



عنوان سمینار:

## مدیریت دارایی های فیزیکی و مهندسی نگهداری و تعمیرات در صنعت ریلی

### انجمن صنفی ریلی ایران

Physical Asset Management & Maintenance Engineering

سعید رضانی

عضو هیات مدیره انجمن نگهداری و تعمیرات ایران  
دکتری مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران  
عضو هیات علمی دانشگاه

Phone: 0912 2002 406

Ramezani.sr@gmail.com

## استانداردهای مدیریت دارایی

**International Documents on Asset Management**  
253 pages

ISO			IAM		GFMAM	
55000:2014	55001:2014	55002:2014	Anatomy	Competences	Landscape	Competency
19 pages	14 pages	32 pages	71 pages	24 pages 18 pages	57 pages	18 pages

Asset Management & Maintenance

مدیریت دارایی های فیزیکی و مهندسی نگهداری و تعمیرات

**IMA**  
The Institute of Asset Management

**مدیریت دارایی فیزیکی**

سیستم مدیریت دارایی شامل مجموعه فعالیت های منظم و هماهنگ در زمینه **بهبود عملکرد ، مدیریت ریسک و کاهش هزینه** های چرخه عمر دارایی ها در راستای تحقق اهداف استراتژیک سازمان می باشد .

The diagram consists of three parts:
 

- A Venn diagram with three overlapping circles labeled 'Performance', 'Risk', and 'Cost'.
- A funnel diagram with three circles inside labeled 'Monitoring', 'Planning', and 'Action', with a 'Value' icon at the bottom.
- A flowchart titled 'بالانس نمودن پارامترهای اصلی' (Balancing main parameters) with three boxes below: 'هزینه' (Cost), 'عملکرد' (Performance), and 'ریسک' (Risk).

Asset Management & Maintenance

مدیریت دارایی های فیزیکی و مهندسی نگهداری و تعمیرات

**IMA** Asset Management : PAS 55 :2008 & ISO 55000:2014

**مدیریت چرخه عمر دارایی های سازمان**

سیستم مدیریت دارایی، راهکارهایی را برای چرخه عمر تجهیزات، از تعیین نیازها جهت طراحی یا خرید تا بکارگیری و نگهداری و بازنشسته سازی و اسقاط آن، ارائه می کند.

The diagram shows a circular process with five stages:
 

- تعیین نیازها (Need determination)
- خرید / ساخت (Purchase / Construction)
- بهره برداری و نگهداری (Operation and Maintenance)
- بازنشسته سازی (Refurbishment)
- اسقاط (Disposal)

 In the center is the text: 'مدیریت چرخه عمر دارایی های سازمان' (Asset Management).

Below the cycle is a process flow with steps:
 

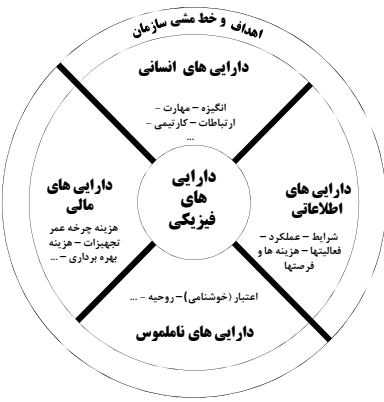
- نیازسنجی (Needs assessment)
- طراحی (Design)
- تأمین (Procurement)
- ساخت (Construction)
- نصب و راه اندازی (Installation and Commissioning)
- گارانتی و واریسی (Warranty and Reliability)
- بهره برداری و نگهداری (Operation and Maintenance)
- اسقاط (Disposal)


Additional text on the right side of the diagram:
 

- بهره برداران (Operators)
- کسبت بالا، عملکرد مناسب، خرابی کمتر (High availability, good performance, less failure)
- بهره برداران (Operators)
- بهره بیشتر، سود بیشتر، از تریاط مناسب با مشتری، افزایش سود از طریق فروش خدمات (Higher return, higher profit, better customer relationship, higher profit through service sales)
- نیای کنندگان (Stakeholders)

