

Alles wat je moet weten over **TRS**

Operationele uitmuntendheid





I.	INLEIDING	3
II.	WAT IS EEN PRESTATIE-INDICATOR?	5
A.	Definitie	6
B.	Wat is een "goede" prestatie-indicator?	7
C.	Een evenwichtig dashboard om managementafwijkingen te voorkomen	8
III.	DE OORSPRONG VAN OEE EN DE AFNOR-NORM	9
A.	Total Productive Maintenance TPM en OEE	10
B.	OEE en de berekening volgens de AFNOR-norm	11
C.	De belangrijkste prestatieverliezen	16
D.	De rol van OEE in het streven naar operationele excellentie	18
IV.	HOE GEGEVENS VERZAMELEN	19
A.	Drie invoermethoden: handmatig, semi-automatisch en automatisch	20
B.	Vergelijking van de drie invoermethoden	21
C.	Vertraging tussen gegevensverzamelingenanalyse	22
D.	Hoe vaak OEE en de drie tussentijdse percentages meten?	23
E.	Welke indicatoren voor wie?	24
V.	WAAROM OEE VERBETEREN?	25
A.	Financiële ROI van productietools	26
B.	Transparantie bieden om verbeterprojecten te sturen	27
C.	Een cultuur van continue verbetering ontwikkelen binnen uw teams	27
D.	Objectief zijn over ieders werk	27
E.	De verborgen fabriek onthullen "Hidden Factory"	28
A.	Aangepaste tools en methodologieën implementeren, incl. managementmethoden	29
VI.	WELKE TOOLS EN ORGANISATIE OM OEE TE VERBETEREN?	30
A.	Hoe prioritaire verbeteringen identificeren?	31
B.	Lean-tools	33
C.	Management routines en escalatieprocedures	34
D.	5P Framework	35
E.	ABC Framework: de juiste actie aanmoedigen?	36
VII.	DE GEVAREN VAN OEE	39
A.	Risico op overproductie	40
B.	Definities manipuleren om een flatterende OEE te krijgen	41
C.	OEE: zonder actie, geen verbetering	41
D.	OEE's vergelijken zonder enig verband	42
E.	De meting niet uitsplitsen	42
F.	OEE-evolutie vergelijken zonder rekening te houden met aantal operators	43
VIII.	BELANGRIJKSTE OORZAKEN VAN FALEN BIJ OPVOLGING EN VERBETERING VAN OEE	44
A.	Gebrek aan standaard in de definitie van OEE	45
B.	Management accepteert moeilijk transparantie over prestaties	45



C.	Constant, gedachteloos handelen, nooit het juiste moment	46
D.	Gebrek aan discipline, slechte organisatie	46
E.	Gegevens zonder actie	46
F.	Technologie vervangt menselijke intelligentie	47
G.	Zelfoverschatting	47
IX. HOE IoT-TECHNOLOGIEONTWIKKELAARS MEERWAARDE BIEDEN AAN OPERATIONELE TEAMS		48
A.	Verbetering van de dagelijkse werkzaamheden van operators	49
B.	Complexere en meer geïntegreerde tools zijn niet noodzakelijk geschikter	49
C.	Gebruiksvriendelijkheid ten dienste van de operators	50
D.	PERFTRAK: de IoT-component voor OEE-monitoring	50
X.	CONCLUSIE	51



I. INVOERING



"De gevaarlijkste vormen van afval zijn die welke niet worden herkend."

Shigeo Shingo

Produceert uw machine hoeveel tijd per dag?

Waarom staat uw machine stil?

Kunt u uw productiecapaciteit verhogen zonder te investeren in een nieuwe machine?

Kunt u dezelfde hoeveelheden produceren in een kortere openingstijd?

De Overall Equipment Effectiveness (OEE / TRS) is een prestatie-indicator die transparantie biedt over de effectieve bedrijfstijd van uw machines. Zoals elke prestatie-indicator (KPI) heeft hij tot doel medewerkers te informeren en te ondersteunen bij besluitvorming of bij het definiëren van acties.

Vandaag bestaat er nog geen internationale definitie van de TRS. In Frankrijk heeft AFNOR een TRS-norm opgesteld (NF E60-182), die in dit whitepaper als referentie zal dienen.

De TRS meet de tijd die nodig is om goede onderdelen te produceren ten opzichte van de geplande productietijd. Historisch gezien werd de TRS handmatig op papier opgevolgd door operatoren, soms met een digitale herwerking. Vandaag maakt technologie het mogelijk om de gegevensverzameling te automatiseren, meer nauwkeurigheid te bieden en deze KPI in realtime bij te werken.

Elke methode heeft haar voor- en nadelen, die afhangen van de maturiteit en het vermogen om deze indicator in de fabriek te implementeren.

Bij verzadiging van de orderportefeuille verbetert het verminderen van de stilstandstijden van uw machines de rendabiliteit van uw fabriek. Door de oorzaken van stilstand te identificeren, kan de verantwoordelijke voor continue verbetering verbetertrajecten gericht selecteren en prioriteren om verspilling te verminderen.

De mens is de bepalende factor voor het succes of falen van de implementatie van eender welk verbeterproject in de fabriek.

De TRS is een indicator die gebaseerd is op een definitie. Deze definitie goed begrijpen en de informatie correct interpreteren zijn noodzakelijk om deze KPI op een doeltreffende manier te gebruiken. Zoals bij elke KPI bestaan er echter risico's wanneer deze niet goed wordt begrepen of verkeerd wordt gebruikt. Gedrag kan immers leiden tot ontsporingen die het uiteindelijke doel ondermijnen.

Uiteindelijk is het succes of falen van het gebruik van de TRS in een fabriek vaak verbonden aan menselijke en managementgerelateerde oorzaken, en niet aan technologische. Met de ontwikkeling van IoT-oplossingen kan technologie, strategisch ingezet, het dagelijkse werk van operatoren verbeteren en hen de sleutel informatie aanreiken om de machineprestaties te optimaliseren. Wij zijn ervan overtuigd dat een oplossing die transparantie brengt en menselijke intelligentie waardeert bij het verminderen van verspilling, essentieel is.

Dit whitepaper heeft als doel dé gids voor de TRS te zijn. Of u nu ervaren bent of een beginner op het vlak van TRS, u kunt dit document gebruiken als opleidingsmateriaal om uw teams te trainen, of er eenvoudigweg naar verwijzen om uw kennis op te frissen.

Na het lezen van dit whitepaper weet u wat de TRS is, hoe u deze berekent, hoe u ze in uw fabriek implementeert, en welke fouten en valkuilen u moet vermijden.

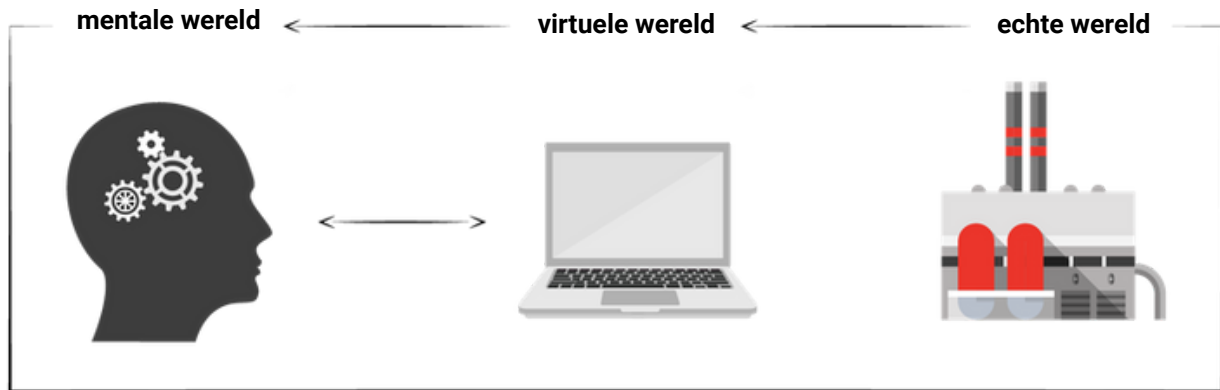


II. WAT IS EEN PRESTATIE- INDICATOR?



A. Definitie

Een prestatie-indicator is de weergave van een feitelijke situatie in het veld, vertaald naar een wiskundige formule om een getal of een schaalverdeling te produceren.

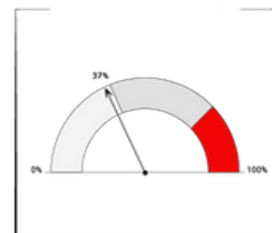
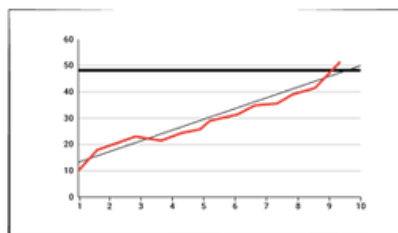
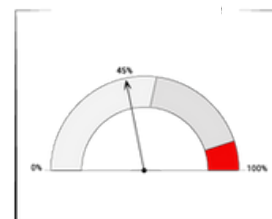
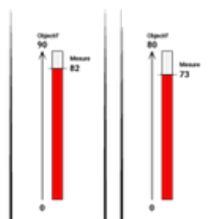
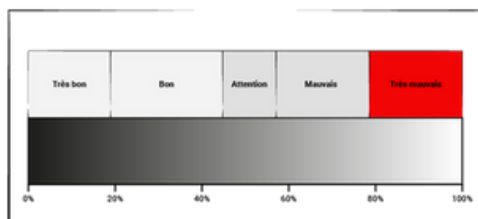


Prestatie-indicatoren stellen managers in staat om een momentopname van de situatie op een bepaald tijdstip te maken en helpen bij het nemen van beslissingen:

- Hebben we onze doelstellingen bereikt?
- Brengen de genomen acties ons in de goede richting?
- Zijn de toegewezen middelen toereikend?

De meest gebruikte visuele indicatoren zijn:

- De meter geeft aan of een doel is bereikt.
- De curve toont de ontwikkeling van een of meer variabelen in de tijd.
- Het verkeerslicht waarschuwt voor storingen, zodat er sneller gereageerd kan worden.
- Het histogram is een staafdiagram dat de verdeling van de gegevens weergeeft.

