

Ir. Tim M.E. Zaal

Management Guide

# Profijtgedreven Onderhoud

Hoe kan de onderhoudsafdeling bijdragen aan de winst van uw organisatie?  
En hoe kunt u dit het beste organiseren? Aanbevelingen hiertoe leest u in deze Management Guide.



**Aanbevolen uitgaven bij deze Management Guide:**

Zaal, T. (2011). *Profit-driven Maintenance for Physical Assets*.

Maj Engineering Publishing. ISBN 978 90 79182 10 7

Zaal, T. (2009). *Integrated Design and Engineering – as a Business Improvement Process*. Maj Engineering Publishing.

ISBN 978 90 79182 03 9

Lohman, B. en J. van Os (2011). *Praktisch Lean Management*.

Maj Engineering Publishing. ISBN 978 90 79182 14 5

Staal, E. en H. Ousen (2011). *Ingenieurs managen*. Maj Engineering Publishing. ISBN 978 90 79182 07 7

# Profijtgedreven Onderhoud

Management Guide

Tim Zaal



Maj Engineering Publishing

## Colofon

Titel:	Profijtgedreven Onderhoud
Auteur:	Tim Zaal
Uitgever:	Maj Engineering Publishing, <a href="http://www.maj-engineeringpublishing.net">www.maj-engineeringpublishing.net</a>
ISBN:	978 90 79182 23 7
Redactie:	Harry Ousen, Geldermalsen
Omslagontwerp:	Carlito's Design, Amsterdam
Vormgeving:	CO2 Premedia, Amersfoort
Technische tekeningen:	Barbalina den Otter, Tiel

©2013 Maj Engineering Publishing

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, verspreid, opgeslagen in databanken en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilms of via internet, of op welke andere wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

*All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed, stored in a retrieval system, or disclosed in any form or by any means, electronic, via internet, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the publisher's prior consent, by means of written permission by the publisher. The publisher will endeavour to correct any errors in subsequent editions when they are notified.*

## Voorwoord

Zal onderhoud ooit een gespreksonderwerp worden in de boardroom? Deze Management Guide doet in ieder geval een serieuze poging om zover te komen. Het boek is geschreven voor topmanagers, financieel managers en onderhoudsmanagers en beschrijft hoe zij de onderhoudsactiviteiten zodanig kunnen organiseren en uitvoeren dat Onderhoud een zeer profijtelijke bedrijfsfunctie wordt.

Topmanagers denken vooral in termen als kosten en baten, toegevoegde waarde, nieuwe markten, veiligheid, imago(schade), kansen en risico's. Onderhoud lijkt geen belangrijk punt te zijn op hun agenda. Onderhoudsmanagers daarentegen denken in termen van techniek, storingen, technische problemen, onderhoudsplanningen en niet zozeer in kosten en baten. Door dit verschil in denken ontgaat het de meesten dat de onderhoudsfunctie veel toegevoegde waarde en kansen kan creëren voor de organisatie.

Deze Management Guide brengt beide werelden samen. Het boek beschouwt onderhoud als een businessgedreven proces. Het topmanagement en de onderhoudsmanagers leren hoe de onderhoudsactiviteiten zodanig georganiseerd kunnen worden dat ze bijdragen aan de winst van de organisatie. En ook hoe het onderhoud een belangrijke kwaliteitsfactor kan zijn.

Om aan te tonen hoe Onderhoud kan bijdragen aan de winst bespreken we het voor velen nieuwe begrip onderhoudsbehoefte. Elke asset genereert een aantal uren stilstand, dat nodig is voor reparatiewerkzaamheden, en een aantal uren sleutelen voor het herstellen van de functie van deze asset. De stilstanduren hebben een relatie met de productieoutput, dus met de omzet, en de sleuteluren zijn gerelateerd aan de onderhoudskosten. Door zowel de uren stilstand als het aantal uren sleutelen zo veel mogelijk te reduceren, kunnen we een relatie leggen tussen de onderhoudsactiviteiten en de winst. Onderhoud managen is dus eigenlijk 'sturen op uren'.

Niet alleen de relatie met de winst is belangrijk, ook een ijkpunt dat aangeeft hoe goed de onderhoudsfunctie in een organisatie wordt uitgeoefend is van belang. Met behulp van het Huis van Excellent Onderhoud kan de onderhoudsafdeling zelf nagaan hoe excellent ze functioneert, of kan gaan functioneren. Tevens is dit Huis een aanjager voor continue verbeteracties. Alle in dit boek gehanteerde methodes, zoals TPM, RCM, FMECA en dergelijke, beschouwen we op grond van hun profijtelijkheid voor de eigen organisatie, ofwel waar vinden we de winst als we deze methoden toepassen?

De onderhoudsfunctie moet niet louter gaan over technische zaken, de Maintenance Manager dient ook kennis te hebben van het financieel-economisch belang van fysieke assets. Dit boek heeft daarom een bedrijfskundige en een management insteek, zodat de onderhoudsmanager zich kan ontplooiën tot een ware ‘technoom’. Als technoom is de onderhoudsmanager een gelijkwaardige gesprekspartner voor het topmanagement en spreekt hij de taal van de business in termen van winst, kansen, bedreigingen en toegevoegde waarde. Met andere woorden, de informatie in dit boek draagt bij aan zijn boardroom-fähigkeit.

*Ir.T.M.E. Zaal, Emeritus Professor Integraal Ontwerpen Hogeschool Utrecht,  
Mei 2013*

# Inhoud

	Voorwoord	V
<b>1</b>	<b>Waarom onderhoud? Omdat het altijd moet!</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Onderhoud en management – twee verschillende werelden</b>	<b>3</b>
	2.1 Topmanagement en onderhoud	3
	2.2 Onderhoud en topmanagement	4
	2.3 Parabel van het Bovenhoud, een oplossing	6
<b>3</b>	<b>Profijtgedreven Onderhoud (PGO) – van Onderhoud naar Bovenhoud</b>	<b>9</b>
	3.1 Managementcompetenties binnen PGO	9
	3.1.1 Onderhoudsmanager als ondernemer	10
	3.2 Wat levert de Bovenhoud-aanpak op?	11
<b>4</b>	<b>Onderhoud als bedrijfseconomisch proces</b>	<b>15</b>
	4.1 Degradatiegedrag	15
	4.2 Storingsgedrag	18
	4.3 Onderhoudscycli in kaart gebracht	19
	4.3.1 Degradatiecyclus	20
	4.3.2 Storingscyclus	22
	4.3.3 Totale onderhoudsbehoefte	23
	4.4 Onderhoudskosten bestaan niet	26
<b>5</b>	<b>Onderhoud en Operationele Excellentie</b>	<b>29</b>
	5.1 Wat is een goede waarde voor de OEE?	30
	5.2 Wat is een goede waarde voor de AMCF?	32
	5.3 Schaal van Zaal voor Excellent Onderhoud	33
	5.4 Elementen van Operationele Excellentie in het Onderhoud	35
	5.5 Hoofdelementen van Integraal Ontwerpen	36

5.6	Het huis van Excellent Onderhoud	36
5.6.1	HoEM – de acht hoofdaspecten of pilaren van OE	38
5.6.2	HoEM – de basis met de vier hoofdelementen van Integraal Ontwerpen (IO)	42
5.7	World Class Maintenance, World Class Operational Management en Bovenhoud	44
5.7.1	Lerende organisatie	45
<b>6</b>	<b>Wat zijn eigenlijk goede assets?</b>	<b>47</b>
6.1	Asset Selectie Matrix	47
6.2	Onderhoud en risico – RAM-specificaties	49
6.3	Onderhoudbaarheid	51
6.4	Optimaal bedrijven van de assets	51
<b>7</b>	<b>Waarde creëren met Onderhoud, ofwel hoe kunnen we geld verdienen?</b>	<b>53</b>
7.1	Onderhoud als technomische activiteit	53
7.2	Innovatieagenda	54
7.3	Rol van de OEE bij de innovatieagenda	55
7.4	Samenwerken aan de verbetering van de OEE	56
7.5	Continu verbeteren met input van (het ‘goud’ van) de werkvloer	57
7.6	Levensduurdenken	57
7.7	Sturen op KPI’s	59
7.8	Continu verbeteren met de HoEM	61
7.9	Het middenkader als harde kleilaag	61
7.10	Onderhoud en Operatie, samenwerken moet	62
<b>8</b>	<b>Onderhoud in uitvoering</b>	<b>65</b>
8.1	Ontwikkelingen in het onderhoudsgebeuren	65
8.2	Uitvoeren van het dagelijkse onderhoud	68
8.3	Onderhoudsconcepten	69
8.4	Hamburgermodel®	70
8.5	Kriticiteitsmatrix	71