The Maintenance Roadmap کارگاه آموزشی نقشه راه نگهداری و تعمیرات

**Asset Management : PAS 55 :2008 & ISO 55000:2014**



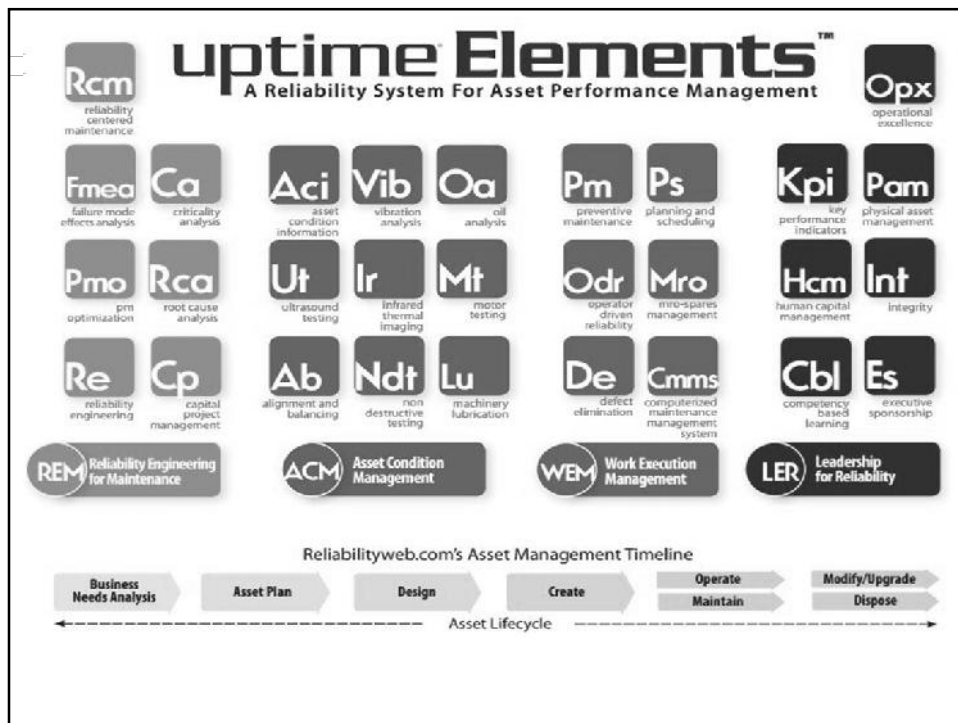


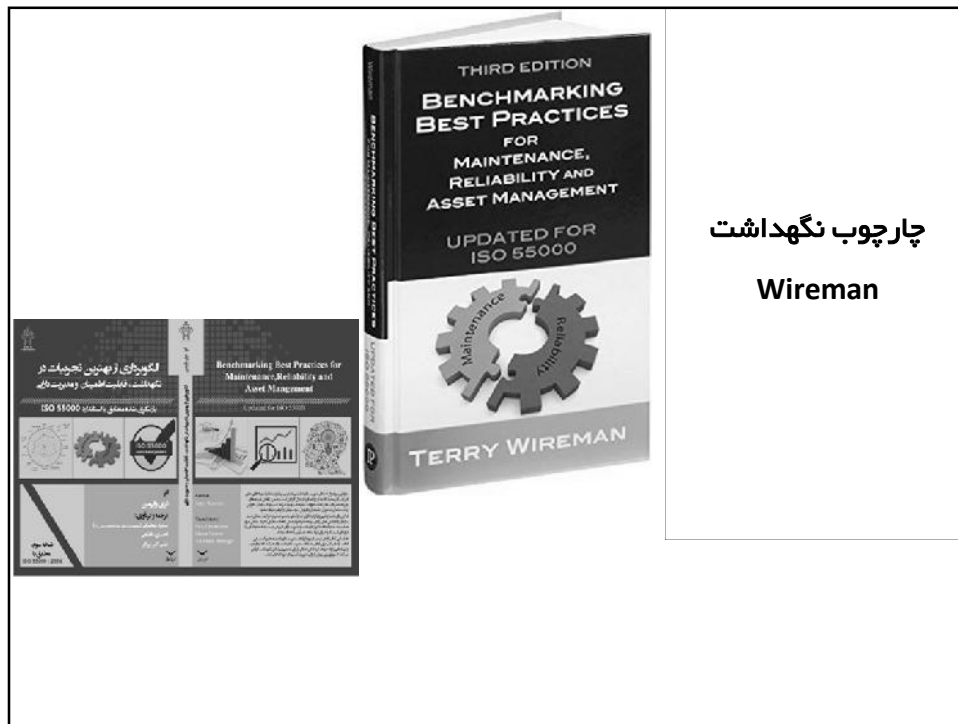
مدیریت دارایی،  
به مجموعه‌ای از سیستم‌ها و فرایندهای روش‌مند برای نگهداری،  
به‌کارگیری و توسعه دارایی‌های یک نهاد، شرکت یا گروه، اطلاق  
می‌گردد. در این چارچوب عموماً روش‌های مهندسی، با تجربیات  
و تئوری‌های اقتصادی ترکیب می‌شوند و با تکمیل این فرایند،  
ابزاری بوجود می‌آید، که بصورت منظم و با روندی منطقی، در  
تصمیم‌گیری‌های آتی، بکار برده می‌شود.  
به عبارت دیگر، مدیریت دارایی چارچوبی را برای طراحی و  
پیاپی‌سازی برنامه‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت آینده یک گروه یا  
مجموعه مشخص می‌نماید.  
به طور ساده هدف از این کار، افزایش سود و منفعت یک  
مجموعه، در جهت پیشبرد اهداف تعریف شده برای آن، بر پایه  
امکانات و منابع موجود است.

• Maintenance definition (EN 13306:2001)

Maintenance is defined as the combination of all technical, administrative and managerial actions during the life cycle of an item intended to retain it in, or restore it to, a state in which it can perform the *required function*.

*Required function:* function or a combination of functions of an item which are considered necessary to provide a given service.

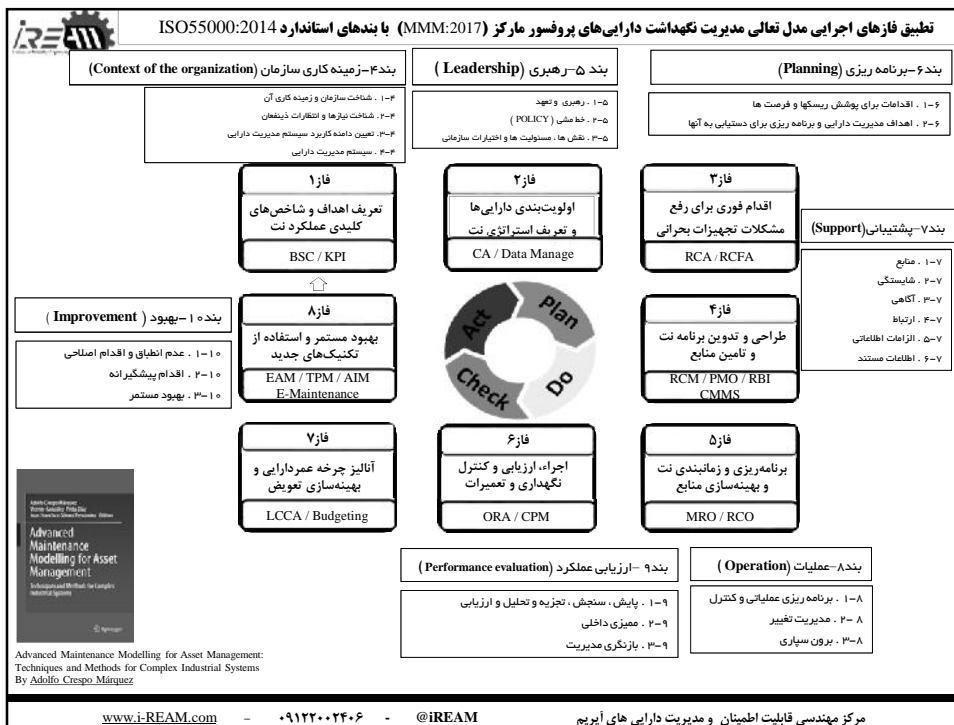
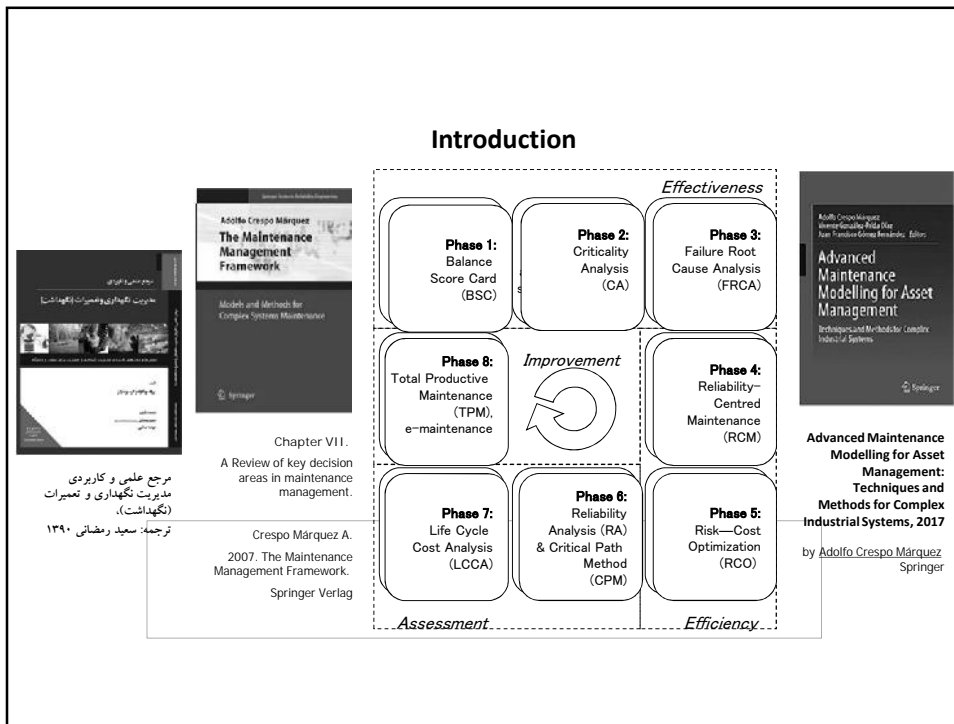