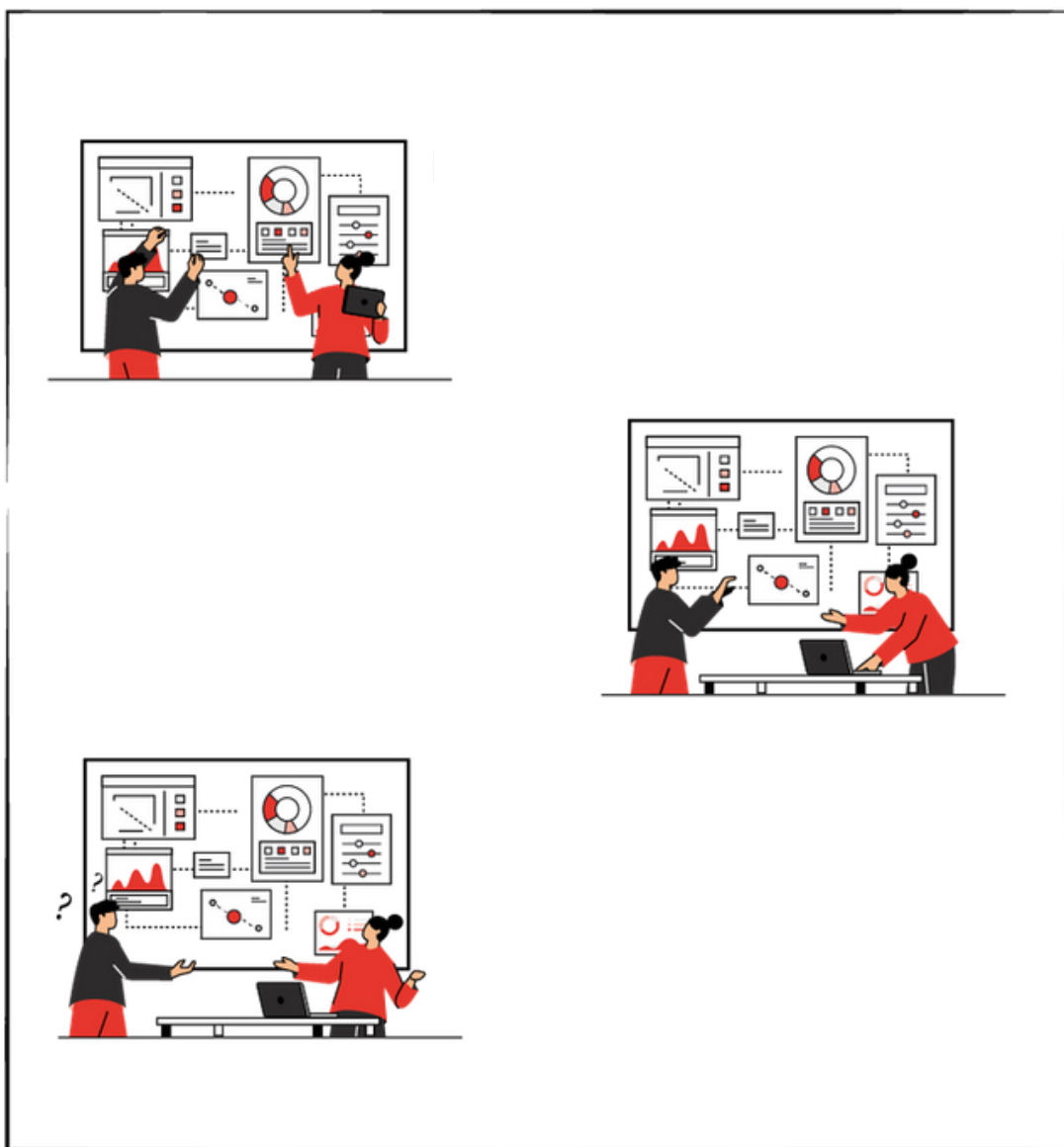




B. Wat is een "goede" prestatie-indicator?

Een prestatie-indicator moet betekenisvol zijn en de beoogde strategie ondersteunen. De fout is om indicatoren op het dashboard te vermenigvuldigen als ze niet nuttig of begrijpelijk zijn. De verzamelde gegevens moeten betrouwbaar en bruikbaar zijn voor het realiseren van de bedrijfsstrategie. Anders zal deze indicator door de manager in het besluitvormingsproces worden genegeerd, of erger nog, misbruikt.

De indicator moet duidelijk gedefinieerd en begrijpelijk zijn, zodat de manager de informatie correct kan interpreteren en dienovereenkomstig beslissingen kan nemen. Het gegevensverzamelingsproces moet transparant en gestandaardiseerd zijn om de betrouwbaarheid en consistentie van de gegevens te waarborgen.





C. Een evenwichtig dashboard om managementafwijkingen te voorkomen

Elke stakeholder heeft zijn eigen doelstellingen die hij nastreeft. Het gevaar bestaat erin de eigen doelstellingen te realiseren ten nadele van die van de andere partijen. De indicatoren moeten daarom onderling coherent zijn en het globale doel ondersteunen. Vaak draagt de opsplitsing in TRG en TRE (ook toegelicht in dit document), naast de TRS, bij aan dit doel.

Een teamleider zal trachten de bedrijfstijd van zijn equipment te maximaliseren, terwijl het onderhoudsteam tijd nodig heeft om preventief onderhoud uit te voeren en zo storingen te voorkomen die het productietempo zouden kunnen beïnvloeden.

Het opbouwen van een dashboard met een portfolio van indicatoren stelt de manager in staat om beslissingen te nemen zonder de doelstellingen van iedereen in het gedrang te brengen.

Het is aan de directie om de prioriteiten en doelstellingen vast te leggen die door het dashboard gemeten en opgevolgd zullen worden.

Naast de productiegerelateerde indicatoren zijn er ook financiële, menselijke en ecologische indicatoren die het mogelijk maken om, zoals eerder vermeld, het globale optimum te bereiken.



III. DE OORSPRONG VAN TRS EN DE AFNOR-STANDAARD



A. Total Productive Maintenance TPM et TRS

De taux de rendement synthétique (TRS), of in het Engels Overall Equipment Effectiveness (OEE), is een prestatie-indicator die in 1912 werd ontwikkeld door Harrington Emerson in zijn werk "The 12 Principles of Efficiency".

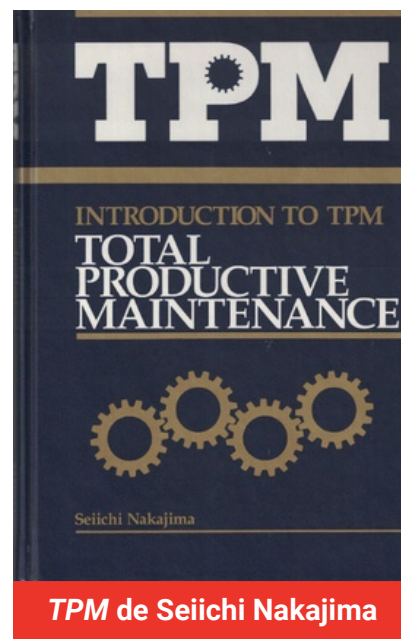
Seiichi Nakajima sprak in de jaren 60 over de TRS in zijn boek Total Productive Maintenance (TPM) om de benuttingsgraad van een industriële installatie te meten.

Het doel van TPM is het creëren van een systeem dat machines en installaties in optimale bedrijfscondities houdt, met als streven nul storingen, nul defecten en nul ongevallen.

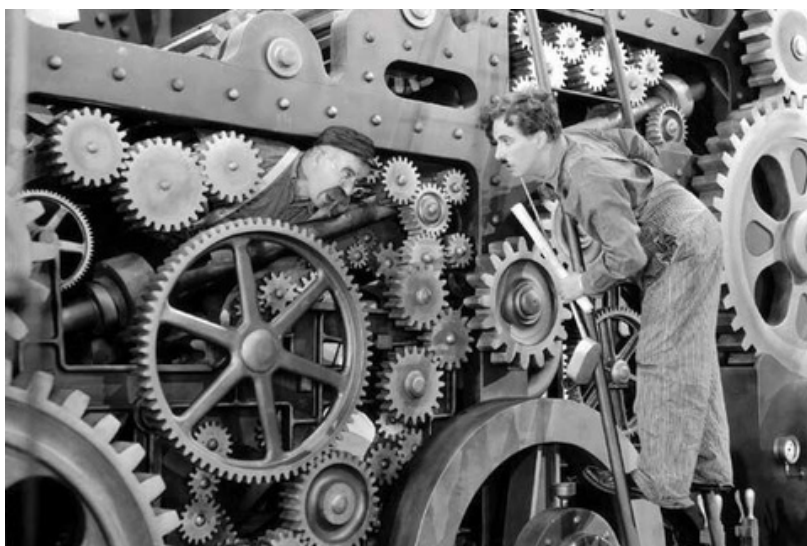
Iedere medewerker wordt aangemoedigd om verantwoordelijkheid te nemen voor zijn werkmiddelen door er zorg voor te dragen.

De TRS is vandaag de dag de meest gebruikte indicator om de prestaties van apparatuur te meten, ook al bestaat er momenteel geen internationaal consensus over deze indicator.

We hebben ook vastgesteld dat de standaard zelf zelden volledig wordt nageleefd en dat elke industriële speler gelijkaardige, maar voor hem specifieke, indicatoren gebruikt.



Niettemin is de meting die door een dergelijke indicator wordt geleverd relatief en wordt zij in de praktijk vooral gebruikt om verbeterpunten te identificeren. De verbetering van de TRS wordt gemeten ten opzichte van een referentie voor een bepaald equipment; de waarde van deze indicator is dus eigen aan dat equipment en niet vergelijkbaar met installaties van een andere aard in andere afdelingen of fabrieken.





B. De TRS en de berekening ervan volgens de AFNOR-standaard.



"You can't improve what you don't measure."

Peter Drucker

De AFNOR-norm NF E60-182 van mei 2002 definieert de berekeningswijze van de prestatie-indicatoren van productiemiddelen TRS, TRG en TRE.

Zij specificeert de definities van de toestandtijden en de elementen die nodig zijn voor de evaluatie van de prestatie-indicatoren van productiemiddelen en maakt een betrouwbare opvolging van deze middelen mogelijk.

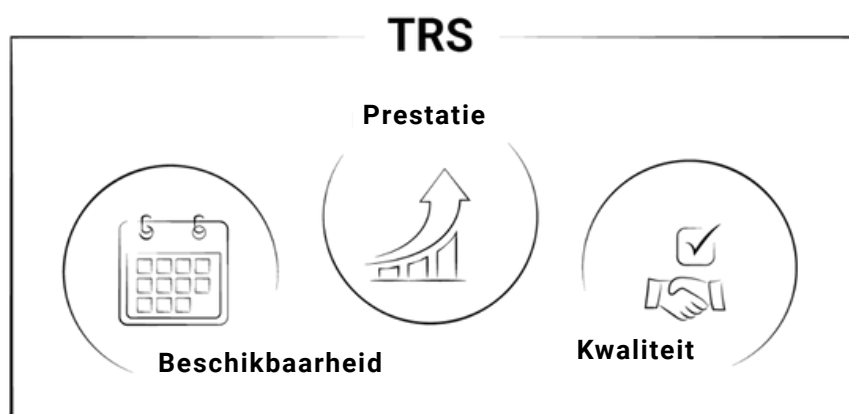


Een klassieke prestatie-indicator is standaard een verhouding $VA / (VA + NVA)$ waarbij:

- VA = Toegevoegde waarde
- NVA = Niet-toegevoegde waarde

De definitie van VA voor TRS / TRG / TRE is altijd dezelfde: de nuttige tijd.