8.6	Proactieve preventieve onderhoudstaken en Taakselectie	73
8.6.1	Overzicht preventieve onderhoudstaken	73
8.6.2	Voorbeelden toepassen keuzeschema Taakselectie	76
8.6.3	Standaardtaken	77
8.7	Onderhoudsconcepten	78
8.7.1	Voorwaarden onderhoudsconcept	79
8.7.2	Opzet onderhoudsconcept	80
8.7.3	Uitgebreide variant onderhoudsconcept	82
8.7.4	Beknopte variant onderhoudsconcept	84
8.8	Basisonderhoudsplan	84
8.8.1	Voorbeeld toepassen $F_C$ -RCM voor de uitgebreide conceptvariant	85
8.8.2	Voorbeeld van het beknopte concept	91
8.9	Reservedelen	94
8.9.1	Keuzeschema reservedelen	95
<b>9</b>	<b>Uitvoering onderhoud</b>	<b>97</b>
9.1	Uitvoerend onderhoudsplan	97
9.2	Uitbesteden uitvoerend onderhoud	98
9.3	Onderhoud uitbesteden, kan dat wel?	99
9.4	Contractvormen	101
9.5	Uitbesteden en cultuur	103
<b>10</b>	<b>Onderhoud en IT</b>	<b>107</b>
10.1	De situatie zoals die nu vaak is	107
10.2	Informatievoorziening op het niveau van Operationele Excellentie	108
10.3	De tablet-pc	110
10.4	Toestand Gestuurd Onderhoud (Condition Based Maintenance)	111
10.5	Informatiesysteem en de opbouw en inhoud van het onderhoudsplan	112
10.5.1	Het negen-boxensysteem	112
10.5.2	Voorbeelden van onderhoudscodesystemen	114

<b>11</b>	<b>Organisatie van het Onderhoud</b>	<b>117</b>
II.1	De negen performancevariabelen voor bedrijfsprocessen	117
II.2	Proactief Preventief Onderhoud (PPO)	119
II.3	Onderhoudsafdeling als business unit	119
II.4	Competenties onderhoudspersoneel	121
II.5	De onderhoudsorganisatie – uitgangspunten, samenstelling en competenties	122
II.5.1	Uitgangspunten	122
II.5.2	Samenstelling onderhoudsorganisatie	123
II.5.3	Competenties	124
II.5.4	Schaarste gekwalificeerd personeel	125
<b>12</b>	<b>Slotakkoord – hoe pakken we het aan?</b>	<b>127</b>
12.1	Topmanagement	127
12.2	Staffleden Onderhoud	128
12.3	Onderhoud in de boardroom	129
Bijlage 1	Overzicht van OEE en andere outputgetallen	131
Bijlage 2	Benchmark van het Huis van Excellent Onderhoud	137
Bijlage 3	Bovenhoud versus PAS 55, TPM, Lean, RCM, FMECA, Fc-RCM en HAZOP	141
Bijlage 4	FCA (Failure Consequences Analysis)	145
	Index	151



## Hoofdstuk 1

# Waarom onderhoud? Omdat het altijd moet!

Dat onderhoud nodig is weten we uit onze dagelijkse praktijk. De auto moet regelmatig naar de garage, het huis heeft om de zoveel jaar een schilderbeurt nodig, de cv-installatie moeten we ieder jaar laten schoonmaken en laten controleren of ze nog goed functioneert enzovoort. Onderhoud is altijd nodig en dat accepteren we ook. Immers, als we het nalaten om onderhoud te plegen ondervinden we daar de nadelen en ongemakken van. Denk aan lekkende kozijnen, verwarmingsinstallaties die op ongelegen momenten uitvallen of aan de auto die niet wil starten. In het ernstigste geval is er sprake van verwaarlozing met grote waardevermindering tot gevolg, denk bijvoorbeeld aan de verkrotting van een pand.

Waarom onderhoud noodzakelijk is, is dus eigenlijk niet de vraag, het is er gewoon. Onderhoud is nodig om comfortabel te kunnen leven en om ons bezit (de assets) in goede staat te houden.

Hetzelfde geldt natuurlijk voor bedrijven die technische systemen of installaties (physical assets) hebben draaien in hun productie. Bij het gebruik van deze assets zien we in de loop van de tijd verschijnselen optreden die veroorzaken dat hun prestaties verminderen. Er zijn dan herstelacties nodig om de prestaties weer op het gewenste niveau te krijgen. Een vervelende situatie ontstaat als een asset plotseling uitvalt en er een verstoring optreedt van de gewone gang van zaken, kortom een storing die de productie stillet.

Onderhoud is een proces dat zich continu herhaalt en dat geen einde kent, totdat de asset wordt afgedankt en/of uit bedrijf genomen. Iedere

asset heeft dus permanent behoefte aan onderhoud. En het gaat erom deze onderhoudsbehoefte zo goed mogelijk te besturen.

Onderhoud bestaat uit twee min of meer onafhankelijke activiteiten, namelijk:

- herstellen na een gebruiksperiode door een vorm van slijtage, en:
- herstellen na een onverwachte storing.

De eerste activiteit is door de regelmaat min of meer planbaar en daardoor onderdeel van onderhoudsconcepten en onderhoudsplannen. Storingen daarentegen zijn nooit te plannen, echter door risicoanalyses zijn de gevolgen van storingen wel te beperken.



## Hoofdstuk 2

# Onderhoud en management – twee verschillende werelden

Het topmanagement van een organisatie en haar technisch management zijn twee volkomen gescheiden werelden, als het gaat om hun visie op de onderhoudsfunctie. We kunnen gerust spreken van een paradox.

We zullen in deze Management Guide bespreken wat de echte waarde is van de bedrijfsfunctie Onderhoud voor een organisatie. En vooral besteden we aandacht aan wat Onderhoud kan opleveren ten opzichte van wat het kost. Maar eerst zullen we de paradox gaan ‘uitschilderen’. Vervolgens bespreken we wat er dient te gebeuren om deze twee werelden dichter bij elkaar te brengen, vooral ook om synergie te bewerkstelligen.

## 2.1 Topmanagement en onderhoud

Het onderwerp onderhoud staat meestal niet op de vergaderagenda van het topmanagement. Onderhoud wordt niet gezien als een onderwerp dat aandacht of zorg verdient. Alleen bij grote calamiteiten zal het aan de orde komen, waarbij vooral de herstelperiode om weer op volle sterkte te kunnen produceren het belangrijkste gespreksonderwerp zal zijn. Zaken als het pakken van kansen, hogere winst, goede veiligheidscijfers, een betere productkwaliteit en dergelijke zijn wel punten die hoog scoren op de managementagenda.

Onderhoud is nog altijd een grote blinde vlek binnen veel ondernemingen. Slechts weinigen weten en/of realiseren zich wat Onderhoud als bedrijfsfunctie kan bijdragen aan de winst, de veiligheid en aan de kwaliteitsverbetering. Onderhoud wordt meestal beschouwd als een moeilijk te beheersen kostenpost en de meerwaarde en bijdrage aan het

bedrijfsresultaat is bij velen onbekend. Bij het noemen van het woord onderhoud in relatie tot de bedrijfsmiddelen, de assets, valt er meestal een ongemakkelijke stilte in de boardroom en kunnen we in de ogen van de topmanagers de vraag aflezen: ‘wat moeten we hiermee?’ Natuurlijk is het zo dat de echte onderhoudskosten vaak onbekend zijn, maar de praktijk is dat men niet inziet/herkent hoe Onderhoud kan bijdragen aan de potentiële mogelijkheden tot product- en procesverbetering en aan de winst van de onderneming.