چارچوب نگهداشت

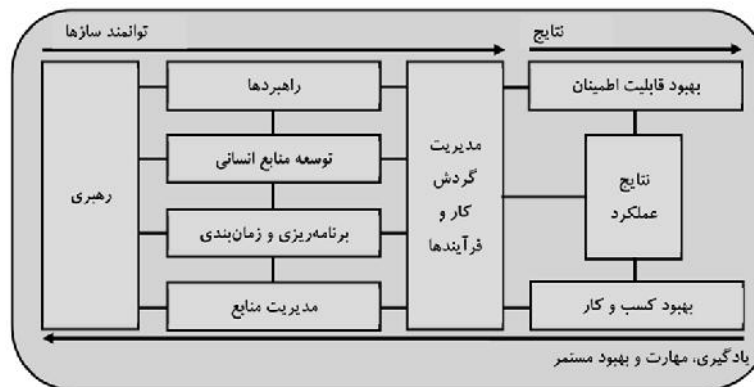
Wireman





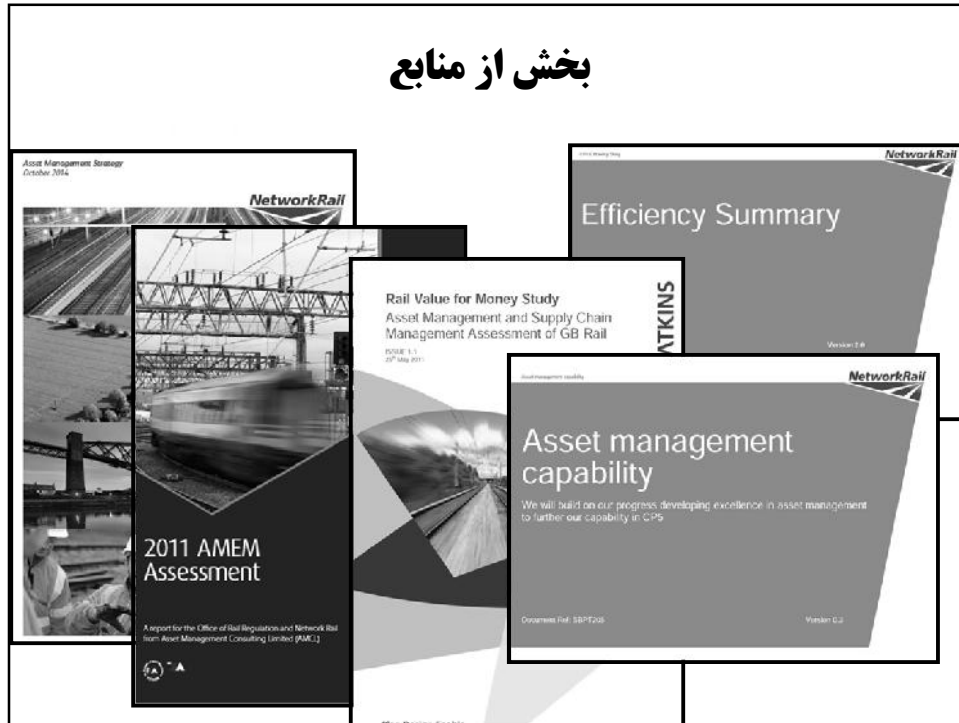
## مدل جایزه ملی نگهداری و تعمیرات انجمن نت ایران

مدیریت دارایی ها با ۹ معیار که در تصویر زیر ملاحظه می فرمایید، ارزیابی می شود:

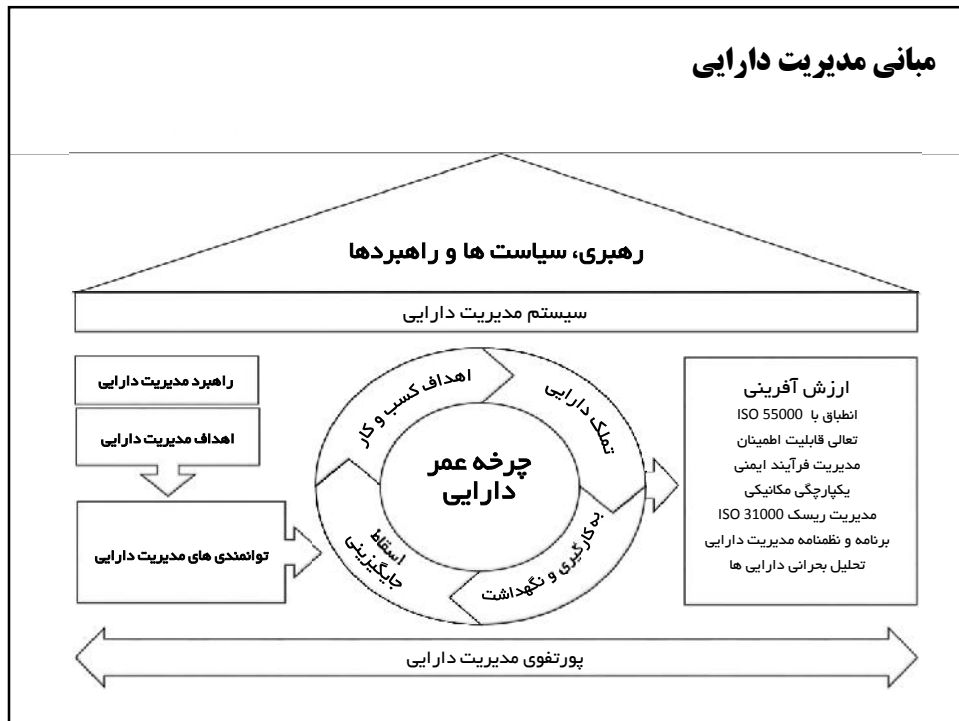


مدیریت دارایی فیزیکی در  
صنایع ریلی

## بخش از منابع



## مبانی مدیریت دارایی







## طرازسنجی بین المللی

مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

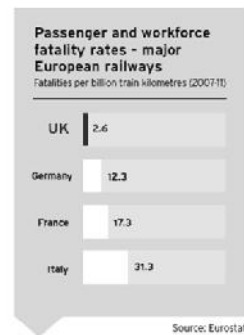
## مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان



**Best for improvement**



**Best for customers**



**Best for safety**

## پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

- ارزیابی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان از سال ۲۰۰۶ بر اساس مدل Asset Management Excellence Model (AMEM) آغاز شده است.
- پس از تدوین استاندارد PAS55 این مدل به عنوان چارچوب اصلی سیستم مدیریت دارایی در نظر گرفته شده است.

## پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

- بهبود سیستم مدیریت دارایی و مهندسی نگهداری و تعمیرات در راه آهن انگلستان (Network rail) در قالب سه برنامه ۵ ساله توسعه CP3، CP4 و CP5 طرح ریزی شده است.

### CP3

- In-sourced maintenance
- More competitive tendering process
- Rail borne technology for inspections
- Maintenance productivity improvements
- More rigorous investment process (GRIP)
- Reduction in corporate overheads (project violet)
- Reduction in number of track contractors
- Reduction in use of consultants
- Creating shared service centres
- Reduced agency staff

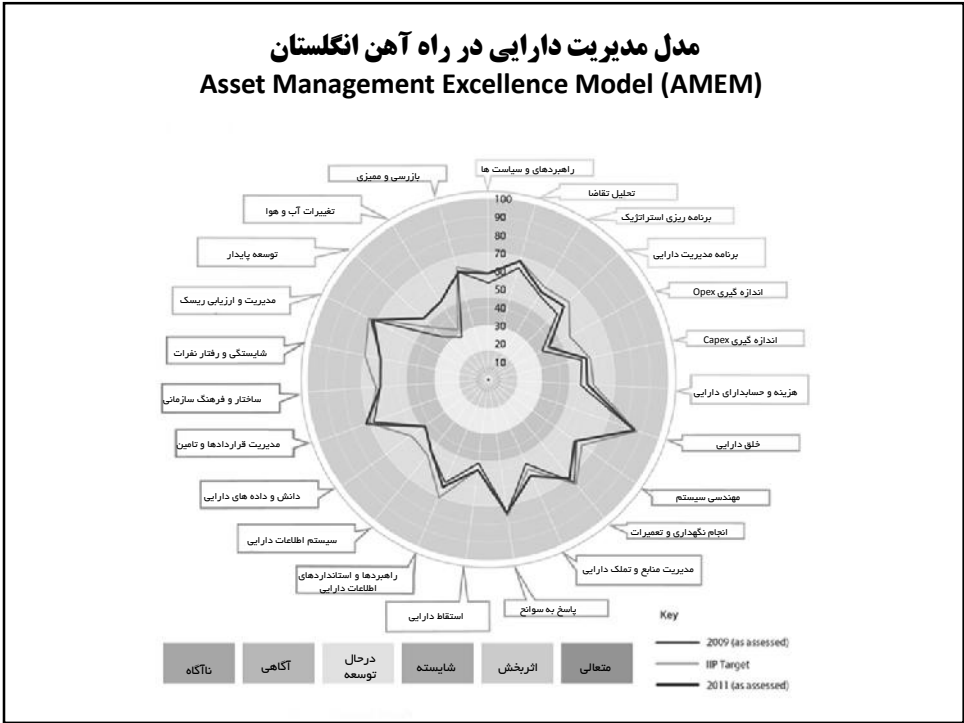
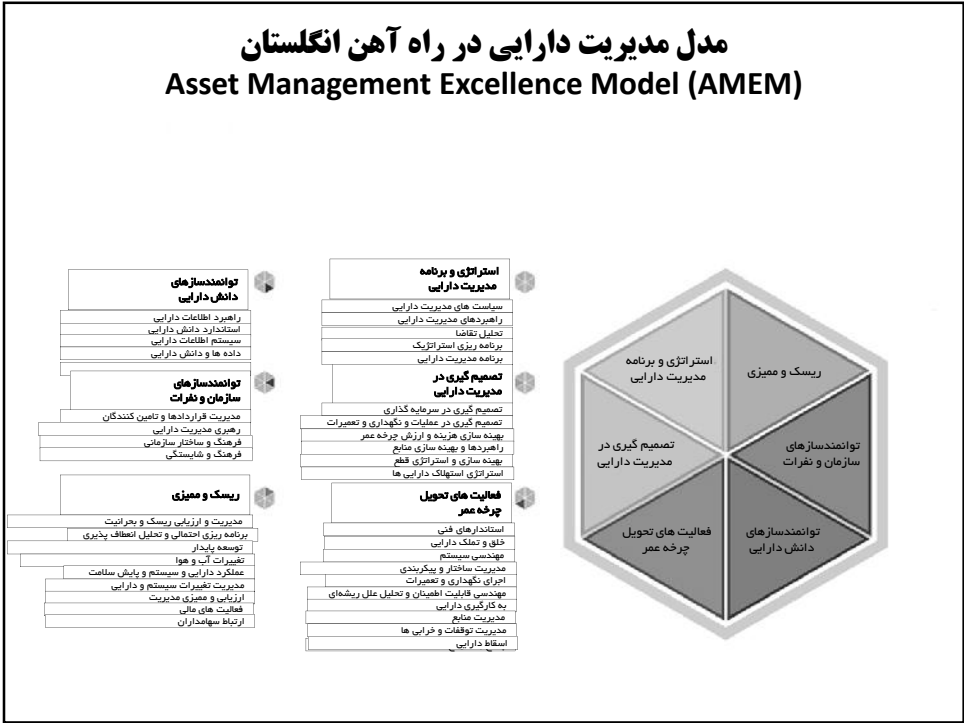
2004- 2009