Het begrip NVA varieert. Het verhogen van de waarde van de indicator komt overeen met het verminderen van de NVA volgens de gehanteerde definitie.





i. Définitie TRS TRG TRE

Le **taux de rendement synthétique (TRS)** meet de effectieve productietijd van een productiemiddel met uitsluiting van geplande stilstanden. Het is de verhouding tussen het aantal geproduceerde goede onderdelen en het aantal onderdelen dat theoretisch geproduceerd zou kunnen worden tijdens de geplande productietijd. In het Engels wordt deze indicator OEE (Overall Equipment Effectiveness) genoemd.

$$\text{TRS} = tU / tR$$

De **taux de rendement global (TRG)** evalueert de reële productietijd van goede onderdelen ten opzichte van de tijd waarin het atelier toegankelijk is, met uitsluiting van de sluitingstijd van de fabriek. tO is dus de openingstijd van de fabriek. In het Engels wordt deze indicator vaak de "lights on indicator" genoemd en soms Overall Operations Effectiveness (OOE).

$$\text{TRG} = tU / tO$$

De **taux de rendement économique (TRE)** evalueert de reële productietijd van conforme onderdelen ten opzichte van de totale tijd van de meetperiode, die vaak één dag (24 uur) bedraagt. In het Engels wordt deze indicator vaak TEEP (Total Effective Equipment Performance) genoemd.

$$\text{TRE} = tO / tT$$

Deze indicatoren houden rekening met tijdsbegrippen:

- De totale tijd (tT) is de referentietijd of totale tijd (24 uur, 7 dagen per week, 365 dagen per jaar).
- De openingstijd (tO) is de theoretisch bruikbare tijd van de machine om te produceren wanneer de fabriek geopend is. Het is het maximaal aantal exploiteerbare uren van de installaties.
- De vereiste tijd (tR) is het aantal geplande uren dat aan effectieve productie wordt besteed.
- De bedrijfstijd (tF) is het aantal productie-uren van goede en slechte onderdelen, inclusief niet-productietijden (laadtijd, wachttijd, omsteltijd, enz.).
- De nettotijd (tN) is de effectieve productietijd van goede en slechte onderdelen, met uitsluiting van snelheidsafwijkingen.
- De nuttige tijd (tU) is de productietijd van uitsluitend goede onderdelen aan het nominale of theoretische tempo.





ii. Voorbeeld van het berekenen van de algehele efficiëntieverhouding (OER) volgens de AFNOR-standaard.

P	Gerealiseerde productie		40000	p	stuk
C	Theoretische cadans		4000	p/u	4000 stuks per uur
R	Geconstateerde uitval		600	p	stuk
tT	Totale tijd		24,0	u	uur
tO	Openingstijd		22,0	u	uur
tR	Vereiste tijd		12,5	u	uur
tF	Bedrijfstijd		12,0	u	uur
tN	Nettotijd	P/C	10,0	u	40000/4000
tU	Nuttige tijd	(P-R)/C	9,85	u	(40000-600)/4000
OEE	Overall Equipment Effectiveness	tU/tR	78,8%		9,85/12,5

iii. Andere indicatoren: DO, TC, TP, TQ, ...

De **indicator operationele beschikbaarheid (DO)** wordt verkregen met de formule bedrijfstijd / vereiste tijd.

$$DO = tF / tR$$

Het is de verhouding tussen de tijd waarin de machine onderdelen produceert (goede of slechte) en de geplande productietijd, waarbij ongeplande stilstanden zijn uitgesloten.
of

Aantal onderdelen (goede of slechte) die geproduceerd hadden moeten worden tijdens de aan de productie bestede tijd / Aantal onderdelen dat theoretisch realiseerbaar is tijdens de vereiste tijd

De **beladingsgraad (TC)** wordt verkregen met de formule vereiste tijd / openingstijd.

$$TC = tR / tO$$

Het is de verhouding tussen de tijd waarin de machine effectief moet produceren tijdens de werktijd en de maximale exploitatietijd van de machines.

Een afwijking ten opzichte van 100% van deze indicator wijst op geplande stilstanden.

De **prestatiegraad (TP)** wordt verkregen met de formule nettotijd / bedrijfstijd.

$$TP = tN / tF$$

Het is de tijdsverhouding die vertragingen en microstilstanden tijdens de effectieve productietijd meet.

De **kwaliteitsgraad (TQ)** wordt verkregen met de formule nuttige tijd / nettotijd.



$$TQ = tU / tN$$

Het is het percentage productietijd van goede onderdelen ten opzichte van de productietijd van alle onderdelen (goede en slechte).

$$TRS = DO \times TP \times TQ$$

of in het Engels: OEE = **Availability** × **Performance** × **Quality**

Door het vorige voorbeeld opnieuw te nemen:

P	Gerealiseerde productie		40000	p	stuk
C	Theoretische cadans		4000	p/u	4000 stuks per uur
R	Geconstateerde uitval		600	p	stuk
tT	Totale tijd		24,0	u	uur
tO	Openingstijd		22,0	u	uur
tR	Vereiste tijd		12,5	u	uur
tF	Bedrijfstijd		12,0	u	uur
tN	Nettotijd	P/C	10,0	u	40000/4000
tU	Nuttige tijd	(P-R)/C	9,85	u	(40000-600)/4000
TRS	Overall Equipment Effectiveness	tU/tR	78,8%		9,85/12,5
tO	Openingstijd	tU/tO	44,8%		9,85/22
tR	Vereiste tijd	tU/tT	41,0%		9,85/24
tF	Bedrijfstijd	tF/tR	96,0%		12/12,5
tN	Nettotijd	tR/tO	56,8%		12,5/22
tU	Nuttige tijd	tN/tF	83,3%		10/12
TRS	Overall Equipment Effectiveness	tU/tN	98,5%		9,85/10



C. De grote prestatieverliezen

Een van de belangrijkste doelstellingen van TPM- en TRS-programma's is het verminderen en/of elimineren van wat men de "zes grote verliezen" noemt – de meest voorkomende oorzaken van productiviteitsverlies. In het kader van Lean worden deze zes grote verliezen beschouwd als vormen van verspilling. Ze voegen geen waarde toe aan de producten. Integendeel, ze verminderen de efficiëntie van een machine, die wordt gemeten via de TRS of andere indicatoren.

i. Beschikbaarheidsverliezen

a. Apparatuurstoringen / ongeplande stilstanden

Het eerste grote verlies wordt veroorzaakt door apparatuur die niet functioneert terwijl zij voor productie is gepland, wat leidt tot ongeplande stilstanden. Dit kan te wijten zijn aan machinestoringen, defecten aan gereedschappen of noodstops voor onderhoud.

b. Omstelling en wissels / geplande stilstanden

Het tweede grote verlies wordt eveneens veroorzaakt door stilstandstijden wanneer de apparatuur niet functioneert als gevolg van omstellingen, machine- en gereedschapsinstellingen of gepland onderhoud, evenals door insteltijden en kwaliteitsinspecties.

ii. Prestatieverliezen

A. Kleine stilstanden

Kleine stilstanden zijn korte periodes waarin de apparatuur stopt met functioneren. Ze kunnen worden veroorzaakt door materiaalopstoppen, blokkades in de productstroom of foutieve afstellingen. Deze problemen vereisen normaal gezien geen onderhoudspersoneel en kunnen door de operator binnen enkele minuten worden opgelost.

b. Snelheidsverlaging

Veelvoorkomende oorzaken van een verlaagde snelheid zijn onder andere: niet gereinigde machines, versleten apparatuur, smering, materialen, omgevingsomstandigheden, ervaring van de operator en algemene start- en stopmethoden.



iii. **Kwaliteitsverliezen**

a. Afkeur

Kwaliteitsverlies treedt op wanneer de machine niet meteen goede producten vervaardigt. Wanneer het onderdeel niet kan worden herwerkt, gaat het materiaal verloren.

b. Herwerking

Een herwerkingsverlies treedt op wanneer de kwaliteit niet wordt gehaald, maar het product opnieuw kan worden bewerkt tot een goed product. In dit geval wordt dit nog steeds als een verlies beschouwd, aangezien de extra inspanning om het product twee keer te behandelen verspilling is.

Afhankelijk van de fabriek varieert het aandeel van de verliezen. Elke industrie heeft haar eigen specificiteiten. In tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht, is het niet vanzelfsprekend dat de verliezen die samenhangen met storingen de grootste zijn. Vaak is het net het omgekeerde.



- Beschikbaarheid
- Prestatie
- Kwaliteit

Het identificeren van de hoofdoorzaken van prestatieverliezen aan de hand van een verliesboom, gevolgd door een Pareto-analyse, maakt het mogelijk om alle oorzaken te identificeren, te kwantificeren en te rangschikken volgens hun belangrijkheid. Door alle oorzaken en hun duur in kaart te brengen, kan een Pareto worden opgesteld om de oorzaken die de TRS (of een andere relevante indicator) beïnvloeden, in afnemende volgorde te classificeren. Door te werken aan de belangrijkste oorzaken (impact-/inspanningsmatrix) wordt de meest significante impact op uw TRS gerealiseerd.





IV. HOE DE GEGEVENS TE VERZAMELEN



- *Wilt u starten met het opvolgen en verbeteren van de TRS?*
- *Of volgt u de TRS al op en wilt u de methoden voor gegevensverzameling vergelijken?*
- *Welke methoden bestaan er en welke kiest u best?*

A. Drie invoermethoden: handmatig, semi-automatisch, automatisch

i. Handmatige invoer

((ook vaak bâtonnage genoemd)

De operator noteert de tijden en oorzaken van productiestilstanden op papier om de nodige details aan te leveren voor de analyse van de TRS. De meting kan ook gebeuren in een equivalent van “aantal stukken”.

Het formulier is gestandaardiseerd en eenvoudig, zodat de operator het snel en zonder ambiguïteit kan invullen en de lezing ervan geen ruimte laat voor interpretatie.

Aan het einde van de periode verzamelt een persoon de documenten om de informatie te consolideren in een Excel-bestand of in een systeem, teneinde een TRS-analyse uit te voeren.

Vaak impliceert deze invoermethode een aanzienlijke herverwerking van de gegevens.

ii. Semi-automatische invoer

Dankzij PLC's en sensoren worden stilstanden en microstilstanden of het tellen van onderdelen automatisch geregistreerd. De operator hoeft enkel nog de oorzaken van de stilstand te specificeren via een tablet, een toetsenbord, barcodes of knoppen.

Via het systeem worden de gegevens automatisch geconsolideerd voor analyse.

Dit is de methode die wij verkiezen.

iii. Automatische invoer

De machine is in staat om de stilstand- en microstilstandtijden te bepalen en ook de oorzaken ervan te identificeren. Net zoals bij semi-automatische invoer worden de gegevens automatisch geconsolideerd voor analyse. De operator hoeft niet langer tussen te komen in de opvolging van de TRS.

Helaas is het merendeel van de stilstanden contextgebonden en niet noodzakelijk gerelateerd aan de apparatuur. Automatische meldingen zijn daardoor vaak weinig exhaustief en laten niet toe de stilstanden goed te begrijpen en dus verbeteracties correct te prioriteren.



B. Vergelijking van de drie invoermethoden

In de praktijk kan een fabriek met een heterogeen machinepark deze drie methodologieën combineren. Bij oudere machines is automatische of semi-automatische TRS-registratie moeilijk of zeer kostbaar. Aangezien de ROI niet zeker is, wordt bâtonnage standaard toegepast.

Een andere uitdaging is het consolideren van de gegevens in één uniform formaat wanneer de drie methodologieën worden gebruikt en wanneer de technologie tussen de machines verschilt.