Anders wordt het als het gaat om privé-assets. Wordt er tijdens de vergaderpauze of in de wandelgangen geïnformeerd naar de voortgang van de bouw van het nieuwe jacht, dan horen we lovende woorden over de toegepaste technieken. De machinekamer is zodanig ingericht dat het eenvoudig is om onderhoudswerkzaamheden uit te laten voeren. Dat de communicatiemiddelen zo up-to-date zijn dat er altijd wereldwijde communicatie mogelijk is. Woorden van deze strekking horen we ook als het gaat over de nieuwe villa, het nieuwe vliegtuig, kortom over alle privé-assets waarmee men goed voor de dag wil komen.

Zo denigrerend als er gesproken wordt over het onderhoud aan de bedrijfsmiddelen – we zouden gerust kunnen spreken van een technisch dedain – zo lovend spreekt men over de luxe privé-assets. Deze mogen wat kosten, en het onderhoud eraan ook, zolang ze maar betrouwbaar werken en er goed uitzien, immers men moet er ook mee kunnen pronken. Dit staat in schril contrast met de visie op het onderhoud aan de bedrijfsmiddelen. Onderhoud wordt beschouwd als een lastig te beheersen kostenpost, waarin, als het kan, zo diep mogelijk moet worden gesneden of, beter nog, zelfs helemaal zou moeten worden gemeden.

Dit grote verschil in houding ten opzichte van onderhoud, is de ene kant van de onderhoudsparadox. En deze houding van het topmanagement werkt, zoals bekend, altijd door naar de lagere echelons in de organisatie.

## **2.2 Onderhoud en topmanagement**

De technisch of onderhoudsmanager heeft een heel ander perspectief op onderhoud. Problemen met productie-installaties worden op technische

gronden beoordeeld en vervolgens wordt er meestal maar één oplossing bedacht en uitgewerkt. Wat ontbreekt zijn discussies over heldere bedrijfseconomische randvoorwaarden rond de uitgewerkte probleemoplossing. Wat de oplossing kost aan investeringen is dan niet helemaal duidelijk. En ook is het niet helder wat het opbrengt, of er productieverhogingen mogelijk zijn, hoeveel risico er wordt verminderd en/of er andere, gunstigere alternatieven zijn. Het doorrekenen van plannen op bedrijfseconomische randvoorwaarden wordt beschouwd als iets van een andere planeet: dat moet de ‘baas’ maar (laten) doen. Als we het nalaten om nieuwe projecten op (naast de technische) bedrijfseconomische aspecten door te rekenen, leidt dit vaak tot een negatieve besluitvorming. Het verbetervoorstel (de probleemoplossing) wordt niet gehonoreerd. Zo is het gebeurd dat een aantrekkelijk voorstel om energie te besparen in het ketelhuis, waar de fabrieksstoom wordt geproduceerd, met een terugverdiensijd van nog geen jaar, niet doorging om deze reden (bedrijfseconomische onderbouwing). Fabriekstroom is namelijk in de beleving van het topmanagement geen werkelijk productiemiddel (pronkstuk), dus daar investeren we niet in.

Het technisch management wil technisch goed bezig zijn, storingen snel oplossen en de boel weer aan de praat zien te krijgen. Maar wat dit mag kosten, laat staan wat het opbrengt, heeft nooit prioriteit. Je hoort wel eens zeggen, uit puur onbegrip: ‘We doen toch onze stinkende best en wat het kost is toch niet zo belangrijk. Het draait toch, we produceren weer!’

Eenzelfde gelaten houding zien we ten opzichte van de post onderhoudskosten en bij het uitbesteden van onderhoudswerkzaamheden. Bij de begroting van de onderhoudskosten voor het komende boekjaar gaat men vaak uit van de raming van het lopende jaar minus de extra uitgaven van dit jaar plus de geschatte extra uitgaven voor het komende jaar. Dit geheel wordt verder gecorrigeerd met het inflatiecijfer van het lopende jaar. Eventuele kortingen op deze begroting worden min of meer berustend geaccepteerd. Een relatie tussen de onderhoudsuitgaven en een kwaliteitscijfer, zoals beschikbaarheid of betrouwbaarheid, wordt nergens gelegd.

Ook bij het uitbesteden van onderhoudswerkzaamheden ervaren we een soortgelijke min of meer reactieve houding. Het initiatief hiertoe komt meestal van de afdeling Financiën, want zij heeft van collega's buiten het bedrijf 'vernomen' dat uitbesteden een goede optie zou kunnen zijn om grip te krijgen op de onderhoudskosten. Onderhoudskosten worden dan, wat men noemt, variabel gemaakt, zodat men af is van de huidige vaste kostenpost. Het topmanagement steunt een dergelijke actie en het onderhoudsmanagement is daarmee totaal 'overruled' en kan alleen maar lijdzaam toezien. Niet in staat om tegenweer te bieden met degelijke en goed onderbouwde cijfers. Hele onderhoudsafdelingen met kostbaar vakmanschap worden zo, zonder enige waardebeoordeling van deze expertise, buiten de deur gezet en overgedragen aan een servicebedrijf (contractor). Dit servicebedrijf mag dan samen met de onderhoudsdienst van de onderneming de onderhoudswerkzaamheden gaan uitvoeren. De vraag is natuurlijk of dit ook werkelijk goedkoper is.

We komen nu bij de andere kant van de paradox. Onderhoudsdiensten zijn vaak bemand met zeer toegewijde medewerkers. Maar hun waardevolle bijdrage wordt door het management niet herkend, laat staan erkend. Dit heeft verschillende oorzaken. Ten eerste communiceren onderhoudsmensen op een te technisch niveau met de omgeving. Ook bewegen ze niet, of slecht, mee als zaken en/of prioriteiten binnen het bedrijf gaan veranderen/verschuiven. En, tot slot, zijn ze niet (goed) in staat om aan het topmanagement uit te leggen wat de bedrijfseconomische toegevoegde waarde is van hun onderhoudsactiviteiten.

### **2.3 Parabel van het Bovenhoud, een oplossing**

In de kantoren van het topmanagement wordt overleg gevoerd aan mooie tafels, vaak uitgevoerd in het fraaiste hout. Boven dit hout vinden de discussies plaats over de toekomst van het bedrijf. Gesproken wordt over kansen, bedreigingen en over de lopende zaken als de markt, afzet, kosten en de huidige productie. Als Onderhoud als bedrijfsfunctie niet bij deze gesprekken vertegenwoordigd is, speelt ze op geen enkele wijze een rol, telt ze dus niet mee en ligt ze, letterlijk gesproken, onder de tafel, onder het hout.



De proactieve wereld van boven de tafel, 'het Bovenhoud' zal niet buigen naar de wereld onder de tafel, 'het Onderhoud'. Dit betekent voor het Onderhoud dat ze zich moet richten naar de mores van het topmanagement. Ze moet zich dus op proactieve wijze gaan presenteren en ook zo communiceren. Oplossingen voor problemen dus niet in technische taal verwoorden, maar als een bedrijfseconomische oplossing presenteren die bijdraagt aan de productieverhoging, kwaliteitverbetering en/of aan het verhogen van de veiligheid, en dit alles met een rendementsverbetering in het vooruitzicht. Dit zijn namelijk de termen waarin het topmanagement denkt en zich uitdrukt en die zich heel goed laten vertalen naar een bijdrage aan de winst.

Voor het technisch management betekent dit een geweldige omslag in het denken. En het is een uitdaging, zeg maar gerust een cultuurschok, om boven het hout aanwezig te zijn en om zich te presenteren in 'Bovenhoud-termen', dus het aanleveren van concrete oplossingen die iets opleveren in plaats het presenteren van technische problemen met de bijbehorende kosten! Dit presenteren moet dan gebeuren op basis van bedrijfseconomische overwegingen, naast de vertrouwde technische overwegingen.

Ook het topmanagement zal op een andere manier naar Onderhoud moeten gaan kijken. Ze laat zich nogal eens uit in minachtende termen als: 'dat lossen die sleutelaars wel op', of: 'laten we een blik technenuten opentrekken'. Alsof technici een minderwaardig soort mensen zijn – we spreken toch ook niet over 'medikneuten', of 'musikneuten', als we het hebben over medici respectievelijk musici. Hopelijk realiseren topmanagers zich dat technici onmisbaar zijn wat betreft hun kennis en kunde. Het topmanagement zal zich zeker moeten bekeren, ook gezien de toenemende schaarste aan technici. Door de mondiale economische strijd zoals die nu gaande is, is het zaak om aan de bemensing van de technische afdeling grote aandacht te besteden. Het is voor alle bedrijven alle hens aan dek! De assets moeten te allen tijde optimaal inzetbaar zijn, anders gaat er kostbare concurrentiekracht verloren!