### CP4

- Operating route devolution
- Alliancing with train operators
- Renegotiation of pension arrangements
- Maintenance productivity improvements
- New asset policies; reduced track renewal volumes
- More innovation, modular products, techniques
- Reduction in IP overheads (DIME)
- Improved contracting strategy
- Signal box closures

2009- 2014

2014- 2019

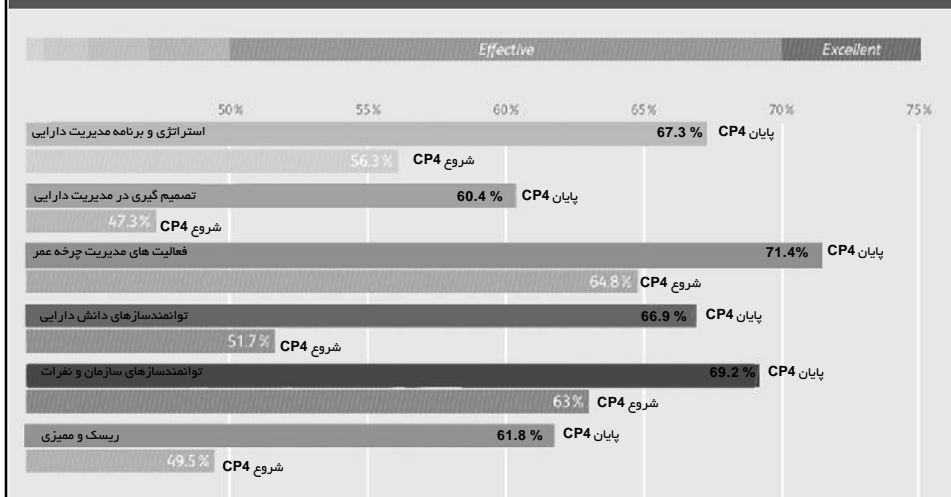


## ساختار پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

ساختار بهبود و تعالی	دستاوردها در CP4	اولویت در CP5
برنامه های منتهی سازی و بهره رزی دارایی	بازخورد، آموزش	طرح مسیر تحویل
ساختار بندی سیستم	بازخورد، آموزش	استفاده وسیع تر
ابزارهای پشتیبان تصمیم	بازخورد، آموزش	استقرار بر روی دیگر دارایی ها
اطلاعات یکپارچه و فرایندهای نگهداشت مبتنی بر ریسک	بازخورد، آموزش	نگهداری و تعمیرات مبتنی بر ریسک
سیاست های چرخه عمر و ابزارهای بهینه سازی هزینه	بازخورد، آموزش	بهینه سازی مدل WLCC
قابلیت اطمینان، مدهای خرابی، تحلیل ریسک و بحران دارایی ها	بازخورد، آموزش	یکپارچگی مجموعه داده و ابزارها
داده های دارایی و پایش وضعیت از راه دور	بازخورد، آموزش	استفاده وسیع از مانیتورینگ از راه دور
شایستگی و فرهنگ سازمانی	بازخورد، آموزش	مجموعه کامل آموزش

## ساختار پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

سطح بلوغ سازمان در مدل مدیریت دارایی در بازه CP4



## ساختار پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

Contributing Programmes.

Project Heading	Strategic Theme							
	Sustainability	Capacity and performance	RTS	People	Safety	Project development and delivery	Funding and affordable	
Weather and climate change								
Fault management improvement								
Decision support framework								
Performance planning review								
Industry access planning								
Rail technical strategy								
Behaviour/Safety culture								
Capability framework								
Business Critical Rules								
Integrated risk framework								
Programme management								
Clienting 'role'								
Unit costs								
Long-term plan process								
Supplier engagement improvements								
<b>Strategy and Planning</b>								
<b>Asset Management Decision-Making</b>								
<b>Lifecycle Delivery</b>								
<b>Asset Knowledge</b>								
<b>Organisation and People</b>								
<b>Risk and Review</b>								

Key  
 Key contribution to excellence  
 Other contribution

## ساختار پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

AMEM Group	Year 1 2014/15	Year 2 2015/16	Year 3 2016/17	Year 4 2017/18	Year 5 2018/19
<b>Strategy and Planning</b>	<i>Left blank intentionally</i>	Updated Asset management strategy reflecting learning from first two years of CP5 and wider benchmarking <b>March 2016</b>	Modelled long term work volumes and costs for agreed CP6 scenarios <b>March 2017</b>	Updated asset management policy and strategy with future rates of capability improvement available <b>January 2018</b>	Integrated route asset management, resourcing and access plans in place for CP6 <b>March 2019</b>
<b>Asset Management Decision-Making</b>	Decision support tools for whole lifecycle cost analysis deployed across business <b>March 2015</b>	Our key maintenance regimes are optimised on a full understanding of risk <b>March 2016</b>	Our policies have been updated to inform the initial industry plan for CP6 <b>September 2016</b>	Lifecycle value analysis processes, and toolset have been applied in developing CP6 plan for SBP <b>January 2018</b>	<i>Left blank intentionally</i>
<b>Lifecycle Delivery</b>	WLCC toolset deployed across agreed Enhancement and Large Renewal projects. Verification and investment papers confirm uptake <b>March 2014</b>	Project Requirements specification, Clienting and Sponsor capability deployed, verified and demonstrably BAU <b>March 2016</b>	Deput project milestone <b>TBC</b>	<i>Left blank intentionally</i>	Future resource planning aligned to SBP and delivery plan <b>March 2019</b>
<b>Asset Knowledge</b>	Roll-out completed of the linear asset decision support tool – a key development of the ORBIS programme <b>May 2014</b>	Signalling and E and P toolset delivered to agreed ORBIS Milestone <b>March 2016</b>	Ellipse becomes the master system for civils <b>June 2016</b>	Data confidence assessment confirms core data at specified data quality targets <b>April 2017</b>	<i>Left blank intentionally</i>
<b>Organisation and People</b>	First phase RAMS specs in product acceptance processes <b>March 2015</b>	Completion of core training catalogues <b>March 2016</b>	Attainment of MSc or equivalent by priority cohort <b>March 2017</b>	Competency requirement and actual team competency fully align. Forward plans exist to sustain <b>January 2018</b>	<i>Left blank intentionally</i>
<b>Risk and Review</b>	Updated policy documents align with Sustainable development strategy priorities <b>March 2015</b>	Route capability improvements indicated through AMEM Lite reviewed, reported and any corrective action implemented to support progress to excellence <b>March 2016</b>	<i>Left blank intentionally</i>	Network Rail's asset management capability independently assessed as Excellent <b>January 2018</b>	<i>Left blank intentionally</i>