Manuel	Voordelen	Snelle installatie en training van de operator Betrokkenheid van de operator bij prestatieverbetering en begrip van hun gereedschap Evolutionaire methodologie gebaseerd op feedback van de operator Lage investeringskosten (alleen papier) Weinig tot geen weerstand van het management
	Grenzen:	Administratie Vertraging tussen gegevensverzameling en -analyse Tijdrovende gegevensverzameling en -consolidatie Menselijke variabiliteit bij gegevensverzameling (onjuistheden in timing, vergeetachtigheid, manipulatie, fouten) Cognitieve vertekening bij het vaststellen van de oorzaak van uitval

semi- automatisering	Voordelen	Realtime gegevensconsolidatie Nauwkeurige registratie van stilstandtijden Snelle invoer van oorzaken van stilstandtijden Sneller dan handmatige methoden voor operators Geconsolideerde gegevens die operators inzicht geven in hun productiesituatie
	Grenzen:	Menselijke variabiliteit bij gegevensverzameling (vergeten, manipuleren, fouten) Cognitieve vertekening bij het vaststellen van de oorzaak van uitval Kosten Langere implementatietijd

Perftrak semi- automatische oplossing	Voordelen	Dezelfde voordelen als semi-automatisch Kosteneffectief Snelle installatie in 1 uur zonder productieonderbreking Externe bediening Ergonomische, intuïtieve gebruikerservaring voor de operator Gegevens in de cloud, gemakkelijk toegankelijk voor managers
	Grenzen:	Menselijke variabiliteit bij het verzamelen van gegevens (vergeten, manipuleren, fouten) Cognitieve vertekening bij het vaststellen van de oorzaak van de stilstand

automatisch	Voordelen	Geen menselijke variabiliteit (manipulatie, fouten, vergeetachtigheid) Operators hoeven niet langer in te grijpen; ze kunnen zich concentreren op de productie Complete data Realtime dataconsolidatie Nauwkeurige berekeningen van stilstandtijd
	Grenzen:	Contextuele oorzaken van downtime zijn moeilijk te identificeren met behulp van automatisering. Hoge investering Lange implementatietijd Complexe parameterisering



C. Tijd tussen dataverzameling en -analyse

Een onmiddellijke of snelle analyse van de oorzaken van prestatieverliezen zorgt voor een grotere reactiviteit en betrokkenheid van de teams bij het oplossen van de oorzaak.

Wanneer het rapport de manager pas na meerdere dagen (of zelfs weken) bereikt, behoort het al tot het verleden. Teams zijn instinctief vaak bezig met de problemen van het moment en vergeten snel de incidenten die enkele uren of dagen geleden hebben plaatsgevonden.

De betrouwbaarheid van de informatie, het onmiddellijk verzamelen van de oorzaken en realtime rapportering hebben een sterke invloed op het succes van verbeterprojecten rond de TRS en zijn drie tussentijdse ratio's.

Om de uitwisseling binnen eenzelfde onderneming te vergemakkelijken, is het belangrijk om identieke rekenregels te gebruiken, zelfs wanneer de meetmethoden verschillen. Hoewel de waarden moeilijk vergelijkbaar zijn, zorgt deze uniformiteit ervoor dat medewerkers eraan wennen. Het opvolgen van prestaties vergt tijd om volledig in de bedrijfscultuur te worden geïntegreerd.

Door steeds dezelfde berekeningsmethode te hanteren, wordt de competentieopbouw van huidige en toekomstige teams versneld. Indicatoren voor prestatie zijn immers door hun soms complexe aard niet altijd eenvoudig te bespreken. Dit geldt des te meer wanneer ze heterogeen zijn of frequent veranderen.





D. Hoe vaak de TRS en zijn drie tussentijdse ratio's meten

Het meten van TRS over verschillende tijdshorizonten dient meerdere doelen:

- Realtime opvolging maakt het mogelijk de reactiviteit van teams te verhogen bij problemen.
- Kortetermijnmetingen maken het mogelijk te werken aan de dagelijkse organisatie en de prioritaire dagtaken te kalibreren.
- Langetermijnmetingen maken het mogelijk fundamentele onderwerpen aan te pakken en de belangrijkste verliezen te bestrijden, ook al lijken ze in het dagelijkse werk soms onbeduidend.

Als u net bent begonnen, moet de TRS gedurende een bepaalde periode worden opgevolgd om voldoende gegevens te verzamelen over de tijden en oorzaken van stilstanden. Vervolgens zullen nieuwe gegevens en de evolutie van prioriteiten bepalen welke terugkijkperiode nodig is om tot de beste analyse te komen.

Ter herinnering: de drie tussentijdse ratio's zijn de beladingsgraad, de prestatiegraad en de kwaliteitsgraad (zie Andere indicatoren DO TC TP TQ op pagina 14).





E. Welke indicatoren voor wie?

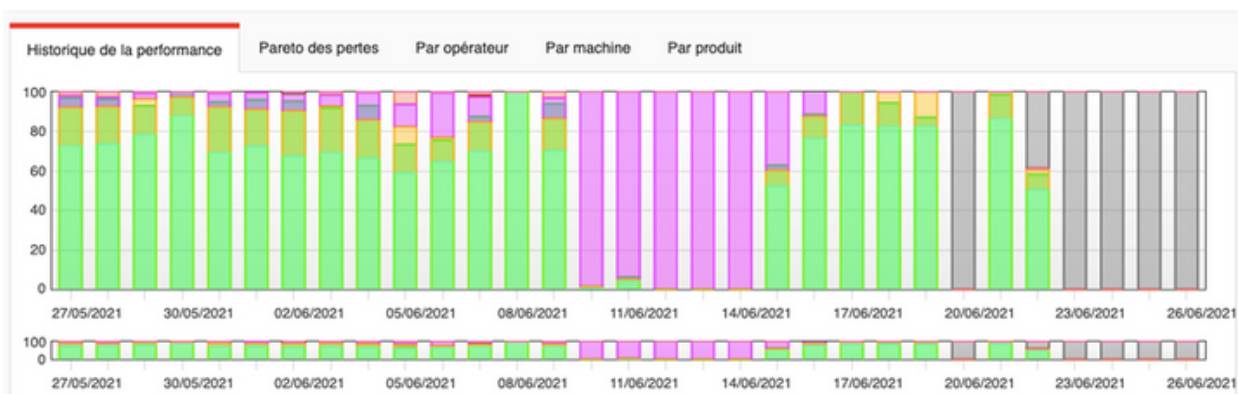
De opvolging van de TRS en zijn drie ratio's zorgt voor transparantie, van de productieverantwoordelijke tot de operator, zodat iedereen op zijn niveau beslissingen kan nemen om zijn doel te bereiken.

De teamleider zal weten of hij op schema ligt om zijn orders af te ronden en corrigerende maatregelen nemen wanneer de ratio's niet bevredigend zijn.

Voor de productieverantwoordelijke kan hij, door een correlatie te maken tussen de TRS en variabele en vaste kosten, de gemiddelde eenheidskost nauwkeurig inschatten.

Met deze KPI's in uw dashboard kunt u snel prestatieafwijkingen in de bedrijfstijd van uw machines identificeren en corrigeren.

Voor de verantwoordelijke voor productieplanning zal hij het werkelijke cyclustijd van elke referentie nauwkeuriger kennen en met vertrouwen een leverdatum kunnen garanderen.





V. WAAROM DE OEE VERBETEREN?



« *Without data, you're just another person with an opinion.* »

William Edwards Deming

Het doel van een fabriek is winst te maken. De TRS is een operationele indicator die bijdraagt aan het bereiken van dit doel.

A. Financiële ROI van productiemiddelen

Uw machinepark is een materiële investering, gefinancierd met eigen kapitaal of kredieten. Deze investering maakt het mogelijk de winst te verhogen dankzij productiviteitswinsten, door kapitaal in de plaats van arbeid in te zetten.

Het verbeteren van uw TRS maakt het mogelijk uw machines beter te benutten door met hetzelfde aantal machines meer goede onderdelen in één keer te produceren. Met een hogere productiviteit verlaagt u uw eenheidskosten.

- Meer produceren met dezelfde middelen
- Korter produceren / efficiënter produceren met dezelfde middelen

Het stilleggen van apparatuur vermindert het energie- en grondstoffenverbruik en beperkt de slijtage van machines. Een beter gebruik van middelen voorkomt overuren en maakt het mogelijk om middelen elders in te zetten.

Andere indicatoren kunnen andere doelstellingen hebben: TRE / optimalisatie van CapEx.



B. Transparantie creëren om verbeterprojecten aan te sturen



« Wat niet gemeten wordt, kan niet verbeterd worden. »

William Edwards Deming

Pas nadat u de beschikbaarheid, prestatie en kwaliteit, en de oorzaken die deze drie ratio's beïnvloeden, hebt gemeten, weet u waar u uw inspanningen moet concentreren. Zonder de opvolging van de TRS en de oorzaken van stilstanden weet u niet alleen niet of uw machinepark draait en goede onderdelen produceert, maar negeert u ook alle problemen die hun goede werking beïnvloeden. Zonder deze informatie is het onmogelijk om verspilling doeltreffend te verminderen.

De cultuur van continue verbetering binnen uw teams ontwikkelen

Het handmatig of semi-automatisch opvolgen van de TRS vereist de medewerking van de operatoren in de werkplaats. Actieve betrokkenheid van de operatoren zorgt ervoor dat zij zich bewust worden van de problemen. Aangezien zij zich in Gemba bevinden (op de werkvloer), zijn zij het best geplaatst om problemen op te merken en pragmatische oplossingen voor te stellen om de TRS te verbeteren. Wanneer het probleem technisch is, beschikken de industriële ingenieurs over de nodige informatie om machines en processen te verbeteren.

D. Objectief zijn over het werk van iedereen

Wanneer de gegevens correct worden geregistreerd, zal een productieovertraging als gevolg van een storing niet worden toegeschreven aan de prestaties van de operatoren.

De operator zal niet onterecht verantwoordelijk worden gesteld voor veroorzaakte stilstanden.



E. De verborgen fabriek onthullen ("Hidden Factory")

Armand Vallin Feigenbaum populariseerde in de jaren 1970 het concept van de verborgen fabriek (hidden factory). De verborgen fabriek omvat alle handelingen in de fabriek die een negatieve impact hebben op de kwaliteit en de efficiëntie van processen en die onopgemerkt blijven. Volgens Armand V. Feigenbaum vertegenwoordigt de verborgen fabriek tussen 20 en 40% van de onbenutte capaciteit van de fabriek.

Met de opvolging van de TRS en zijn drie tussentijdse ratio's kunt u deze verborgen fabriek blootleggen, samen met alle vormen van verspilling die uw beschikbaarheid, prestatie en kwaliteit beïnvloeden.

Het belangrijkste voordeel van het benutten van uw verborgen fabriek is dat u uw capaciteit kunt verhogen zonder bijkomende investeringsuitgaven. Met andere woorden: u kunt meer doen met wat u al heeft.





A. Aangepaste tools en methodologieën implementeren, inclusief managementmethoden

Lijst van tools en methodologieën om de TRS doeltreffend te verbeteren:

Impression du 20/09/2016

z/hilolo

Journée du : 22/01/16

Suivi d'activité de la ligne de FINITION

NOM et Prénom du conducteur: ...

Nature de temps	Matin		Après-midi		Nuit		Total
	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-06h	06h-08h	08h-12h	
Changements de série							975
Non sollicitation de la ligne (pause, pes de charge, sollicité sur une autre ligne...)							950
Démontage de l'installation							950
Panne et Dysfonctionnement technique							
Attente CF, Consigne, Décision qualité							
Attente Cariste							
Nettoyage fin de poste de travail							
Maintenance Préventive							975
Autres, Réunion, ...							