### Hoofdstuk 3

## Profijtgedreven Onderhoud (PGO) – van Onderhoud naar Bovenhoud

Onder *Profijtgedreven Onderhoud* (Bovenhoud-niveau) verstaan we een aanpak, waarbij de onderhoudsactiviteiten zo zijn georganiseerd dat Onderhoud als bedrijfsproces of -functie zichtbaar bijdraagt aan de winst van de onderneming. Uiteraard met de missie, visie en doelen van de onderneming als uitgangspunt en randvoorwaarde. Hiervoor is het nodig om de onderhoudsorganisatie bij te staan bij het ontwikkelen van goede hulpmiddelen, zoals onderhoudsconcepten en -plannen en het beschikbaar stellen van de juiste IT-voorzieningen. De kosten hiervoor moeten als investeringen beschouwd worden!

Standaardisatie van deze hulpmiddelen is een vereiste voor het excellent kunnen werken en continu verbeteren. Ook de inzet van kleine teams bestaande uit mensen met verschillende expertises is belangrijk voor het continu kunnen verbeteren en optimaliseren van de bedrijfsprocessen. Kortom, bij de Bovenhoud-aanpak gaat het dus niet alleen over kosten, maar vooral over de bijdrage van de te onderhouden assets aan de winst en continuïteit van de onderneming. Onderhoud is daarom, naast het in stand houden (handhaven) van de assetfuncties, ook proactief bezig om de prestaties van de assets continu te verbeteren. Dat wil zeggen, het vergroten van de output en het verlagen van de operationele kosten. Profijtgedreven Onderhoud betekent concreet: het continu handhaven van de waarde van de assets tegen de laagst mogelijke kosten én het continu ontwikkelen van mogelijkheden om deze waarde te vermeerderen.

### 3.1 Managementcompetenties binnen PGO

Voor het leidinggeven aan een onderhoudsorganisatie is niet alleen technische kennis belangrijk, de onderhoudsmanager dient ook over de

nodige bedrijfseconomische kennis te beschikken. Hij moet met andere woorden, een *'technoom'* zijn. Een onderhoudsmanager moet daarnaast ook beschikken over managementcompetenties waaronder de soft skills, zoals: goed kunnen communiceren en samenwerken, creativiteit stimuleren, mensen motiveren, onderhandelen en conflicten kunnen oplossen<sup>1</sup>. En hij moet een gelijkwaardig gesprekspartner zijn voor het topmanagement, ofwel hij moet *'boardroom-fähig'* zijn.

### 3.1.1 Onderhoudsmanager als ondernemer

Zoals gezegd dienen we onderhoud te beschouwen als een zakelijke en niet alleen als een puur technische activiteit. Dit heeft gevolgen voor de competenties van al het personeel dat de onderhoudsfunctie uitvoert, in het bijzonder voor de leider, de onderhoudsmanager. Hij zal meer moeten gaan acteren als een ondernemer.

De onderhoudsmanager zal veel meer dan nu het geval is de actuele bedrijfspolitiek proactief moeten vertalen in zichtbare acties en daarbij horende resultaten. Is bijvoorbeeld kwaliteit een hot item, of de veiligheid, of de kosten, dan moet de onderhoudsorganisatie daar zakelijk op inspelen en deze kwesties vertalen naar aangepaste onderhoudsactiviteiten. De onderhoudsmanager moet ook op een zakelijke manier ('business wise') over de resultaten van de onderhoudsactiviteiten kunnen rapporteren. In de rapportage moet niet alleen de hoogte van de van onderhoudskosten vermeld worden, maar deze kosten moeten ook worden toegelicht met betrekking tot de prestaties van de te onderhouden installaties in termen van effectieve productieoutput, kwaliteit, energieverbruik, veiligheid en milieuaspecten. Kortom, in termen waaruit blijkt dat de uitgaven voor het onderhoud zeer goed zijn besteed en dat de assets hierdoor prestaties leveren die operationeel excellent te noemen zijn.

---

<sup>1</sup> Het boek *Ingenieurs managen* (Staal en Ousen (2011). Maj Engineering Publishing, isbn 9789079182077) is speciaal geschreven om (beginnende) techniekmanagers de soft skills van het managementvak bij te brengen.

Niet alleen de onderhoudsmanager, maar de gehele uitvoerende onderhoudsstaf, zoals de betrouwbaarheidanalist (Reliability Engineer, RE), de onderhoudstechnoloog (Maintenance Engineer, ME), werkvoorbereiders, voorlieden en eerste monteurs, moeten technomisch kunnen denken en handelen. Allen dienen te weten dat niet alleen techniek telt, maar ook dat bedrijfseconomische overwegingen een rol spelen bij de keuze van oplossingen. Voor de technisch ingestelde medewerkers is dit een paradigmashift. Het vergt daarom tijd om te komen van Onderhoud naar Bovenhoud. Maar bedrijven die de keuze hebben gemaakt om de onderhoudsorganisatie te bouwen rondom technomen en die de uitgangspunten van het Bovenhoud-principe toepassen, blijken zeer succesvol te zijn in operationele excellentie.

### **3.2 Wat levert de Bovenhoud-aanpak op?**

Studies uitgevoerd door studenten van de onderhoudsopleidingen aan de Hogeschool Utrecht leveren steeds weer de volgende resultaten op bij de aanpak van het Onderhoud volgens de Bovenhoud-uitgangspunten:

- Er wordt efficiënter gewerkt. Zo kan de Overall Equipment Efficiency (OEE, zie hoofdstuk 5) met minimaal 10% verbeterd worden, dat is bijna altijd haalbaar. Ook 20% is mogelijk en soms wordt er zelfs 70% behaald! Dergelijke hoge cijfers zijn alleen te behalen als de samenwerking tussen de operationele afdelingen rond de productie optimaal is.
- Onderhoudskosten kunnen met 25 tot 40% afnemen door slim plannen en slim sleutelen.
- Minder sleutelen. HoTT (Hands on Tool Time) neemt met 40% tot 60% af. Er wordt veel te veel gesleuteld en vaak ook nog eens ongecoördineerd!
- Bijdrage aan de winst kan zichtbaar worden gemaakt (zie paragraaf 4.3.3 'sturen op uren').
- Zichtbare verbetering van de toegevoegde waarde en het rendement (1 a 2 % hogere ROI).
- Juiste omvang van de onderhoudsdienst (goede balans tussen zelf doen en uitbesteden).

- Best mogelijke inzet van informatietechnologie, gestuurd door goede KPI's.
- Continue verbeteringen als aanjager voor het verder verbeteren van productieprocessen.
- Gemotiveerde groep technomisch geschoolde onderhoudsmedewerkers.

### **Wat betekent dit voor het topmanagement?**

Topmanagers moeten zich realiseren dat onderhoud niet alleen een technische, maar vooral een bedrijfseconomische activiteit is. En dat goed uitgevoerd onderhoud een belangrijke bijdrage levert aan het operationele resultaat van hun assets. Ook moeten zij beseffen dat dit weer eisen stelt aan de keuze/aanstelling voor/van een onderhoudsmanager. Bij een puur technisch ingestelde onderhoudsmanager is de organisatie niet gebaat.

### **En voor de financiële topman?**

Elke financiële topman moet zich realiseren dat Onderhoud geen simpele kostenpost is waarin naar believen kan worden gesneden, maar een uitgavenpost waarvan de grootte medebepalend is voor het optimale operationele resultaat. Zo kan er bij onderbesteding (te lage onderhoudskosten) zelfs sprake zijn van waardevermindering van een asset.