## نتایج پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

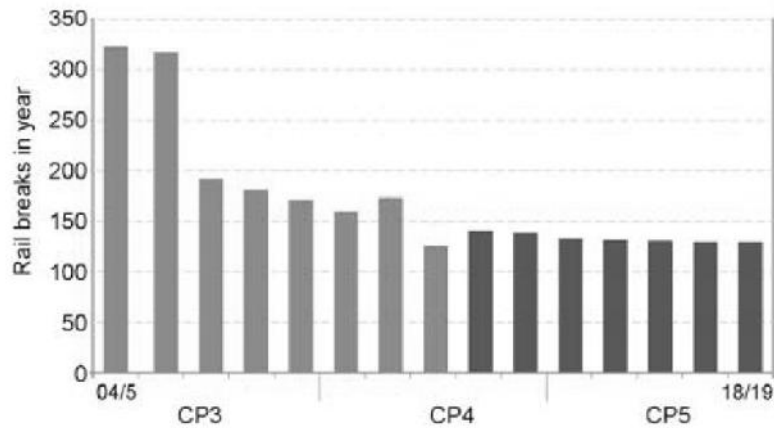
		Actual	Target
<b>ایمنی</b>  everyone home safe every day	<b>More work to do</b> شاخص های ایمنی مسافر The passenger safety indicator is measured as passenger fatalities and weighted injuries normalised per million passenger kilometres. The lower the measure the better.	0.194	0.240
	شاخص های سوانح و آسیب های نیروی کار The workforce safety indicator is measured as workforce fatalities and weighted injuries normalised per million employee hours. The lower the measure the better.	0.161	0.090
<b>مدیریت دارایی</b> <b>Achieved</b>	شاخص های نظارت بر دارایی Indicator of the quality of our asset stewardship, based on asset condition, reliability and performance across our key assets. The higher the number the better.	0.105	0.063

## نتایج پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

		Actual	Target
<b>عملکرد شبکه</b> <b>More work to do</b>	شاخص های عملکرد مسافری Percentage of franchised operator trains that arrive 'on time' at their destination (10 minutes for long distance, five minutes for regional, London & South East and Scotland).	90.0%	92.0%
	شاخص های عملکرد باری Percentage of freight operator trains that arrive 'on time' at their destination (10 minutes for all operators).	74.8%	74.9%
	رضایت مسافران The National Passenger Survey (NPS) commissioned by Passenger Focus, provides a network-wide picture of customers' satisfaction with rail travel. This represents passengers' overall satisfaction with their journey in Autumn 2013.	83%	
	رضایت مشتریان Customer satisfaction is established through a survey of the top managers from the train and freight operators in the UK. The survey is carried out by a third party company, GfK. This represents their overall satisfaction with the company in Autumn 2013.	58%	
<b>پروژه های زیرساختی</b> <b>On-track</b>	افزایش تکمیل مایلستون ها 543 milestones were planned to be delivered over CP4. All but 24 of these milestones were delivered within CP4 and forecast to be delivered in CP5.	519 Delivered in CP4	24 To be delivered in CP5

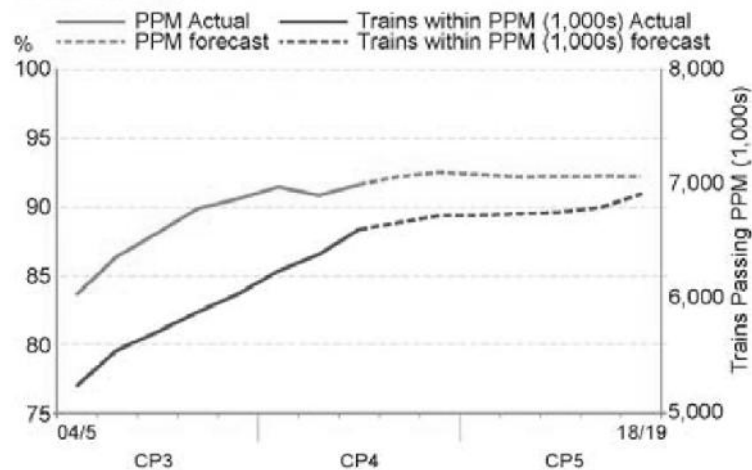
## نتایج پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