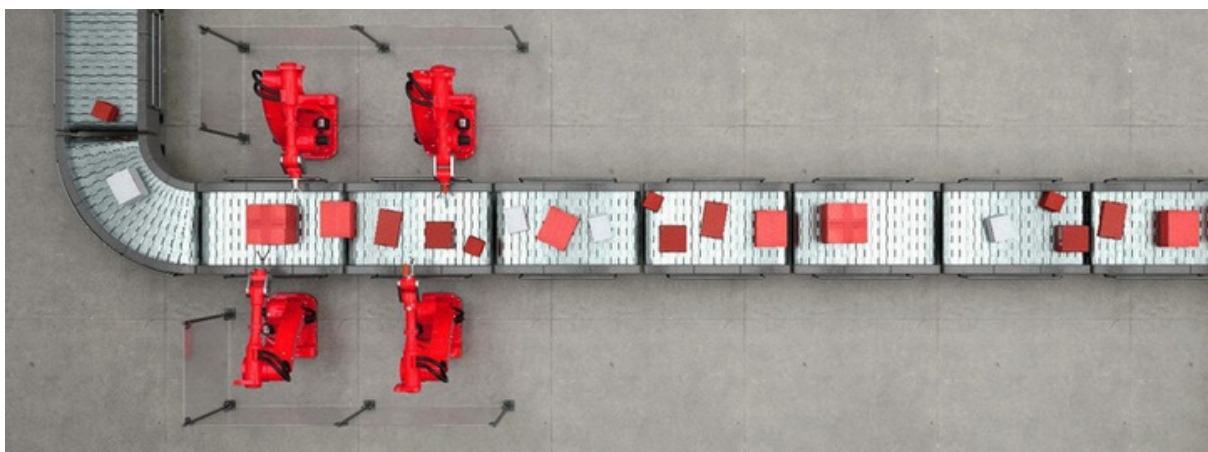
N° CF	Longueur des lames	surface m²	Nb de tours	Qté lames fabriquées (lames)	Qté rebutée (Nb de lames)	
35732	4,47	73	1	134	18	A
35732	4,47	114	2	208	88	B
35732	4,17	132	2	258	117	C
35677	3,97	230	1	467	13	D
35581	3,67	92	1	225	15	E
						F
						G
						H
						I
						J
						K
Total		646	m²			

Détail des événements produits :

- 1 Nettoyage chariot / pompes à air 2 / buses.
- 2 fuite sur le pistolet n°10 (circuit transparent) intervention : Bon / changement de pistolet.
- 3
- 4
- 5
- 6

Légende

4481





VI. WELKE INSTRUMENTEN EN ORGANISATIES ZIJN NODIG OM DE BEDRIJFSTIJD TE VERBETEREN?



A. Hoe kunnen we prioritaire verbeteringen vaststellen?

i. Uw kosten goed kennen

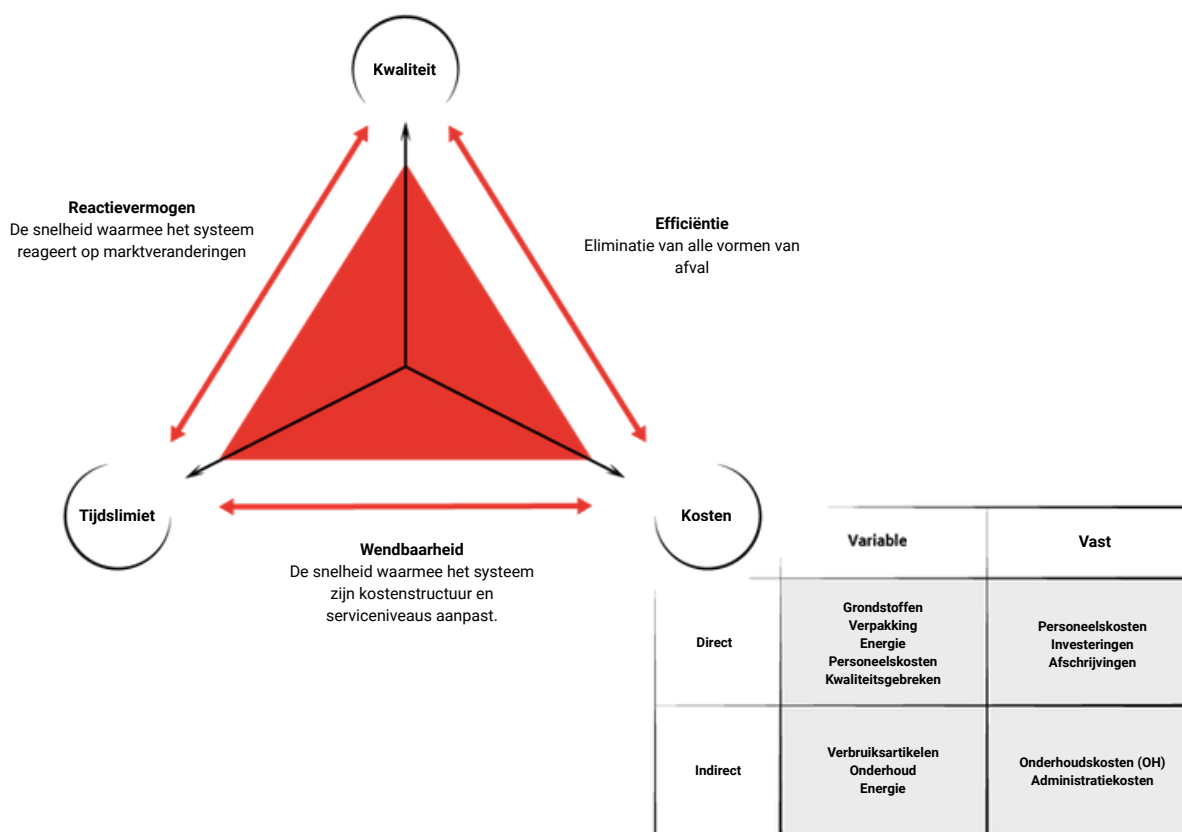
Kent u uw vaste kosten, variabele kosten, directe en indirecte kosten?

Door uw kosten (of de grote kostenposten) te kennen, kunt u inschatten hoeveel elk verloren punt van uw drie tussentijdse ratio's u kost.

Deze informatie stelt u in staat om verbeterprojecten te rangschikken volgens hun financiële impact.

Vervolgens kunt u deze informatie kruisen met uw competenties op het vlak van continue verbetering om de projecten te selecteren die prioritair moeten worden uitgevoerd.

Verbeterprojecten zijn goed, maar is de ROI wel duidelijk?

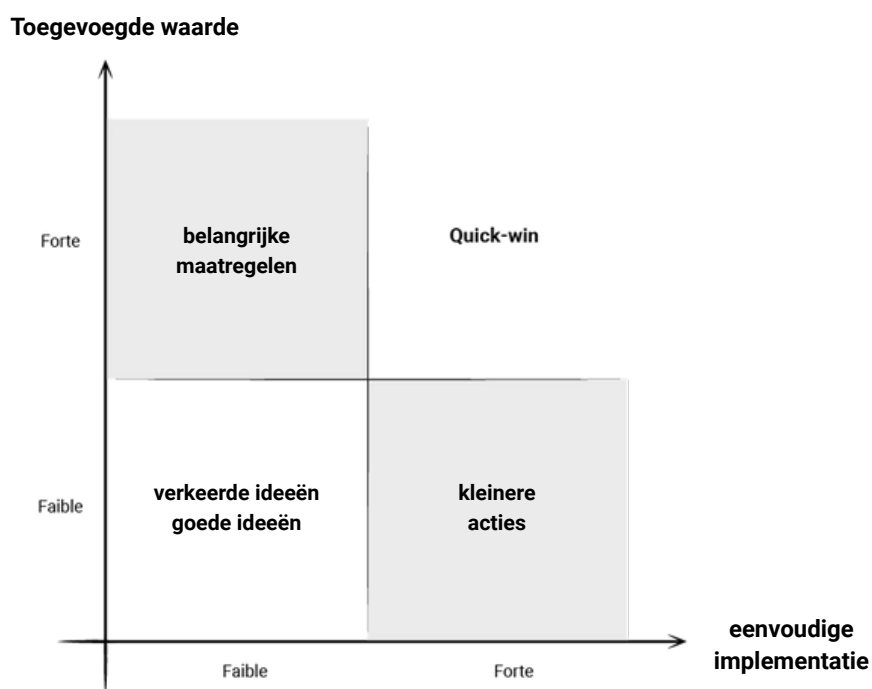




ii. Impact prioriteren

Omdat tijd vaak de nummer-één hulpbron in de fabriek is, is het essentieel dat deze op een doeltreffende manier wordt benut. Alle middelen moeten zich richten op de acties met de grootste impact.

Hiervoor raden wij aan om uw acties in de volgende kwadranten te classificeren en de quick wins te prioriteren vóór de grote en de kleine acties.



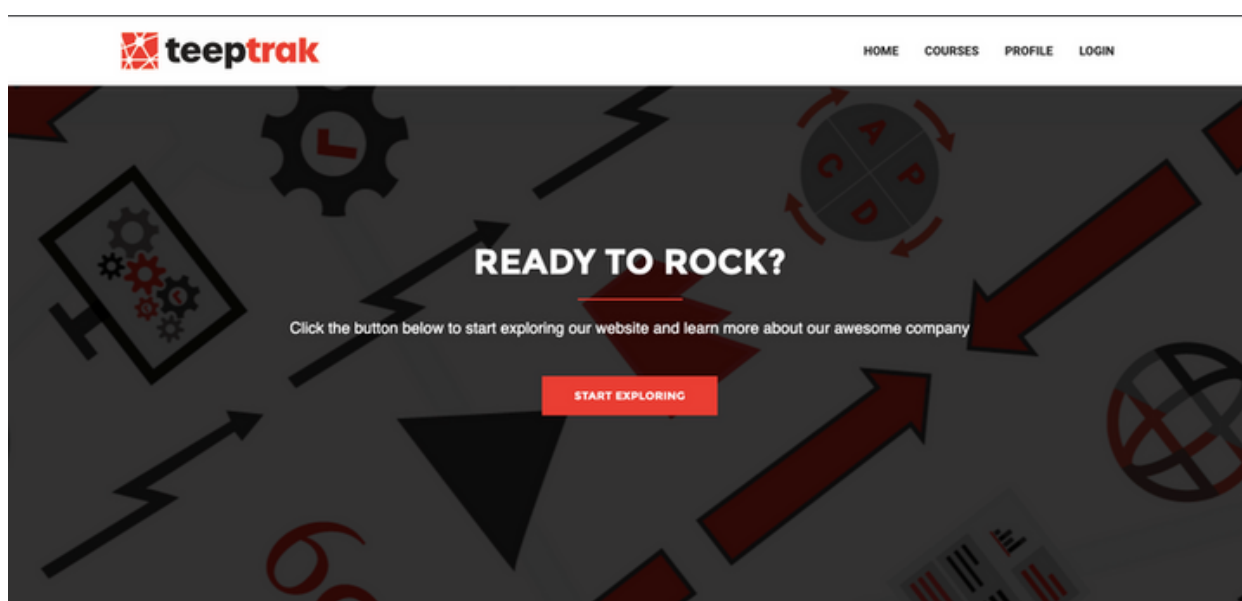


B. Lean-instrumenten

Als u uw TRS wilt opvolgen en uw verspilling wilt verminderen, dan heeft u al een Lean-mindset. De literatuur over Lean-tools zoals 5S of SMED is zeer uitgebreid.