### **Case Papierfabriek Zweden**

Een Zweedse papierfabriek had een vijfjarig onderhoudscontract afgesloten met als harde randvoorwaarde dat de onderhoudskosten ieder jaar met 10% moesten afnemen. Na vijf jaar bleek dat naast de 'geweldige daling' van de onderhoudskosten ook de productieoutput met maar liefst 25% was gedaald door grote verstoringen van de productie door veel ongeplande stilstand. Door dit 'rücksichtsloze' snijden in de onderhoudskosten was niet alleen het onderhoud zelf, maar ook het gehele productieproces onbestuurbaar geworden. Het omzetverlies was een veelvoud van de

zogenaamde winst ten gevolge van het snijden in de onderhoudskosten. Bovendien moest er na vijf jaar aan achterstallig onderhoud (lees: verwaarlozing) nog eens een bedrag worden uitgeven dat tweemaal zo hoog was dan de zogenaamde kostenbesparing om de assets weer op het gewenste peil te krijgen.



## Hoofdstuk 6

# Wat zijn eigenlijk goede assets?

Deze vraag lijkt een open deur, echter in de praktijk blijkt telkens weer dat het voor de werkvloer niet duidelijk is wat onder een goede asset moet worden verstaan. Assets worden aangeschaft om de bedrijfsdoelen te realiseren, en dus om bij te dragen aan de winst. Dat wil dus zeggen dat assets moeten voldoen aan functionele en bedrijfseconomische eisen. Daarnaast moet er goed en veilig mee te werken zijn, en dat wil hier dus zeggen: voldoen aan operationele en onderhoudseisen. De asset die aan de functionele en de bedrijfseconomische eisen voldoet en het hoogst scoort op de operationele en onderhoudseisen is de best mogelijke asset voor het vervullen van de bedrijfsdoelstellingen.

### 6.1 Asset Selectie Matrix

In de praktijk is de aanwezige asset reeds enige tijd geleden geselecteerd en zijn de uitgangspunten van deze selectie op de achtergrond geraakt. Dit doet vermoeden dat deze asset de enig mogelijke keus was. Maar dit is heel vaak niet het geval en een onderhoudsdienst kan een 'dure' machine (qua operationele en onderhoudskosten) best ter discussie stellen en eventueel een versnelde vervanging voorstellen door een alternatieve oplossing te kiezen, dan te blijven doormodderen met de bestaande situatie. Hoe pakken we dit nu aan? Ofwel, hoe kiezen we de juiste asset?

In de eerste plaats moeten we exact weten wat de functie is, dat wil zeggen: wat moet er gebeuren? Formuleer deze functie in de vorm van een werkwoord, bijvoorbeeld: roeren, mengen, splitsen, verplaatsen, koelen, waarschuwen enzovoort. Stel vervolgens de functiespecificaties op. Dus beantwoord de vraag: wat moet er door die functie worden gerealiseerd?

Bijvoorbeeld water verplaatsen in een hoeveelheid van minstens 800 liter per minuut. Aan de hand van de beschrijving van de functie en de functiespecificatie(s) kunnen we bepalen welke mogelijke oplossingen (alternatieven) er zijn om de functie te vervullen. De oplossingen daarvoor noemen we *functievervullers*. Nu is het zo dat er voor de meeste functies vaak meerdere functievervullers zijn. Door andere aspecten rond assets na te gaan, kunnen we uiteindelijk tot de juiste keuze voor een asset komen. Als andere aspecten ter beoordeling kunnen we noemen:

- Het financiële aspect: denk aan ROI, terugverdientijd of levensduurkosten (Life Cycle Costs, LCC).
- Het technologische aspect: welke technologie biedt het aantrekkelijkste alternatief?
- Het technische aspect. Voldoet de asset aan de Reliability, Availability en Maintainability (RAM)-specificaties (zie paragraaf 6.2). Zit er enige reserve in de capaciteit, de OEE?
- Onderhoudbaarheid: is de te kiezen asset goed en eenvoudig te onderhouden? Zijn de onderhoudskosten naar verhouding redelijk of juist (AMCF: onderhoudskosten als percentage van de vervangingswaarde)?
- Het grootteaspect. Heeft de asset de juiste grootte (omvang) qua capaciteit voor groei (uitbreiding toekomstige productiecapaciteit) en de juiste kostprijs?
- Het logistieke aspect. Kent de vestigingsplaats van de asset de juiste ligging in verband met de aanvoer- en afvoerkosten van materialen en gereede producten?

Per alternatief kunnen we voor elk van deze aspecten een score toekennen op een schaal van 0 tot 100. Eventueel kennen we aan elk aspect ook nog een weegfactor toe van 1 tot en met 4. Het alternatief dat op alle aspecten het hoogst scoort is de meest geschikte asset. Met behulp van de *Asset Selectie Matrix* (zie tabel 6.1) kunnen we de keuze zichtbaar maken.



Tabel 6.1 Voorbeeld van een Asset Selectie Matrix

Assetfunctie	Werkwoord (bijv. 'mengen')			
Specificaties, 1 t/m n	1 (=, <, >) 1000 kg/batch	2 (=, <, >) Mengtijd Max. 15 min	3 (=, <, >)	t/m n (=, <, >)
Alternatieven, A t/m Z	Alternatief. A (zelfstandig naamwoord) Fabrikaat A	Alt. B  Fabr. B	Alt. C  Fabr.C	t/m Alt. Z
Aspecten zijn:				
Functioneel	$3 \times 100 = 300$	$3 \times 95 = 285$	$3 \times 100 = 300$	
Financieel	$4 \times 100 = 400$	$4 \times 90 = 360$	$4 \times 85 = 340$	
Technologisch	$1 \times 100 = 100$	$1 \times 100 = 100$	$1 \times 90 = 90$	
Technisch (RAM)	$3 \times 95 = 285$	$3 \times 100 = 300$	$3 \times 85 = 255$	
Onderhoudbaar	$2 \times 100 = 200$	$2 \times 80 = 160$	$2 \times 85 = 170$	
Grootte	nvt	nvt	nvt	
Logistiek	nvt	nvt	nvt	
<b>Totaalscore</b>	<b>1285</b>	<b>1205</b>	<b>1155</b>	

De keuze zal in dit geval op alternatief A vallen.

Als het alternatief beter scoort dan de bestaande asset, kunnen we op bedrijfseconomische gronden besluiten om de bestaande asset te vervangen door het meest belovende alternatief.

## 6.2 Onderhoud en risico – RAM-specificaties

De RAM-specificaties staan voor de eisen die gesteld worden aan assets ten aanzien van de Reliability (betrouwbaarheid of faalgedrag), Availability (beschikbaarheid) en Maintainability (onderhoudbaarheid). Het is aan de uitvoerende onderhoudsorganisatie om deze RAM-specificaties waar te maken. Men kan ook stellen dat deze specificaties van te voren een bepaald gedrag van een asset voorschrijven (in de tijd gezien). Ofwel, hoe

vaak mag een asset ongepland uitvallen? Af- en overwegingen hierbij zijn: het risico dat we lopen door ongeplande uitval, de extra kosten voor herstelwerkzaamheden en lagere inkomsten (omzet) door productiederving. Met *risico* bedoelen we hier de kans op falen vermenigvuldigd met de gevolgen van dit falen.

### **Voorbeeld: RAM-specificaties voor een vermogenstrafo**

Een vermogenstrafo transformeert een hoge spanning naar een lager voltage bij een grote transportcapaciteit van het elektrisch net, denk aan hoogspanningsleidingen.

De kosten die gepaard gaan met de uitval van een dergelijke trafo zijn enorm. Daarom worden er zeer hoge eisen gesteld aan de betrouwbaarheid en beschikbaarheid. Zie de volgende RAM-specificaties:

R(Reliability) = Betrouwbaarheid = 99,99% (0,9999);  $\lambda_f = 2 \times 10^{-4}$  jaar.

A(Availability) = Beschikbaarheid = 99,50% (0,9950) = 45 uur per jaar (op 8760 uur).

M(Maintenability) = Onderhoudbaarheid = maximaal 30 minuten (2 x 15 min.) per jaar.