### نظارت بر دارایی- شکست خطوط ریلی

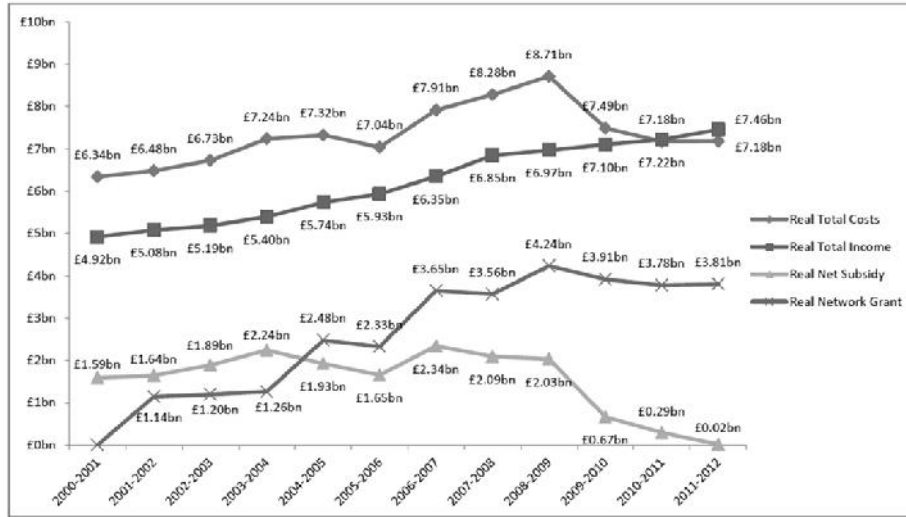


## ساختار پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

### حرکت به موقع قطار Punctuality

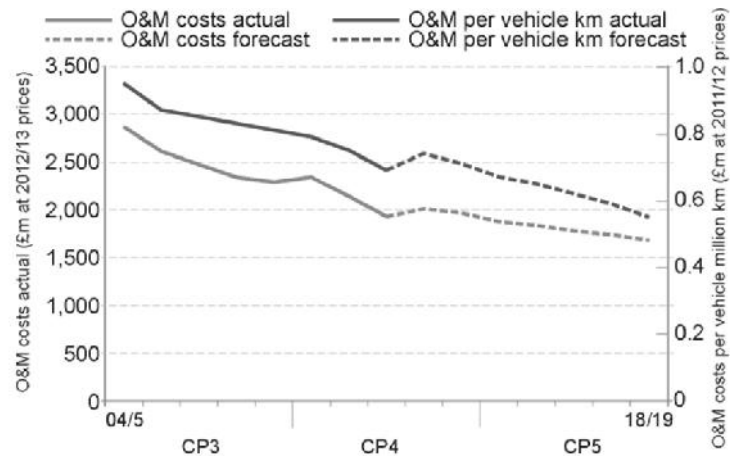


میزان کاهش هزینه ها و افزایش درآمد



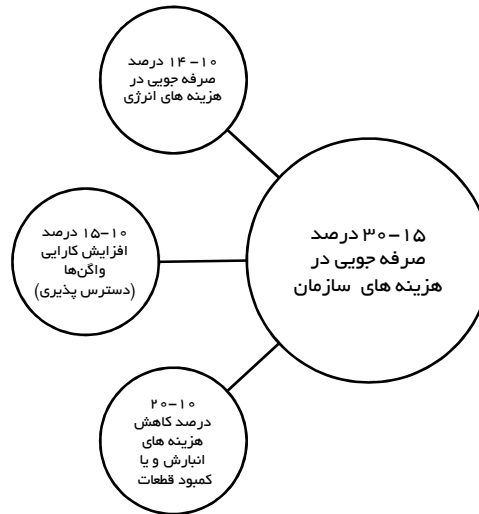
ساختار پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی در راه آهن انگلستان

واحد هزینه عملیات و نگهداری و تعمیرات (O&M)





### تخمین صرفه جویی در هزینه های سازمان



### نتایج و موفقیت های پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی

- کاهش هزینه های سرمایه ای **Capex**: ۲۰٪
- کاهش هزینه های عملیاتی **Opex** و هزینه های نگهداری و تعمیرات: ۴۶٪
- بهبود عملکرد دارایی: کاهش نرخ شکست ریل از ۳۲۲ در ۲۰۰۴ به ۱۲۵ در ۲۰۱۲
- استاندارد **PAS 55**: دریافت گواهینامه در ۲۰۱۳
- ایمنی: ایمن ترین حمل و نقل ریلی در اروپا
- افزایش میزان سیر: افزایش ۱۰ درصدی در مسافری و ۳ درصدی در باری

منبع: AMCL Case Study: Asset Management Integration In UK

## تخمین صرفه جویی های پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی

	Total Addressable	Min Saving	% of Total Addressable	Max Saving	% of Total Addressable	Mid Point Savings	% of Total Addressable
Infrastructure Enhancements	1.60bn	0.06bn	4.0%	0.32bn	20.3%	0.19bn	12.1%
Infrastructure Renewals	2.30bn	0.09bn	4.0%	0.47bn	20.3%	0.28bn	12.1%
Infrastructure Maintenance	1.10bn	0.04bn	3.9%	0.24bn	22.1%	0.14bn	13.0%
Infrastructure Operations	1.40bn	0.01bn	0.5%	0.01bn	0.8%	0.01bn	0.6%
Train Service Operations	3.30bn	0.17bn	5.1%	0.34bn	10.2%	0.25bn	7.6%
Rolling Stock Maintenance	0.40bn	0.09bn	23.6%	0.12bn	31.0%	0.11bn	27.3%
Rolling Stock Leasing	1.00bn	0.10bn	10.0%	0.15bn	15.0%	0.13bn	12.5%
Rolling Stock Procurement	0.50bn	0.11bn	22.0%	0.17bn	34.0%	0.14bn	28.0%
	11.60bn	0.68bn		1.82bn		1.25bn	

در حوزه مدیریت دارایی خطوط و زیرساخت های ریلی حدود ۳۷٪ صرفه جویی در هزینه ها می تواند محقق شود

## پیشنهادات:

- ۱- تشکیل شورای عالی مدیریت دارایی در راه آهن با حضور ذینفعان
- ۲- تدوین و ابلاغ نظام نامه مدیریت دارایی ها در راه آهن
- ۳- عرضه یابی و ممیزی وضعیت مدیریت دارایی ها در راه آهن
- ۴- هدف گذاری و ترسیم نقشه راه تعالی نگهداشت راه آهن
- ۵- اجرای نقشه راه ... (شناسنامه تجهیزات، اولویت بندی تجهیزات، RCFA تحلیل خرابی ها، تدوین برنامه نت RCM، هزینه چرخه عمر LCC، قراردادهای پیمانکاری و ...)
- ۶- تشکیل پنل ریلی در کنفرانس نت ایران - به طور مستمر

Root Cause Analysis (RCA)