Voor het opvolgen van verbeteracties leveren PDCA en een eenvoudig bord de beste resultaten op.

Op de TEEPTRAK Lean Academy vindt u Lean-tools en voorbeelden die u helpen uw verspilling te verminderen (voorbehouden aan onze klanten):

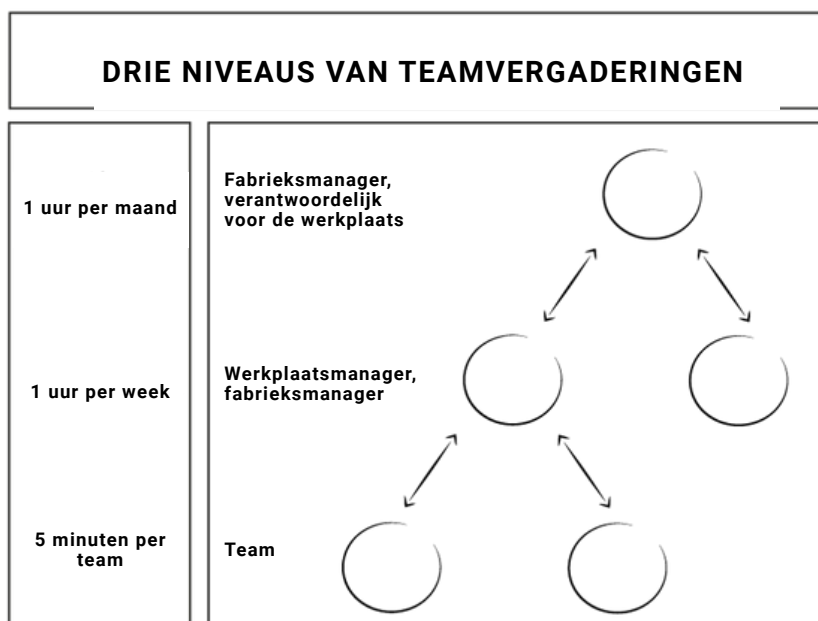


<https://lean.teeptrak.net/>



C. Managementroutines en escalatieprocedures

Wanneer het probleem buiten de verantwoordelijkheden van de operator valt en niet kan worden opgelost tijdens de dagelijkse 5-minutenoverleggen, moet de teamleider in staat zijn de informatie door te escaleren naar het management, dat over de nodige bevoegdheid, competenties en middelen beschikt om het probleem op te lossen.





D. Framework 5P

Dit framework dient om de juiste vragen te stellen vóór u start met een TRS-project.

Purpose

Bevestigen dat het doel voor iedereen hetzelfde is.

Is er een gedeeld (en voldoende) gevoel van prioriteit?

Principle

Hoe zit het met de algemene houding van de teams? Met de bedrijfscultuur?

Processus

Zijn de managementroutines afgestemd op het doel?

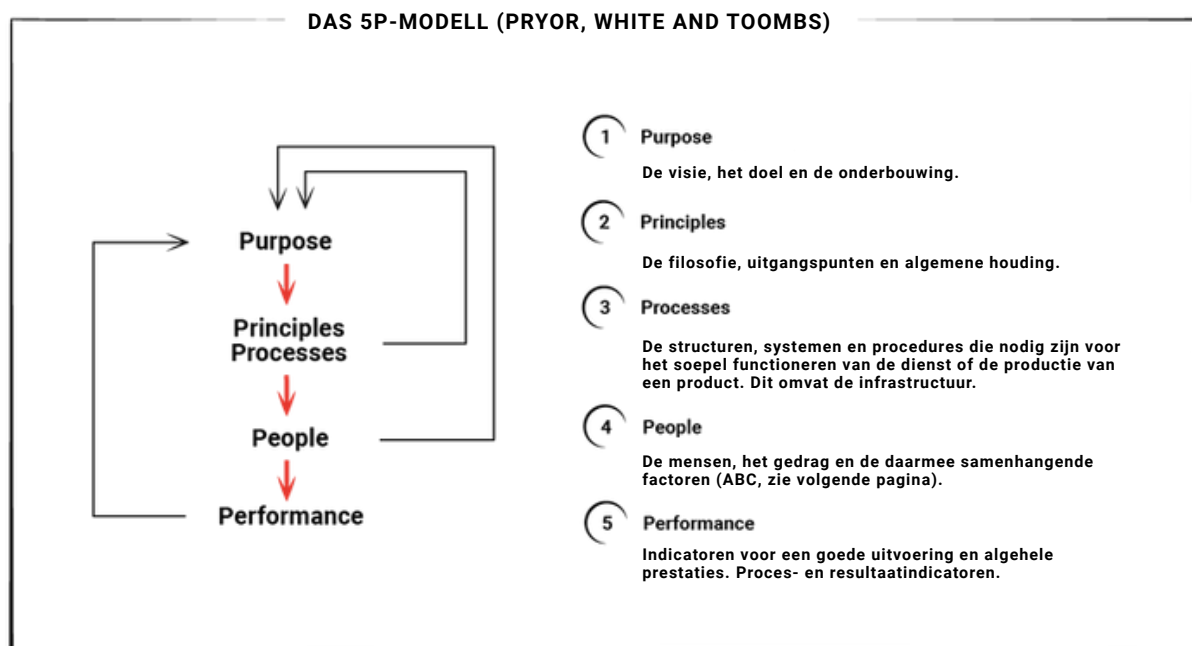
People

Framework ABC

Performance

Is het volledige mechanisme vlot en functioneel?

De fout is om te starten met TRS- en continue-verbeteringsprojecten zonder eerst de fundamenteën te hebben voorbereid.





E. ABC-framework: het juiste gedrag aanmoedigen?

Om nog verder te gaan in de aanpak kan het ABC-framework u helpen om de kritische succesfactoren te identificeren die nodig zijn om de gewenste betrokkenheid te realiseren. De mens staat nog steeds centraal op de werkvloer. Het succes van de implementatie van de TRS hangt af van factoren die de ABC-benadering zo volledig mogelijk helpt te formaliseren. Het maximaliseren van een prestatie-indicator (in dit geval de TRS, maar niet uitsluitend) vereist een bepaalde mindset en bepaald gedrag van de teams op de werkvloer. Het is dit gedrag dat men in de juiste richting moet proberen te sturen.

Gedrag (Behaviour): De acties die het management van de teams verwacht.

Om dit gedrag te verkrijgen zijn sleutelfactoren noodzakelijk, maar niet voldoende; deze zullen we noemen antecedenten.

i. Antecedenten:

- Weten de medewerkers duidelijk wat er van hen wordt verwacht?
- Is het doel duidelijk (definitie, doelstelling)?
- Beschikken zij over de nodige kennis en competenties om te doen wat van hen wordt verwacht?
- Hebben zij de nodige tools ter beschikking?

Deze antecedenten vormen, wanneer zij geheel of gedeeltelijk ontbreken, een bron van falen. Hun aanwezigheid alleen is echter niet voldoende. Ze spelen een rol vóór de definitie van het doel. Om het behalen van het vastgelegde doel (het Behaviour) te garanderen, moeten consequenties (positief en/of negatief) worden aangestuurd. Deze consequenties zijn zo direct mogelijk het resultaat van het gedrag en sturen het menselijk handelen door aan te moedigen of te ontmoedigen in functie van het resultaat.

ii. Consequenties

Deze spelen zich af op vijf niveaus:

- Organisatorisch: Welke beloningen zijn er voor de stakeholders? Promoties?
- Hiërarchie: Ondersteunt de hiërarchie dit project en is zij er actief bij betrokken?
- Peers: Is er een gezonde competitie en samenwerking bij de uitrol en het succes van het project?
- Overtuigingen: Geloven de stakeholders in het project?
- Werkomgeving: Zal bij een succesvol project het dagelijkse werk voor de stakeholders eenvoudiger worden?

Laten we een voorbeeld nemen van vragen die men zich kan stellen vóór men start met een project rond de opvolging en verbetering van de TRS.



Antecedenten

Weet iedereen wat er van hem of haar wordt verwacht?

- Als u papier-bâtonnage gebruikt, wie is dan verantwoordelijk voor het verzamelen en consolideren van de documenten? Zijn de rollen en verantwoordelijkheden duidelijk?
- Wie zal de informatie uit het rapport analyseren?
- Is er een competente persoon om projecten voor continue verbetering op te zetten?
- Zullen de nodige middelen beschikbaar zijn om de acties succesvol uit te voeren? Welke bevoegdheid zal deze persoon hebben ten opzichte van de andere teams?

Beschikken zij over de nodige kennis en competenties om te doen wat van hen wordt verwacht?

- Begrijpen de operatoren en het management de TRS en het nut ervan?
- Zijn zij opgeleid in het correct invullen van het formulier?
- Weten de teams de gegevens uit het rapport correct te interpreteren?
- Weten de operatoren de oorzaken van stilstanden te identificeren?

Hebben zij de nodige tools ter beschikking?

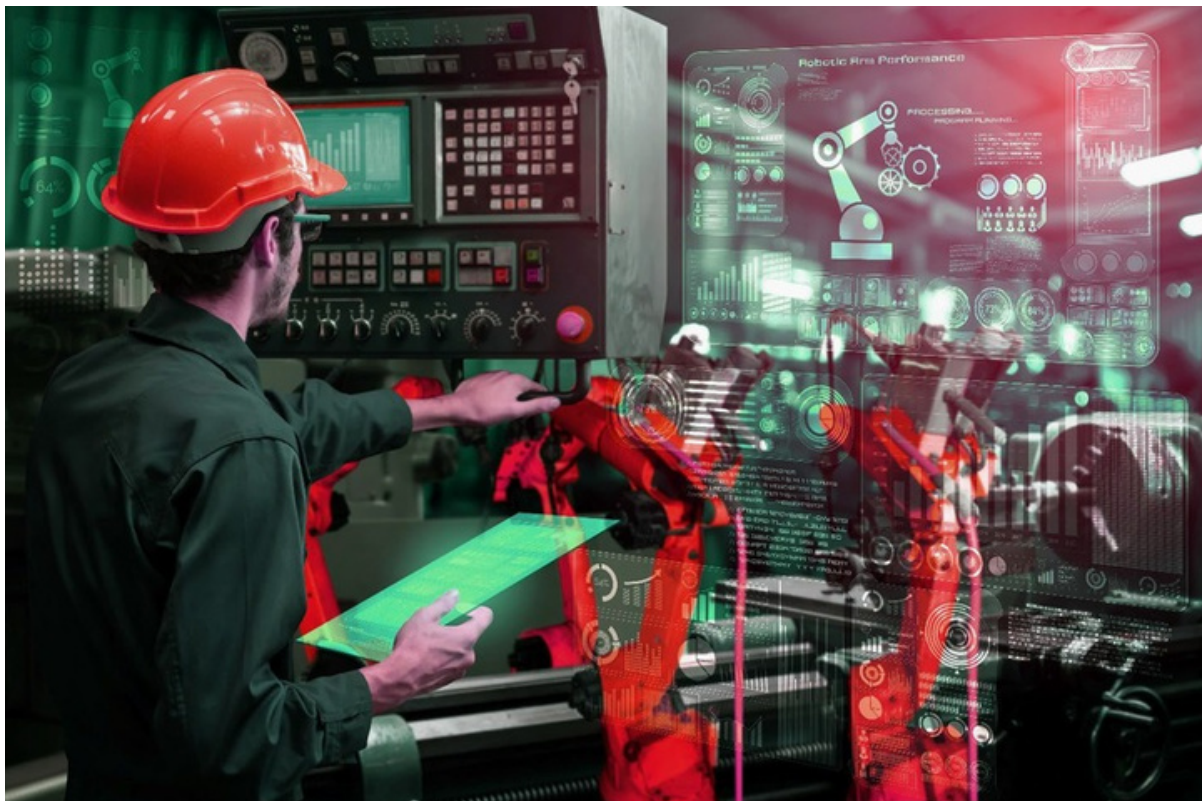
- Als u papier-bâtonnage wilt gebruiken, is het formulier dan klaar en gedrukt?
- In welk systeem zal de informatie worden geconsolideerd?
- Hebben de teams toegang tot een computer om de gegevens te raadplegen?