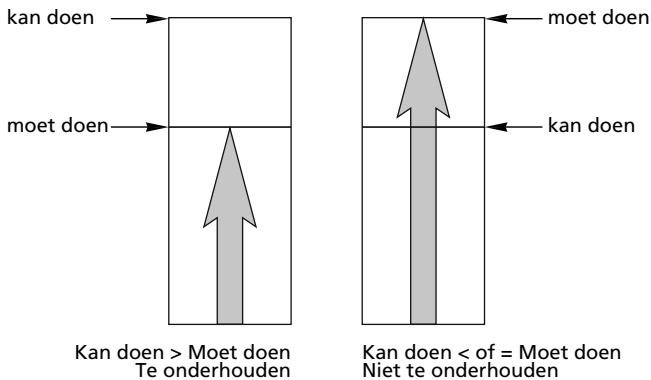
Betrouwbaarheid en beschikbaarheid zeggen iets over de kans op falen. En de gevolgen van dit falen kunnen liggen op het gebied van gezondheid, milieu, veiligheid of zijn van financiële (economische) aard. Ernstige gevolgen op bovengenoemde gebieden zijn niet acceptabel en mogen daarom nooit optreden. Er zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk om ervoor te zorgen dat ongewenste gevolgen niet kunnen optreden. Worden er hoge eisen gesteld aan betrouwbaarheid en beschikbaarheid van een asset, dan zien we vaak dat deze dubbel en soms wel driedubbel geïnstalleerd is. We spreken dan van *redundantie* van installatiedelen.

Voor het in kaart brengen van de risico's is betrouwbare informatie nodig. Voor het faalgedrag zijn deze vaak niet voorhanden en moeten we ons baseren op schattingen. Om de eventuele gevolgen te 'indexeren' wordt vaak met categorieën gewerkt in een schaal oplopend van onge-

langrijk tot catastrofaal. De criticiteitsmatrix (zie paragraaf 8.5) kan hier dienen als hulpmiddel bij het schatten.

### 6.3 Onderhoudbaarheid

Een belangrijk aspect van elke asset is de *onderhoudbaarheid*, in het bijzonder of er sprake is van een onderhoudbare situatie. Met een *onderhoudbare situatie* bedoelen we de situatie waarbij een asset meer kan doen (produceren) dan dat er gevraagd wordt te kunnen doen (zie figuur 6.1). Indien dit niet het geval is, spreken we van een *niet-onderhoudbare situatie*. Zo moeten we bij assets met regelmatige slijtagepatronen – denk hierbij aan pompen, compressoren, ventilatoren of dieselmotoren – er rekening mee houden dat de output van de geïnstalleerde capaciteit circa 20% hoger moet liggen dan de gevraagde capaciteit. Het is zaak dat we bij het formuleren van de functionele specificatie(s) hier rekening mee houden.



Figuur 6.1 Onderhoudbare en niet-onderhoudbare situatie

### 6.4 Optimaal bedrijven van de assets

Na het kiezen, installeren en opstarten komt het bedrijven van de assets zelf. Aan dat laatste ‘vergeet’ men nogal eens voldoende aandacht te besteden. Operators worden vaak onvoldoende getraind in het bedienen van de nieuwe installatie/machine. Het management denkt te kunnen bezuinigen (ingegeven door budgetoverschrijdingen) op de ‘zachte’ post

‘opleiden bedieningspersoneel’, onder het mom: ‘als een aantal operators is opgeleid, dan kunnen zij het de anderen wel leren. Maar dit is niet de manier. Als operators niet goed worden opgeleid, leidt dit tot een lagere OEE (en dus tot een lagere omzet) en ook nog eens tot hogere operationele kosten, onder andere door onnodige storingen veroorzaakt door bedieningsfouten. (Bekend is dat circa 50% van de ongeplande storingen, dus die storingen die productie-uitval veroorzaken, wordt veroorzaakt door bedieningsfouten.)

Voor het optimaal kunnen bedrijven van de assets is het belangrijk dat de operators de asset door en door leren kennen wat betreft de bediening, dat zij storingen herkennen en het eerstelijns onderhoud kunnen uitvoeren. Hierin moeten zij goed opgeleid/getraind worden. Het management moet de uitgaven voor deze training niet beschouwen als een kostenpost, maar als een investering in mensen en in Operationele Excellentie.

#### **Wat betekent dit voor het topmanagement?**

Topmanagers moeten zich realiseren dat bij het kiezen van assets naast het investeringsbedrag er ook andere belangrijke aspecten een rol spelen, zoals besproken in dit hoofdstuk. Worden deze aspecten te lichtzinnig beoordeeld, dan kan dit soms gedurende 30 jaar de operatie van het bedrijf en ook het onderhoud parten spelen, resulterend in hogere operationele kosten.

#### **En voor de financiële topman?**

De keuze voor de laagste aanschafprijs voor een asset kan op de langere termijn wel eens heel duur uitpakken. Het realiseren van de RAM-specificaties zijn minstens zo belangrijk. In geval van twijfel kan besloten worden om een Life Cycle Cost-berekening uit te laten voeren voor de verschillende alternatieven die op tafel liggen.



## Hoofdstuk 12

# Slotakkoord – hoe pakken we het aan?

Na onze rondtoer door de Bovenhoud-wereld van het Onderhoud met World Class Performances als mogelijk resultaat, gaan we nu in op de vraag: 'hoe kunnen we dit in de organisatie implementeren?' We zullen deze vraag beantwoorden vanuit twee gezichtspunten: die van het topmanagement en die vanuit de stafleden van de onderhoudsorganisatie. Waarom deze twee gezichtspunten? Ten eerste omdat het initiatief vrijwel nooit komt vanuit het topmanagement. En ten tweede omdat het voor initiatiefrijke stafleden van de onderhoudsafdeling vaak heel veel moeite kost, om aan de gang te gaan met nieuwe ideeën, daar zij eerst de omgeving mee moeten zien te krijgen. Implementeren betekent immers mensen overtuigen van het nut van een nieuwe methode en ze vervolgens zover zien te krijgen dat ze ook zo gaan denken en handelen. Implementeren is ook verleiden.

### 12.1 Topmanagement

Hoe kan het topmanagement het aanpakken? Ten eerste moet een topmanager kennis hebben van de Bovenhoud-aanpak, en dat hij ook inziet (de awareness heeft) dat deze aanpak niet alleen leidt tot aanzienlijke besparingen op de onderhoudskosten, maar ook tot een significante bijdrage aan de winst van de organisatie. (Ofwel, hij moet deze Management Guide gelezen hebben en de waardevolle betekenis ervan inzien, maar beter nog: begrijpen.) De situatie is eigenlijk heel eenvoudig, namelijk: stimuleer en faciliteer de onderhoudsafdeling zodanig dat deze technomisch gaat denken en handelen. Laat de afdeling zelf een beleidsplan ontwikkelen, volgens de opzet van het Huis van Excellent Onderhoud, en ook een uniform scholingsprogramma voor minstens

vier verschillende lagen in de onderhoudsorganisatie, zodat het management, het middenmanagement en de staf, de voorlieden/bazen en de werkvloer één en dezelfde taal gaan spreken en één handelwijze gaan volgen.

## **12.2 Stafleden Onderhoud**

Typische staffuncties binnen Onderhoud zijn Reliability Engineering (betrouwbaarheidstechnieken) en Maintenance Engineering (onderhoudstechnologie). Deze stafleden nemen vaak deel aan onderhoudscursussen. Wat opvalt bij deze functionarissen is, dat als we vragen wat ze van een cursus verwachten, ze vaak antwoorden met: 'te leren hoe ik de geleerde stof moet implementeren'. Bij doorvragen blijkt dat ze voelen dat er iets 'in de lucht hangt' binnen de onderneming. Aan de ene kant hebben ze vaak geen idee wat de missie, visie en doelen van hun organisatie zijn, en ook niet hoe het topmanagement over onderhoud denkt. Aan de andere kant hebben ze het gevoel dat het moeilijk zal zijn om deze moderne ideeën op de werkvloer ingevoerd te krijgen. Eigenlijk zijn zij de top van de kleilaag in de organisatie die bij toedienen van voldoende water en voeding (lees: scholing), zeer vruchtbaar blijkt te zijn. Hoe moeten (kunnen) zij het aanpakken?