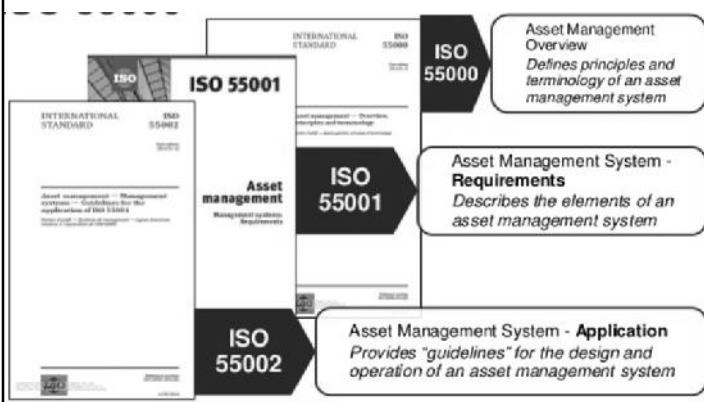
بسمه تعالی

## کارگاه آموزشی راهکارهای تحلیل و ریشه یابی خرابیها در نگهداری و تعمیرات



ارائه :  
سعید رمضان

### الزامات استاندارد ISO 55001



ISO Standard	Description	Clause
ISO 55000	Asset Management Overview <i>Defines principles and terminology of an asset management system</i>	5.1: Leadership and commitment
ISO 55001	Asset Management System - Requirements <i>Describes the elements of an asset management system</i>	7.2: Competence 7.3: Awareness
ISO 55002	Asset Management System - Application <i>Provides "guidelines" for the design and operation of an asset management system</i>	7.6: Documented information



**مدیریت دارایی (Asset management: ISO5001)**

**رهبری (Leadership) ۵**

۵. ۱ رهبری و تعهد (Leadership and commitment) ✓

✓ مدیریت ارشد بوسیله موارد زیر باید رهبری و تعهد را با توجه به سیستم مدیریت دارایی نشان دهد:

✓ -- اطمینان از اینکه سیاست مدیریت دارایی، SAMP و اهداف مدیریت دارایی ایجاد شده‌اند و با اهداف سازمانی سازگار هستند؛

✓ -- اطمینان از یکپارچگی الزامات سیستم مدیریت دارایی با فرایندهای کسب و کار سازمان؛

✓ -- اطمینان از اینکه منابع برای سیستم مدیریت دارایی در دسترس هستند؛

✓ -- ابلاغ اهمیت مدیریت دارایی مؤثر و اهمیت انطباق با الزامات سیستم مدیریت دارایی؛

✓ -- اطمینان از اینکه سیستم مدیریت دارایی نتایج موردنظر خود را بدست می‌آورد؛

✓ -- هدایت و پشتیبانی افراد برای ایفای نقش در اثربخشی سیستم مدیریت دارایی؛

✓ -- ترویج همکاری چندوظیفه‌ای درون سازمان؛

✓ -- ترویج بهبود مستمر؛

✓ -- حمایت از دیگر نقش‌های مدیریت مربوطه، جهت اثبات رهبری آن‌ها هنگامیکه در حوزه مسئولیت آن‌ها بکار می‌رود؛

✓ -- اطمینان از اینکه رویکرد مورد استفاده برای مدیریت ریسک در مدیریت دارایی همسو با رویکرد مدیریت ریسک سازمان است.

✓ توجه اشاره به واژه "کسب و کار" در این استاندارد بین‌المللی می‌تواند بطور گسترده‌ای به معنی آن فعالیت‌هایی که هسته اصلی دلیل وجود سازمان هستند، تفسیر شود.



**مدیریت دارایی (Asset management: ISO5001)**

**رهبری (Leadership) ۵**

۵. ۲ نقش‌ها، مسئولیت‌ها و اختیارات سازمانی (Organizational roles, responsibilities and authorities) ✓

✓ مدیریت ارشد باید مطمئن شود که مسئولیت‌ها و اختیارات برای نقش‌های مربوطه تخصیص یافته و درون سازمان ابلاغ شده است.

✓ مدیریت ارشد باید برای موارد زیر مسئولیت و اختیار تخصیص دهد:

✓ الف) ایجاد و به‌روز رسانی SAMP، از جمله اهداف مدیریت دارایی؛

✓ ب) اطمینان از اینکه سیستم مدیریت دارایی تحقق SAMP را پشتیبانی می‌کند؛

✓ پ) اطمینان از اینکه سیستم مدیریت دارایی مطابق با الزامات این استاندارد بین‌المللی است؛

✓ ت) اطمینان از برازندگی، کفایت و اثربخشی سیستم مدیریت دارایی؛

✓ ث) ایجاد و به‌روز رسانی برنامه(های) مدیریت دارایی (نک: ۶. ۲. ۲)؛

✓ ج) گزارش‌دهی در مورد عملکرد سیستم مدیریت دارایی به مدیریت ارشد.

✓ Strategic Asset Management Plan



### رهبری و توسعه منابع انسانی

رهبران در تمام سطوح سازمان مسئول آن هستند که اطمینان دهند، منابع مناسب برای پشتیبانی از نظام های مدیریت نگهداری دارایی ها، آماده هستند. این منابع شامل تأمین مالی مناسب، منابع انسانی کافی و پاسخگو، و حمایت فناوری اطلاعاتی است.

۱-۱- رهبری و تعهد:

- ☐ رهبران، در کارکنان ایجاد انگیزه نموده و از آنان حمایت و قدردانی می کنند.
- ☐ تضمین اینکه کارکنان آگاه، ذیصلاح و دارای اختیار هستند.
- ☐ تبادل نظر با کارکنان و ذینفعان درباره مدیریت نگهداری دارایی ها.
- ☐ اطمینان از ایجاد انگیزه در کارکنان و حمایت و قدردانی از آن ها.
- ☐ هدایت و پشتیبانی افراد برای ایفای نقش در اثربخشی نظام های مدیریت نگهداری دارایی ها.
- ☐ ترویج همکاری چند وظیفه ای درون سازمان.
- ☐ ترویج بهبود مستمر.



عنوان سمینار:

## مدیریت دارایی های فیزیکی و مهندسی نگهداری و تعمیرات در صنعت ریلی

Physical Asset Management & Maintenance Engineering

سعید رضائی

عضو هیات مدیره انجمن نگهداری و تعمیرات ایران  
دکتری مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران  
عضو هیات علمی دانشگاه

Phone: 0912 2002 406

Ramezani.sr@gmail.com