Consequenties

- Organisatorisch: In geval van een verbetering van de machineprestaties dankzij de opvolging van de TRS, welke beloningen staan er tegenover voor elke stakeholder?
- Hiërarchie: Zal de fabrieksdirecteur de resultaten die met dit project verband houden erkennen en waarderen?
- Peers: Willen de verschillende teamleiders hun verspilling verminderen om een betere TRS te behalen dan de andere teams (bijvoorbeeld door deze zichtbaar te maken)?
Overtuigingen: Geloven de stakeholders dat de opvolging van de TRS een positieve impact zal hebben op hun werk? Als de lijnverantwoordelijken er niet in geloven en de
- TRS-opvolging negatief benaderen, zal het project zeer waarschijnlijk mislukken.
Werkomgeving: Als de TRS verbetert, bestaat dan het risico dat het management beslist het aantal operatoren te verminderen om kosten te besparen? Zo ja, dan zullen de operatoren waarschijnlijk niet meewerken, wetende dat zij bij succes hun job kunnen verliezen.



Aangezien "mensen" een belangrijke factor zijn, hoe kan hun veiligheid dan worden gegarandeerd?





VII. LES DANGERS DU TRS



Is een TRS van 100% op elk moment ideaal en zelfs wenselijk?

A. Risico op overproductie

Wanneer het management de TRS vastlegt als een KPI die absoluut moet worden verbeterd, zal de verantwoordelijke beslissingen nemen om de TRS te maximaliseren, zelfs als dit verspilling veroorzaakt.



De wet van Goodhart: « Wanneer een maatstaf een doel wordt, houdt zij op een goede maatstaf te zijn. »

Bijvoorbeeld, om machines zonder stilstand te laten produceren, kan men meer laten produceren dan nodig. Of men kan meer operatoren aanwerven dan noodzakelijk en hen overuren laten doen zodat de productie nooit stilvalt, met als doel de TRS te maximaliseren. Een hoge TRS heeft alleen zin als de productie ook wordt verkocht. Als er geen orders zijn, is het beter een lage TRS te hebben dan de voorraden te laten oplopen.

De wet van Goodhart

Wanneer een hoeveelheid het doel op zich wordt, verliest deze zijn functie als betekenisvolle hoeveelheid.

Als je mensen opmeet met...

Aantal geproduceerde spijkertjes

Gewicht van de gefabriceerde spijkers

Dan krijg je

1000 kleine spijkertjes

Een paar enorme, zware spijkers





B. Definities manipuleren om een flatterende TRS te verkrijgen

- De kwaliteitsnormen verlagen om een kwaliteitsgraad van 100% te behalen. Wettelijke
- pauzes (maaltijden, pauzes), preventief onderhoud, afstellingen en het opstarten van de machine, evenals productwissels opnemen in de geplande tijd om de beschikbaarheidsgraad te verbeteren. Een theoretische standaardcyclustijd vastleggen
- die trager is dan de werkelijke cadans, zodat prestatieverliezen minder zichtbaar zijn.

Door met definities te spelen is het zelfs mogelijk een TRS van meer dan 100% te verkrijgen.

Het doel van de TRS en zijn drie tussentijdse ratio's is transparantie te brengen over problemen om vervolgens verspilling te verminderen, en niet om het ego op te blazen.

De TRS is geen doel, maar een sturingsinstrument.

C. De TRS: zonder actie, geen verbetering

De TRS en zijn Pareto zijn slechts gegevens over prestaties en problemen uit het verleden. Zonder verbeteracties zullen dezezelfde prestaties en problemen zich blijven herhalen.

Heeft het management het belang van de TRS goed begrepen? Heeft het bedrijf een cultuur van continue verbetering?

In de praktijk, wanneer de berekeningen om tot de TRS te komen complex of omslachtig zijn, nemen managers vaak niet de tijd om in detail te treden. De TRS wordt dan gebruikt als louter meetinstrument en niet als een kans om te verbeteren. Wanneer de TRS niet op het gewenste niveau is, komt dit uiteindelijk terecht bij de managers.

Dankzij de detaillering van de TRS is het ook eenvoudiger om de juiste gesprekspartner te kiezen. Niet iedereen draagt immers dezelfde verantwoordelijkheid voor de apparatuur. De onderhoudsdienst, die verantwoordelijk is voor de beschikbaarheid, zal in meer of mindere mate betrokken zijn bij een installatie naargelang de score van die beschikbaarheid.



D. TRS'en vergelijken zonder enig verband

Alleen naar de TRS kijken onthult de verspilling niet. Hieronder staan twee TRS-waarden van 79,5%. Hoewel ze identiek zijn, verbergen ze twee verschillende situaties. Als bijvoorbeeld 1% kwaliteitsverlies evenveel weegt als 2% beschikbaarheidsverlies (omdat de kost van de grondstof bijvoorbeeld zeer hoog is), dan is de financiële prestatie voor eenzelfde TRS volledig verschillend.

De opvolging van de TRS, de tussentijdse ratio's en de oorzaken van prestatieverliezen zorgt voor transparantie over de machines. De verantwoordelijke voor continue verbetering kan zo de situatie begrijpen en vervolgens de verbeteringen richten die als prioritair worden beschouwd.

Het is verleidelijk voor het management om de TRS tussen fabrieken en ateliers te vergelijken, maar dit heeft geen zin wanneer de machines verschillend zijn en verschillende producten maken. Elke machine heeft haar eigen, specifieke oorzaken van stilstand.

Om een vergelijking zinvol te maken, zouden twee gelijkaardige machines die een gelijkaardig product produceren met elkaar moeten worden vergeleken.

E. De meting niet opsplitsen

In sommige grote groepen komen de hierboven genoemde fouten vaak voor. Alles begint bij de eerste: het vergelijken van fabrieken. Ondanks verschillende lijnen, aantallen operatoren of zelfs processen, is het een gemakkelijke manier om prestaties tegenover elkaar te zetten. Van daaruit zullen de minder eerlijke personen niet aarzelen om zorgvuldig gekozen waarden aan te passen om de TRS te verhogen. Als gevolg daarvan worden de verschillende tussentijdse ratio's vervormd.

Dit is precies wat men niet moet doen, omdat men de indicator zo herleidt tot een instrument zonder toegevoegde waarde. Dit gaat volledig in tegen de Lean-filosofie.

	WEEK 1		WEEK 2	
	79,5 %	=	79,5 %	
Beschikbaarheid	90 %		95 %	
Prestaties	93 %	=	93 %	
Kwaliteit	95 %		90 %	



F. De evolutie van de TRS vergelijken zonder rekening te houden

De lonen van de operatoren zijn een kost voor het bedrijf. Hoeveel middelen hebt u toegewezen aan lijn A om een TRS van 79,5% te behalen? Het aantal operatoren negeren betekent het negeren van de kost van de prestatie.

	WEEK 1		WEEK 2
	79,5 %	=	79,5 %
Aantal operators	3		5
Operatorprestaties	26,5 %		15,9 %



VIII. DE BELANGRIJKSTE OORZAKEN VAN HET FALEN BIJ HET BEWAKEN EN VERBETEREN VAN TRS



A. Een gebrek aan standaardisering in de definitie van de TRS

Hier is een voorbeeld: binnen dezelfde fabriek volgen twee ateliers hun TRS op papier, elk met hun eigen definitie van de TRS. Het ene atelier neemt preventief onderhoud, ploegwissels en pauzetijden mee in de berekening van de beschikbaarheid, terwijl het andere deze opneemt als geplande stilstanden. De meting is daardoor volledig verschillend...

Ofwel wordt de kwaliteitsgraad van het eerste atelier altijd als 100% beschouwd, omdat de herwerkingstijden uit de berekening van de TRS worden uitgesloten.

Het management, dat soms ver van de werkvloer staat, heeft moeite om te begrijpen wat er werkelijk achter elke TRS schuilgaat als het niet de tijd neemt om de respectieve definities van de indicatoren van de ateliers te vergelijken.

B. Het management aanvaardt moeilijk transparantie over zijn prestaties

Meer dan eens is de TRS slechts een cijfer in een rapport, tussen andere KPI's. Het management begrijpt de definitie van de TRS noch de berekening ervan. Zij zijn tevreden wanneer de TRS dicht bij 100% ligt, omdat zij ervan uitgaan dat de machines "draaien".

Een klant in China had regelmatig een TRS van meer dan 100%. De fabrieksverantwoordelijke en de lijnverantwoordelijke waren trots op dit cijfer. Nadat zij onze oplossing hadden gebruikt om hun TRS te volgen volgens de AFNOR-norm, bleek hun TRS dichter bij 40% dan bij 100% te liggen. Zij verwierpen onze oplossing volledig en keerden terug naar hun oude rekenmethode.



C. Een voortdurende vlucht vooruit, maar nooit het juiste moment



« Ik heb geen tijd om verspilling te verminderen, ik heb meer orders nodig opdat het nuttig zou zijn. »

Lean zijn maakt het mogelijk veerkrachtiger te zijn wanneer de vraag vertraagt of zelfs daalt. In gespannen of rustige periodes is de opvolging van de TRS geen prioriteit voor het management en wordt deze verwaarloosd.

Het management negeert dat, ceteris paribus, het verlagen van de productiekosten de marge verbetert.

$\text{Verkoopprijs} - \text{Productiekost} = \text{Marge}$

D. Gebrek aan discipline, tekort aan organisatie



« Hoe dan ook, we doen niets met de TRS. »

Wanneer de TRS op papier wordt opgevolgd, vergeten operatoren de tijden en oorzaken van stilstanden te noteren. De verzamelde gegevens zijn daardoor bij benadering of zelfs fout.

Ofwel, wetende dat er in werkelijkheid weinig met de gegevens wordt gedaan en dat de TRS slechts een façade-KPI is, vullen operatoren het document zo snel mogelijk in om hun teamleider tevreden te stellen.