Ten eerste is het belangrijk dat ze zich realiseren dat implementeren vooral betekent mensen verleiden om op een andere manier hun werk te gaan doen. Hiervoor zijn soft skills nodig, een gebied dat voor de meeste technici als eng wordt beschouwd, of als niet belangrijk wordt gewaardeerd. Wat altijd zeer helder moet worden gemaakt is wat er aan de oude, dus huidige, situatie (manier van werken) niet goed is, en dat bij het doorvoeren van de verandering fouten worden geëlimineerd en dat dit dus voordelen oplevert. Breng de informatie op een zodanige manier dat je niet alleen vertelt dat de organisatie er beter van wordt, in financiële zin, maar vóoral ook dat de nieuwe manier van werken voordelen heeft voor de betrokkenen zelf. Dat laatste is erg belangrijk. Je moet een draagvlak zien te creëren bij de mensen waar je mee samenwerkt binnen de onderhoudsorganisatie, zodat ze zich gaan interesseren in en de voordelen gaan inzien van de nieuwe zienswijze.

Ten tweede: begin altijd met het laaghangende fruit. Dat wil zeggen, verbeteringen die eenvoudig zijn te realiseren en waarvan de 'opbrengst' van te voren al redelijk is in te schatten. Doe dit in de vorm van een klein en dus overzichtelijk project. Stel een projectgroepje samen bestaande uit de juiste mensen. Maak het jezelf makkelijk (zie ook paragraaf 7.5 over hoe consultants te werk gaan) en betrek de mensen van de werkvloer bij het project. Zij kennen als geen ander de praktijkproblemen en kunnen wellicht al goede ideeën voor verbeteringen aandragen. Schrijf een projectplan met daarin onder andere de kosten, een tijdsplanning, welke verbeteringen te verwachten zijn en wat deze verbeteringen in bedrijfseconomisch opzicht opleveren (de baten, ondersteund met financiële cijfers).

Voorbeelden van 'laaghangende fruitprojecten' zijn:

- Verbeteren van een onderhoudsconcept.
- Schrappen van overbodige onderhoudsregels.
- Bundelen van activiteiten.
- Standaardiseren van veel voorkomende taken.
- Verhogen van de productieoutput.
- Verbeteren van de kwaliteit.
- Standaardiseren onderhoudscodes eventueel samen met andere bedrijfscodes.

### **12.3 Onderhoud in de boardroom**

Waarom onderhoud? Omdat het altijd moet! Zo zijn we dit boek begonnen. We hebben de stelling neergeschreven dat topmanagers onderhoud aan hun privé-assets uitermate belangrijk vinden, terwijl, aan de andere kant, het onderhoud aan hun eigen bedrijfs-assets in het beleid een ondergeschoven kindje is. En daar zelfs nogal eens minachtend over kunnen doen: 'ach die technetjes, die prutsen maar wat'. Een niet zo verstandige attitude. Hopelijk realiseren de leden van de boardroom zich dat goed uitgevoerd onderhoud aan hun assets aantoonbaar bijdraagt aan kwaliteitsverbetering en aan productieverhoging, dus aan de winst van hun onderneming. Dit is de taal die ze wel begrijpen en in deze (bedrijfseconomische) taal is dit boek geschreven.

Onderhoud uitgevoerd volgens de uitgangspunten van het Bovenhoud-gedachtegoed, geleid door de principes van het Huis van Excellent Onderhoud, is niet alleen World Class, maar ook een belangrijke concurrentiefactor. Een goed voorbeeld is de wereld van de olieraffinage. Door de grote overcapaciteit in Europa kan alleen door excellent met de olieraffinaderij te opereren het hoofd boven het water worden gehouden. In het Botlek-gebied zijn raffinaderijen die met succes volgens het Bovenhoud-gedachtegoed werken. Een vergelijkbare ontwikkeling zien we in energiesector, waar de centrales zeer concurrerend moeten zijn om mee te blijven doen. Ook in deze sector breekt het inzicht door dat het werken volgens de Bovenhoud-aanpak hen geen windeieren legt. En evenzo geldt dit voor vele andere situaties/sectoren die een sterke concurrentiekracht vereisen om te overleven.

Onderhoud, excellent opgezet en uitgevoerd volgens technomische principes, gaat zeker een plek krijgen aan de tafels in de boardrooms, vooral als excellent opereren een levensnoodzaak wordt.





## Bijlage 2 Benchmark van het Huis van Excellent Onderhoud

### Aspecten en subaspecten van Operationele Excellentie in Onderhoud

	Onderpresteren, 0-35 punten	Middenpresteren, 35-65 punten	Bovenpresteren, 65-100 punten	Uw score in punten
<b>1. Missie, Visie, Doelen</b>				
1.1 Heeft uw bedrijf M,V D?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
1.2 Heeft uw onderhouds-afdeling M,V,D?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
1.3 Worden M,V,D toegepast?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
<b>2. Assets</b>				
2.1 Functies assets bekend?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
2.2 Oplossingen functies (functievullers) bekend?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
2.3 Asset selectieproces?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
2.4 Juiste assets aanwezig?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
<b>3. Onderhoudsbeleid (policy)</b>				
3.1 Bedrijfsdoelen omschreven?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
3.2 Set KPI's ontwikkeld?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
3.3 Onderhoudsconcepten?	geheel niet bekend	beetje bekend	bekend	
<b>4. Onderhoudsproces</b>				
4.1 Onderhoudsplan?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	

	Onderpresteren, 0-35 punten	Middenpresteren, 35-65 punten	Bovenpresteren, 65-100 punten	Uw score in punten
4.2 Onderhoudsuitvoering?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
4.3 Beleid t.a.v. uitbesteden?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
<b>5. Verbeterproces</b>				
5.1 Verbeterteam aanwezig?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
5.2 Planning met verbeteringen?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
4.3 Innovatieagenda aanwezig?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
<b>6. IT-beheersing (CMMS)</b>				
6.1 Opzet IT-systeem aanwezig?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
6.2 Codesysteem en beheer?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
6.3 Werkstroombeheer?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
6.4 Rapportagesysteem (KPI's)?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
<b>7. Organisatie</b>				
7.1 Organisatie adequaat genoeg ingericht om het onderhoud volgens de Bovenhoud-aanpak uit te voeren?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
7.2 Beleid t.a.v. zelfdoen / uitbesteden?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
7.3 Beleid t.a.v. verbeterteam met faciliteiten aanwezig?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
<b>8. Personeel</b>				
8.1 Personeelsbeleid aanwezig?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
8.2 Personeel met voldoende skills?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
8.3 Personeelsontwikkelplan aanwezig?	niet aanwezig	zwak aanwezig	aanwezig	
<b>Totaalscore</b>				.....
<b>Karakterisering</b>	<i>Brandhoud</i>	<i>Van Kreupel-naar Bovenhoud</i>	<i>Boven- tot Superhoud (&gt; 85%)</i>	

## Aspecten en subaspecten van Integraal Ontwerpen in Onderhoud

	0-35 punten	35-65 punten	65-100 punten	Score
<b>1. Functiedenken</b>				
1.1 Functiedenken m.b.t. assets?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
1.2 Functioneel specificeren?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
1.3 Systems Engineering?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
<b>2. Levensduurdenken</b>				
2.1 Levenscyclus toepassen?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
2.2 Verbeteren met levensduur?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
2.3 Toepassen van LCC-berekening?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
<b>3. IT en Onderhoud</b>				
3.1 Werken met structuurmodellen?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
3.2 Werken met codemodellen?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
3.3 Integrale IT-teams?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
<b>4. Samenwerken in teamverband</b>				
4.1 Werken met verbeterteams?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
4.2 Multidisciplinaire teams?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
4.3 Concurrent Engineering?	onbekend, niet aanwezig	bekend, niet toegepast	bekend, toegepast	
<b>Totaalscore</b>				.....
<b>Karakterisering</b>	Geen integraliteit	Zwakke integraliteit	Integraliteit aanwezig	



