulur. * Ekipman-sistem stok tutulma koşullarına uygun değil ise alt ekipmanların stoğu tutulur.	Mevcut İSG-Ç prosedürlerine tabidir
60-80	Periyodik işletme kontrolleri sürecine tabidir	Periyodik, Kestirimci ve Durum Bazlı Bakım Süreci işletilir.	- Her santralde sistemin sağlıklı çalışması için yeteri miktarda yedek bulundurulur. * Ekipman-sistem stok tutulma koşullarına uygun değil ise alt ekipmanların stoğu tutulur.	Mevcut İSG-Ç prosedürlerine tabidir
80-100	Periyodik işletme kontrolleri sürecine tabidir	Güvenilirlik Merkezli Bakım (RCM) süreci işletilir.	Her santralde sistemin sağlıklı çalışması için yeteri miktarda yedek bulundurulur ya da mümkün olmayan ekipmanlar için piyasa üretim durumu sürekli kontrol edilerek ambar yedeklemesi yapılmasına karar verilir. * Ekipman-sistem stok tutulma koşullarına uygun değil ise alt ekipmanların stoğu tutulur.	Mevcut İSG-Ç prosedürlerine tabidir

BS EN 15341:2019

Maintenance - Maintenance Key Performance Indicators

EN 15341 standardı, bakım performansını ölçmek, ekipmanların bakımında mükemmelliğe ulaşmak, verimliliği değerlendirmek ve iyileştirmek için ekonomik, teknik ve organizasyonel çerçeveden performans göstergelerini açıklamaktadır. Toplam 71 adet göstergeden oluşan EN 15341 standartlarında kullanılan tüm formüllerin ve açıklamaların tanımı EN 13306:2001 Bakım Terminolojisi standartlarına dayandırılmıştır.



Table 1 — Maintenance KPIs matrix

SUB FUNCTIONS, TOOLS AND METHODOLOGIES	KPIs	MAIN AREAS			
Maintenance within physical asset management	PHA _i	Sustainability i = 1 to 3	Capacity Effectiveness Integrity i = 4 to 11	Service Level i = 12 to 13	Economics i = 14 to 20
Sub-function 1 Health - Safety Environment	M1 _i	Laws- Rules conformity i = 1 to 3	Statistical Records i = 4 to 12	Safe Practice i = 13 to 17	Prevention and Improvements i = 18 to 22
Sub-function 2 Maintenance Management	M _i	Strategy i = 1 to 3	Function i = 4 to 10	Technical Assessment i = 11 to 16	Continuous Improvement i = 17 to 22
Sub-function 3 People Competence	P _i	Maintenance Manager i = 1 to 3	Maintenance Supervisor/ Maintenance Engineer i = 4 to 9	Maintenance Technician Specialist i = 10 to 12	Education i = 13 to 21
Sub-function 4 Maintenance Engineering	E _i	Capability Criticality i = 1 to 3	Durability i = 4 to 9	Preventive Maintenance i = 10 to 16	Engineering Improvements i = 17 to 19
Sub-function 5 Organization and Support	O&S _i	Structure and Support i = 1 to 8	Planning and Control i = 9 to 22	Productivity Effectiveness i = 23 to 28	Quality i = 29 to 30
Sub-function 6 Administration and Supply	A&S _i	Economics i = 1 to 6	Budget &Control i = 7 to 19	Outsourcing services i = 20 to 25	Materials and spare parts i = 26 to 29
Information Communication Technology, Enabling technologies	ICT _i	Management i = 1 to 6	Administration and Supply i = 7 to 10	Organization and Support i = 11 to 13	Engineering i = 14 to 20 TEC 18.20