E. Gegevens zonder actie

Het management begint van de ene dag op de andere de TRS van al hun machines op te volgen. De managementroutines en standaarden zijn echter nog niet ingevoerd. Het project levert geen enkel resultaat op.



F. Technologie vervangt menselijke intelligentie



"Ik ken mijn TRS al via mijn MES."

De verantwoordelijke kent de waarde van zijn TRS via zijn MES-systeem, maar wil niet begrijpen hoe deze TRS wordt berekend en waardoor de belangrijkste verliezen worden veroorzaakt. De gegevens, die slechts gedeeltelijk zijn, worden niet benut (of kunnen niet worden benut) voor continue verbetering.

G. Overmoed



"Ik hoef mijn OEE niet bij te houden; ik weet al wat de oorzaken zijn van de uitval van mijn machines."

De productieverantwoordelijke heeft een cognitieve bias: hij beoordeelt de prestaties van machines niet op basis van objectieve gegevens, maar op basis van zijn persoonlijke ervaring. In die omstandigheden zal hij weigeren de TRS op te volgen.

Onze ervaring toont aan dat het systematisch uitrusten van machines met feitelijke meetsystemen leidt tot conclusies over niet-prestatie die sterk verschillen van de vooronderstellingen van de teams, hoe ervaren zij ook mogen zijn.



IX. HOE IoT-TECHNOLOGISCHE BOUWERS WAARDE TOEVOEGEN AAN VELDTEAMS BIJ OPERATIONELE PROCESSEN



Een kernwoord is doorslaggevend bij de keuze van eender welke nieuwe oplossing, technisch of niet: de betrokkenheid van de teams (gebruiksgemak, impact, duurzaamheid).

Te complexe systemen worden zelden volledig gebruikt door de teams op de werkvloer, terwijl juist zij vaak de grootste impact hebben op de productie-efficiëntie.

A. Het dagelijkse werk van operatoren verbeteren door hen de juiste hoeveelheid en kwaliteit van informatie te geven

Les sources d'amélioration de la performance (hors coûts d'achats externes) dans une usine sont diverses. Elles peuvent provenir d'un ensemble de leviers :

- Betere organisatie op de werkvloer
 - Geoptimaliseerde planning en scheduling (grootte en volgorde van batches)
 - Verbetering van de beschikbaarheid van apparatuur (preventief / correctief / autonoom onderhoud, enz.)
 - Vlakmaken van de flow en het balanceren van de verschillende productiestappen van de lijn
 - Verbetering van de kwaliteit, versterkte procescontroles
- Het gebruik van nieuwe technologieën, in het bijzonder automatisering

De opvolging van de TRS maakt het mogelijk een uitstekend inzicht te krijgen in de oorzaken van efficiëntieverliezen die het bereiken van de "ideale" prestatie van productielijnen verhinderen. In de meeste gevallen gaat het om "eenvoudige" problemen, die vaak slecht worden aangepakt door een gebrek aan tijd, middelen of technische/managementcompetenties.

Zou een grotere hoeveelheid informatie werkelijk nuttig zijn?

Het probleem ligt dus niet in de moeilijkheid om problemen te identificeren, maar in het meten, prioriteren en vooral aanpakken in de juiste volgorde van prioriteit, met de juiste corrigerende maatregelen.

B. Meer complexe en geïntegreerde tools zijn niet noodzakelijk beter geschikt

Er zijn uiteraard complexe problemen die enkel kunnen worden geïdentificeerd en opgelost met een globale visie. Niettemin vertegenwoordigen deze problemen vandaag slechts een klein deel van de niet-prestatie in de overgrote meerderheid van de fabrieken.

Menselijke en contextuele intelligentie, evenals managementinitiatief, blijven de belangrijkste en tegelijk minst benutte hulpmiddelen. Vandaag kan technologie deze niet vervangen, ondanks de beloften van vele spelers binnen "Industrie 4.0".

Hoe kunnen we mensen eenvoudige en begrijpelijke informatie geven om hen te helpen bij hun besluitvorming?

Door hen transparantie te bieden over de oorzaken van niet-prestatie van hun activa (zowel technisch als menselijk) en hen te begeleiden bij het nemen van verbeteracties (mensgerichte opleidingen).



C. Gebruiksgemak ten dienste van de operatoren

De mens is de eerste actor van succes: hoe kunnen we hem ondersteunen?

Technologie, wanneer zij slecht geïntegreerd is, vormt vaak een extra werklast in plaats van een hulpmiddel. De implementatie van complexe systemen heeft vaak weinig of zelfs geen werkelijk nut gehad (en dus een overschatte ROI).

Een eenvoudig systeem voor het melden van oorzaken van niet-prestatie, met een minimum aan functionaliteiten, stelt teams in staat hun tijd en energie te concentreren op verbetering en het ondernemen van acties, in plaats van op analyse, rapportering of interpretatie van gegevens.

De interface moet eveneens zeer eenvoudig zijn en toegankelijk voor de teams op de werkvloer, zodat technologie gemakkelijk kan worden gebruikt.

Elke “doelgroep” moet zijn eigen “bouwsteen” hebben: eenvoudig, aangepast en vooral gebruiksvriendelijk, zodat hun dagelijkse acties veranderen en meer waarde creëren voor het bedrijf.

De echte vraag is niet of systemen operatoren kunnen begeleiden bij de keuze van acties, maar of ze daadwerkelijk hun acties en prioriteiten zullen veranderen, taken zonder toegevoegde waarde zullen vervangen en ervoor zullen zorgen dat het dagelijkse werk van mensen echt evolueert. Functionaliteiten moeten in de context van het bedrijf worden geplaatst om een realistische ROI te kunnen berekenen.

Het potentieel wordt vaak overschat en uiteindelijk vormt change management de bottleneck.

D. PERFTRAK: de IoT-bouwsteen voor TRS-opvolging

De PerfTrak-oplossing maakt het mogelijk om in realtime de bedrijfsstatus van een installatie te verzamelen en vervolgens de prestatieverliezen te identificeren.

Vervolgens betrekken wij de operatoren bij het kwalificeren van deze verliezen.

Alle verzamelde informatie wordt automatisch geconsolideerd, geanalyseerd en weergegeven op het supervisieplatform, zodat teams de meest relevante actieplannen kunnen opstellen.

Het is niet de kernactiviteit van TEEPTRAK om alle gegevens te consolideren, noch om een transversaal systeem te creëren dat strategische beslissingen of beslissingen op globaal niveau ondersteunt.

Onze oplossingen zijn ontworpen om eenvoudig in gebruik te zijn voor de teams op de werkvloer, met een minimum aan rapportagefunctionaliteiten, zodat zij beslissingen kunnen nemen die hen in staat stellen hun prestaties daadwerkelijk te verbeteren op het niveau van het equipment, de productielijn of de fabriek. Wij positioneren ons dan ook als een unieke, gespecialiseerde bouwsteen.



X. CONCLUSIE



Een prestatie-indicator is de weergave van de realiteit op de werkvloer. Een duidelijk gedefinieerde en betekenisvolle prestatie-indicator stuurt het management in zijn dagelijkse acties. De TRS is een veelgebruikte prestatie-indicator in de industrie om de prestaties van machines op te volgen. Gepopulariseerd door Seiichi Nakajima in zijn boek TPM, dient de TRS om de oorzaken van prestatieverliezen zichtbaar te maken en vervolgens deze vormen van verspilling te verminderen.

De AFNOR-norm NF E60-182 van mei 2002 definieert de berekeningswijze van de prestatie-indicatoren van productiemiddelen TRS, TRG en TRE. Zij preciseert de definities van de toestandtijden en de elementen die nodig zijn voor de evaluatie van de prestatie-indicatoren van productiemiddelen en maakt een betrouwbare opvolging van deze middelen mogelijk.

Een van de belangrijkste doelstellingen van TPM- en TRS-programma's is het verminderen en/of elimineren van wat men de "grote verliezen" noemt – de meest voorkomende oorzaken van productiviteitsverlies: de menselijke factor.

Het verzamelen van gegevens is de eerste stap in de analyse van de TRS. Handmatige, semi-automatische en automatische invoer hebben elk hun voor- en nadelen. De keuze van de invoermethode hangt af van de maturiteit in de opvolging van de TRS en van het beschikbare budget. Voor beginners in TRS-opvolging is manuele registratie op papier een snelle en economische methode. Om echter dieper te gaan en meer precisie te verkrijgen, bestaan er technologieën om de gegevensverzameling te automatiseren en te consolideren.

Het verbeteren van de TRS maakt een ROI van de productiemiddelen mogelijk, zorgt voor meer transparantie om projecten voor continue verbetering beter aan te sturen en laat toe objectief te zijn over het werk van iedereen. Door uw TRS te verbeteren via het verminderen van verspilling, verhoogt u de rendabiliteit van uw machines door goede onderdelen in één keer te produceren, binnen de geplande tijd.

Er bestaan tools en organisaties om de TRS te verbeteren, zoals het QCD-model, het ABC-framework en Lean-tools. De TRS is echter geen ongevaarlijk instrument. Het is eenvoudig om de definitie ervan te manipuleren en zo prestatieverliezen te verbergen. De TRS is slechts een indicator; de verzamelde en geconsolideerde gegevens moeten worden omgezet in verbeterprojecten om werkelijk nuttig te zijn.

De oorzaken van het falen van TRS-opvolging en -verbetering zijn vaker menselijk dan technisch. Een verkeerd begrip van de definitie en het doel van de TRS kan leiden tot overproductie. Technologie levert de informatie, maar beslissingen, acties en doelstellingen blijven altijd de verantwoordelijkheid van mensen.

Het willen uitrollen van TRS-opvolging in de hele fabriek van de ene dag op de andere betekent een plotselinge werklast die, zonder managementroutines, tot teleurstellende resultaten leidt.

De technologie maakt het vandaag mogelijk om een onbeperkte hoeveelheid gegevens te verzamelen. Welke informatie moet worden verzameld? Met welk doel? Voor welke ROI? Beschikt de fabriek over de competenties om deze gegevens te benutten?

Vandaag bestaan er technologische bouwstenen die het dagelijkse werk van operatoren verbeteren door hen de juiste hoeveelheid en kwaliteit van informatie te geven. De eenvoud in gebruik en de beperkte functionaliteiten van IoT-oplossingen voor TRS-opvolging zijn net hun sterkte.

Menselijke intelligentie is de sleutel tot prestaties. Door de technologie te kiezen die past bij uw situatie, verkrijgt u de gegevens over uw TRS en zijn prestatieverliezen, én beschikt u over de middelen om deze om te zetten in concrete verbeterprojecten.

Zin in een praatje?

Neem contact met ons op.

VRAAG EEN
DEMO AAN



in



106 rue du chemin vert
75011 Paris, France



info@teeptrak.com



06.40.63.26.73

OVER TEEPTRAK

Sinds 2014, en sinds de oprichting door François Coulloudon, haar CEO, biedt TEEPTRAK innovatieve oplossingen voor het meten en opvolgen van industriële prestaties, bestemd voor fabrieken van alle groottes, van de meest geavanceerde tot de minst geautomatiseerde.

Elke dag begeleidt TEEPTRAK meer dan 200 klanten wereldwijd bij hun projecten om hun productie te verbeteren en de overgang te maken naar een slimmere, digitale industrie, gericht op operationele excellentie.