## Index

<b>A</b>		competenties, onderhoud-	
afkeurcriterium	16	personeel	121
AMCF, Asset Maintenance		Concurrent Engineering	43
Cost Factor	29, 32	Condition Based or Predictive	
apps	111	Maintenance	74
app store	111	continu verbeteren	61
asset, bedrijven	51	correctief onderhoud	75
asset, keuze	47	correctieve onderhoudstaak	74
Asset Maintenance Cost Factor		<b>D</b>	
(AMCF)	29, 32	Defect Gestuurd Onderhoud	
asset, operationele context	70	(DGO)	74
Asset Selectie Matrix	47	degradatiecyclus	16, 20
autonoom onderhoud	101	degradatiegedrag	15
Availability	20	degradatiegedrag,	
Availability, RAM-specificaties	49	optimaliseren	18
<b>B</b>		degradatie, slijtage	15
basisonderhoudsplan	84	Delphi-methode	73
benchmarking, Onderhoud	37	<b>E</b>	
beschikbaarheid (A)	20	eerstelijns onderhoud	101
betrouwbaarheid, RAM-		Excellent Onderhoud	33
specificaties	49	<b>F</b>	
boardroom-fähig	10	Failure Based or Run to Failure	74
boardroom, Onderhoud	129	Failure Consequences Analysis	145
Bovenhoud	9, 33, 44, 67	FCA, Failure Consequences	
Brandhoud	33, 65	Analysis	145
<b>C</b>		Fc-RCM	141
Capaciteit(P)-Tijd(A)-Kwaliteit(Q)-		Fleet Utility Factor (FUF)	132
kenveld	30	FMECA	141
capaciteitscontract	101	FUF-factor	132
codesysteem	79	functiedenken	42

functievervuller	42	KPI's	59
Functioneel Kritische (Functional Critical) RCM (Fc-RCM) methode	69	Kreupelhoud	33, 66
functionele decompositie	44	kriticiteit	70
functionele specificaties	42	kriticiteitsanalyse	70, 71
		kriticiteitsmatrix	71
<b>G</b>		<b>L</b>	
Gebruik Gestuurd		Lean	141
Onderhoud (GGO)	67, 74	lerende organisatie	45
Gebruiksafhankelijk Onderhoud (GAO)	66	levensduurdenken	57
gestructureerde IT-modellen	43	levensduurkosten	58
		levensduursdenken	43
		Life Cycle Costs	58
<b>H</b>		<b>M</b>	
Hamburgermodel	70	Maintainability	49
Hands On Tool Time (HOTT)	40	Maintenance Cost (MC)	21
HAZOP	141	Moubray, RCM	69
hidden factory	30	MTBF, Mean Time Between Failures	22
hidden failures	145	MTBR, Mean Time Between Repairs	20
hidden profit	30	MTTR <sub>F</sub> , Mean Time To Repair	22
HoEM, continu verbeteren	61	MTTR <sub>R</sub> , Mean Time To Repair	20
HoEM, House of Excellent Maintenance	37	MTTTR <sub>F</sub> , Mean Total Time To Repair	22
HoEM, Integraal Ontwerpen	42	MTTTR <sub>R</sub> , Mean Total Time To Repair	20
HoEM, Operationele Excellentie	38	multidisciplinaire teams	43
HOTT, Hands On Tool Time	40	multidisciplinair team, groepsdynamica	56
Huis van Excellent Onderhoud	36		
<b>I</b>		<b>N</b>	
informatievoorziening, Operationele Excellentie	108	negens-boxensysteem	112
innovatieagenda	54	negens performancevariabelen	117
innovatieagenda, OEE	55	niet-onderhoudbare situatie	51
insourcen	98		
inspanningscontract	102	<b>O</b>	
Integraal Ontwerpen	36	OEE	55
IO, Integraal Ontwerpen	36	OEE-achtige modellen	131
IT, Onderhoud	107	OEE, Capaciteit(P)-Tijd(A)-Kwaliteit(Q)-kenveld	131
<b>K</b>		OEE, model havenkraan	133
Key Performance Indicators (KPI's)	29		
KPI- piramide	61		

OEE, Overall Equipment Efficiency	29	operationele context, asset	70
OEE, verborgen winst	30	Operationele Excellentie	29
OEE, vlootmodel	132	Operationele Excellentie, informatievoorziening	108
OEE, volgens TPM	131	outsourcing	98
onderhoudbaarheid	51	<b>P</b>	
onderhoudbaarheid, RAM-specificaties	49	Pareto-diagram	18
onderhoudbare situatie	51	PAS 55	141
Onderhoud, bedrijfseconomisch proces	15	performancebehoeften	117
Onderhoud, IT	107	performance, organisatieniveau	117
onderhoud, KPI's	59	performance, procesniveau	117
Onderhoud op Bovenhoud-niveau	33	performance, takenniveau	117
Onderhoud, Operationele Excellentie	29, 35, 67	PGO, managementcompetenties	9
Onderhoud, organisatie	117	PGO - Profijtgedreven Onderhoud	9
onderhoud, outsourcing	98	potentieel verborgen winst	30
onderhoudsactiviteiten, IT	112	prestatiecontract	102
onderhoudsafdeling, business unit	119	preventieve onderhoudstaken	73
onderhoudsbehoefte, asset	24	Proactief Preventief Onderhoud (PPO)	119
onderhoudsbehoefte, totaal	23	proactieve preventieve onderhoudsconcept	82
onderhoudscodesysteem	114	proactieve preventieve onderhoudstaken	73
onderhoudsconcept	69, 78	productie-afkeur	17
onderhoudsconcept, beknopte variant	84	Profijtgedreven Onderhoud	9
onderhoudsconcept, opzet	80	<b>R</b>	
onderhoudsconcept, uitgebreide variant	82	RCM	141
onderhoudsconcept, voorwaarden	79	RCM, Moubray	69
onderhoudscycli	19	redundantie	50
onderhoudskosten	24	Reliability	49
onderhoudskosten, operationele context	28	reservedelen	94
onderhoudsmanager, competenties	9	reservedelen, keuzeschema	95
onderhoudsparadox	3	resultaatcontract	102
onderhoudspersoneel, competenties	121	risico	50
onderhoudsplan, IT	112	Rummler en Brache, negen performance variabelen	117
onderhoudsuren	24	<b>S</b>	
Onderhoud, uitvoering	65	Schaal van Zaal	34
Onderhoud, waardecreatie	53	senior opinion	87
		slijtage	15
		slim plannen	17

# Profijtgedreven Onderhoud

Techniek en management zijn twee verschillende werelden. Topmanagers denken vooral in termen als kosten en baten, toegevoegde waarde, nieuwe markten, veiligheid, imago (schade), kansen en risico's. Onderhoud lijkt geen belangrijk punt te zijn op hun agenda. Onderhoudsmanagers denken in termen van techniek, storingen, technische problemen, onderhoudsplanningen en niet zozeer in kosten en baten. Door dit verschil in denken ontgaat het de meesten dat de onderhoudsfunctie veel toegevoegde waarde en kansen kan creëren voor de organisatie.

*Profijtgedreven Onderhoud* brengt beide werelden samen. Het boek beschouwt onderhoud als een 'technomische' (technisch-economisch) activiteit. Het beschrijft een bewezen aanpak waarmee Onderhoud zo is te organiseren dat ze aantoonbaar bijdraagt aan de winst van de organisatie, en ook aan de potentiële mogelijkheden tot product- en procesverbetering.

*Profijtgedreven Onderhoud* is bedoeld voor topmanagers, financieel managers en onderhoudsmanagers. Het biedt hen de informatie om het onderhoud aan de productie-installaties profijtgericht in te richten. Onderhoudsmanagers leren ook het financieel-economisch belang van assets kennen. Dit boek draagt bij aan hun ontwikkeling tot 'technoom'. Als technoom is de onderhoudsmanager een gelijkwaardige gesprekspartner voor het topmanagement, ofwel 'boardroom-fähig'.

Deze Management Guide is ook interessant voor de andere stafleden van de onderhoudsorganisatie, zoals de Maintenance Engineers en Reliability Engineers, alsmede voor Operations Managers.



## RECOMMENDED PRACTICES

Kennis die richting geeft

De serie Recommended Practices geeft aanbevelingen voor alle managementlagen in een organisatie om tot meer synergie en betere prestaties te komen. De auteurs zijn experts op hun gebied en geven hun visie op basis van hun kennis en ervaringen.

De Management Guides beschrijven bewezen praktijken en reiken u informatie en ideeën aan, in een vorm die u de speelruimte biedt om de aanbevelingen zelf te interpreteren, mogelijk te implementeren of anderszins te gebruiken al naar gelang uw situatie.



MAJ ENGINEERING PUBLISHING

ISBN 978 90 79182 23 7

NUR 800/950

[WWW.MAJ-ENGINEERINGPUBLISHING.NET](http://WWW.MAJ-ENGINEERINGPUBLISHING.NET)



9 789079 182237