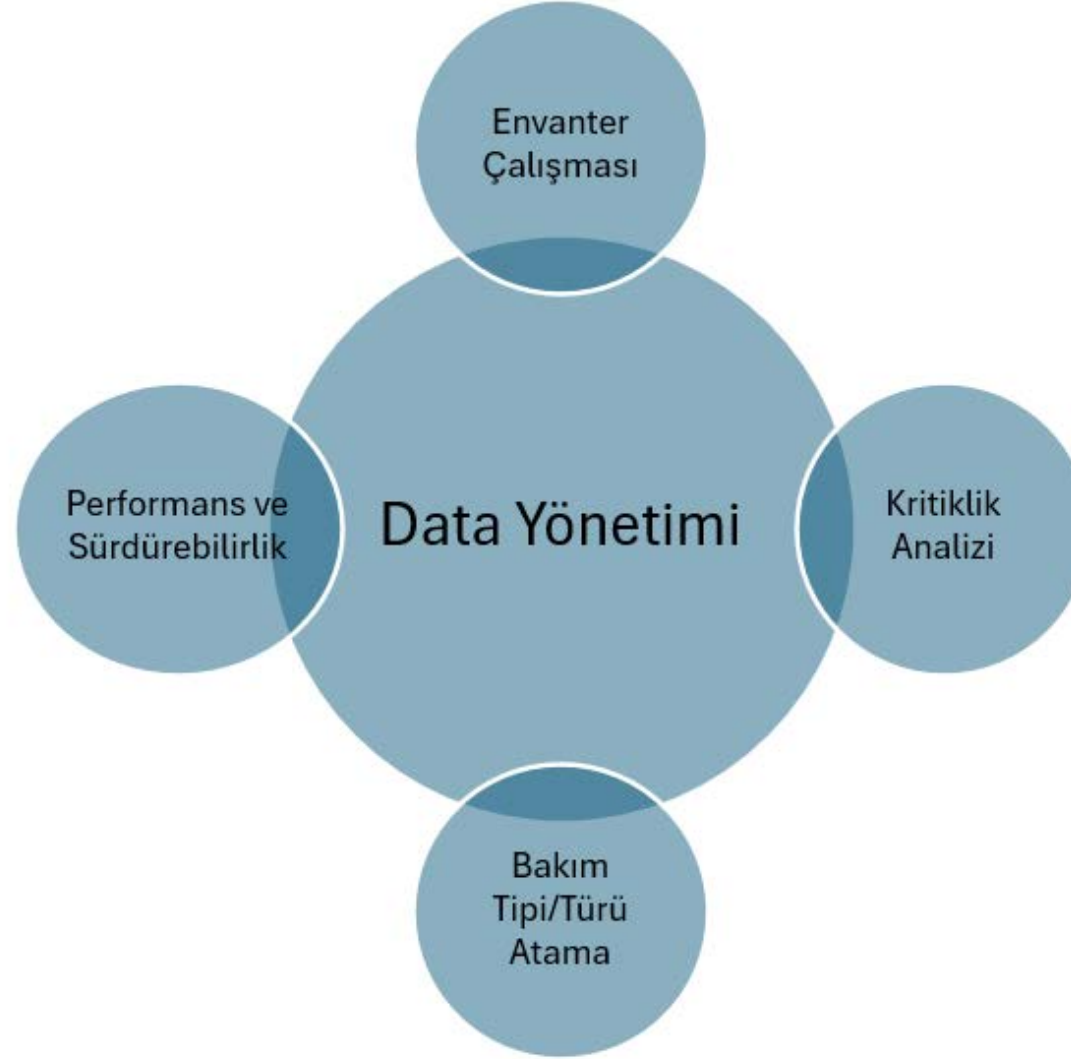
BS EN 15628:2014

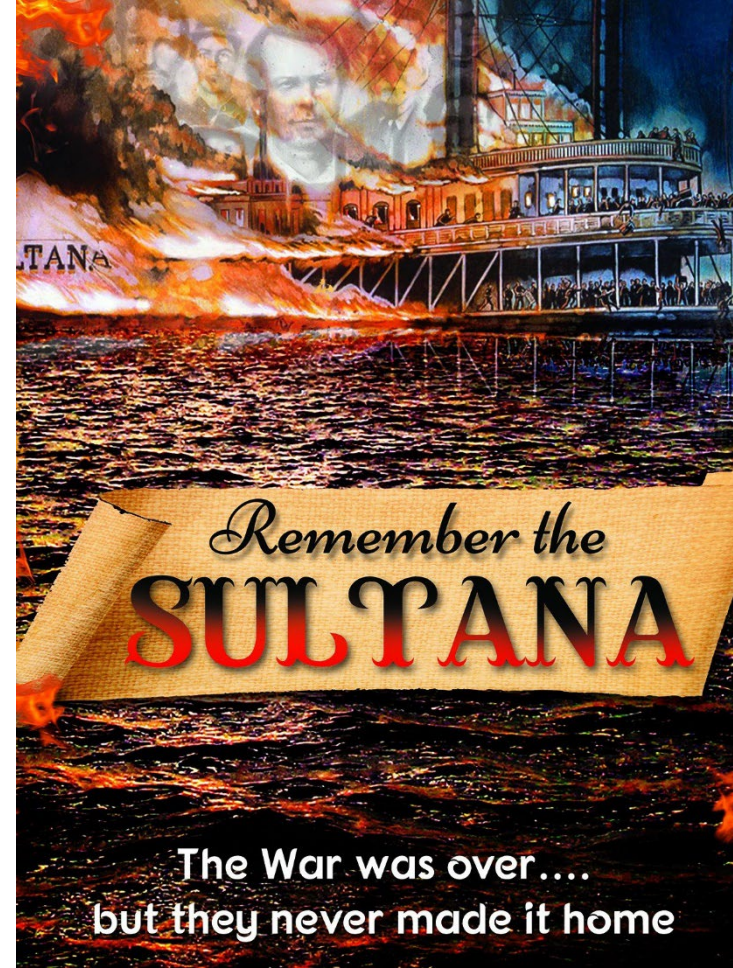
Maintenance – Qualification of Maintenance Personnel

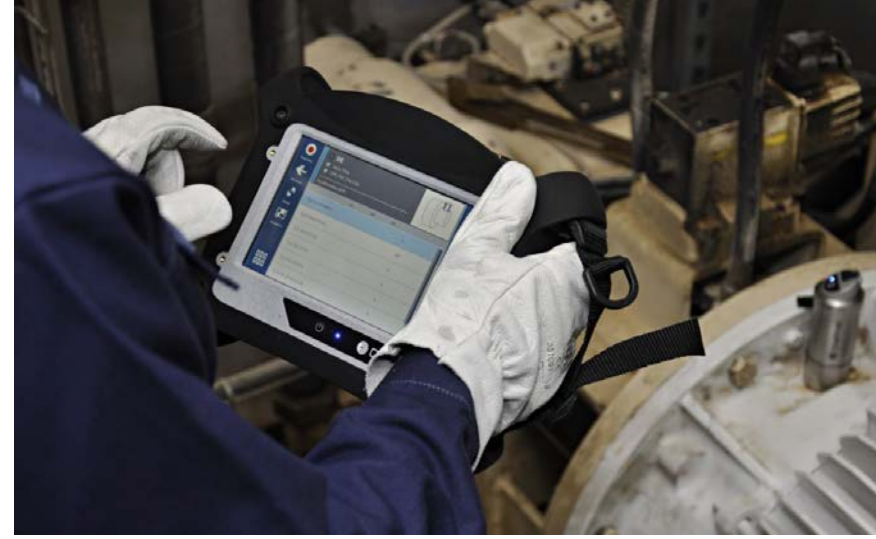


Table 2 — Competences, skills and knowledge for a Maintenance Supervisor/Engineer

	Competences	Minimum skills	Essential knowledge
B.1	To ensure the implementation of maintenance strategies and policies	<ul style="list-style-type: none"> a) To contribute to the development of the maintenance budget according to business objectives; b) To cooperate in the development of annual and perennial maintenance plans; c) To define criteria, methods and frequency of maintenance tasks; d) To provide within his area of responsibility, the necessary information to the maintenance manager for the definition of investment proposals relating to assets according to their status; e) To control costs, progress and quality of services; f) To provide essential key performance indicators of maintenance process; g) To develop and propose insourcing/outourcing concepts to meet the maintenance strategy. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Maintenance strategies and policies, methods and technologies; b) Methods and techniques of organization and planning; c) Principles, logic and parameters of operation and utilization of asset and item in combination with wear and damage mechanisms; d) Procedures; e) Business job descriptions and roles; f) Maintenance and diagnostic techniques; g) Principles and techniques of design, construction and maintainability; h) Communication techniques; i) Business objectives.







BAKIM

ISTANBUL

20
24

TEŞEKKÜR EDERİZ.