



Marcel Roijj

**Del III:**

# Den menneskelige faktorens rolle i konkurransedyktig papirproduksjon

Forfattere: Marcel Roijj og Jeroen Kleef, henholdsvis Roijj Consultancy og S&S Systems



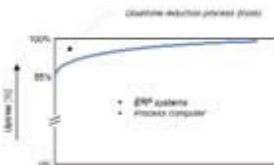
Jeroen Kleef

**Prosessens formål**

For å unngå misforståelser er det nyttig å rette oppmerksomheten mot formålet til prosessen. Prosessen for reduksjon av dødtid:

- fokuserer på produksjonsprosessen og nært tilknyttede støtteprosesser som lagerforberedelse og energitilførsel.
- er generelt ikke støttet av vedlikeholdsprogramvare. Vedlikeholdsprogramvare er hovedsakelig et verktøy til håndtering av vedlikeholdsavdelingens kostnader. En type data som slik programvare forsøker å samle, er tiden som brukes på en spesiell del. Delen kan være en reserve, vedel, og tiden som brukes på den betyr ikke at maskinen stopper å produsere.
- er sjelden støttet av prosessdatamaskinen, ERP eller andre administrerende logistikk- eller produksjonssystemer. En av funksjonene til ERP programvaren er å samle informasjon (for eksempel produksjonsmengder) om prosessen under driftstiden til produksjonsfasiliteten. Detaljert informasjon om maskinstatus under feil samles sjelden. Man kan si at ERP fokuserer på driftsids-

len. Programvare for reduksjon av dødtid fokuserer på dødtidsdelen. Dette er presentert skjematisk i figur 4.



Figur 4: Fokus på prosess og verktøy for reduksjon av dødtid.

**Å samle essensiell informasjon om funksjonsfeil**

Uten meningsfull og grundige data om mengden av og årsakene til dødtid (feil, avbrudd, dårlig kvalitet, kvalitetsavvik) er det umulig å foreta noen som helst form for analyse (fig. 5). Det første som må gjøres, er dermed innsamling av data og verifisering av disse.

**Registrering**

I en ideell situasjon ville en maskin vært fullt utstyrt med sensorer som kunne registrere alle feil i prosessen og overføre informasjonen til en sentral database. Dette vil nok være en utopi i lang tid fremover. Til



Figur 5

noe slikt er mulig er det nødvendig å bruke den "menneskelige sensoren" som utgjøres av menneskene som håndterer prosessen. For å minimere arbeidsmengden og maksimere kvaliteten på registrert data bør et programvareverktøy være tilgjengelig som leder operatøren skritt for skritt i hver registreringssekvens av dødtid. Følgende krav bør stilles til registreringsprosessen:

- tid, varighet og produksjonsteam bør beskrives.
- inkonsistente og umulige registreringer bør unngås ved

for eksempel å bruke en funksjonell beskrivelse av installasjonen en spesifikk dødtid kan føres tilbake til.

- detaljnivået bør være fleksibel; i hvor stor detalj feilen skal beskrives bør være opp til den enkelte operatør. Det er umulig å beskrive det man (ennå) ikke vet. Kvalitet fremfor kvalitet.
- det bør være mulig å notere kommentarer om feilen. En kommentar kan bidra til å tydeliggjøre feilen, å sirkle inn feilens rotårsak eller å presentere en mulig løsning for å forhindre at feilen oppstår i fremtiden osv.
- prosessen bør utføres nært maskinen (ved flere enn ett registreringspunkt).
- Den bør være rask og enkel og ikke kreve altfor mye av operatøren.

Figur 6 viser et eksempel på noen av stegene i en feilregistrering i en del av registreringsskjermen slik den presenteres i S&S MIS. For å sikre optimal anvendelsesverdi av den innsamlede informasjonen bør dataene publiseres internt så raskt som mulig, for eksempel på et intranett.

**E.L.M.**  
FORSKJELLT & GJENNOMTIL  
...verden av posisjoner

Markedsførende når det gjelder levering av kvalitetsaggater til den rigtige pris.

Kontakt: E.L.M. for mer info om maskin

**E.L.M.**  
DK 5023 Lønning  
Telef. +45 7283 3300 - Fax +45 7283 3306  
www.el-milk E-mail: em@el-milk.dk

**PLASTPALLER**

Helpaller (80x120)  
Halvpaller (60x80)  
Lettvektspaller (80x120)

**SP-System Norge AS**  
Telefon 70 10 00 20

[www.sp-system.no](http://www.sp-system.no)

**Vi takker for tilliten!**

Aarbakke har fått levert 7 stk. TKS Traverskraner fra 1,6 - 10 tonn og spennvidde på 23 meter. Kranene har navn og nummer fra favorittspillere fra Bryne FK.

Aarbakke på Bryne er en av Norges ledende bedrifter innen maskinering og CNC-bearbeiding.

TKS hadde totalleveranse av kraner i nybygget.

**tkS**  
**LØFT**  
HT: 51 77 05 00  
WWW.tks-no.no

**HYBEKO vareheis**

- Løftekapasitet 3000 kg.
- Løftehøyder inntil 8 m.
- Lav innlastningshøyde, fra 0-8 cm.
- Automatisk fallsikring.
- PLS styringsautomatikk.
- Størrelse tilpasses.

HYBEKO vareheis er velegnet for bruk i eksisterende og nye lokaler.

**HYBEKO**  
OSLO:  
Tlf.: 67 53 09 01 • Fax: 67 53 50 06  
irgens@hybeko.com • www.hybeko.com

**COMBI-LIFT 4-VEIS DIESELTRUCK**

**Combi-Lift 4-veis diesel truck modell C4000**

Med et sinnrikt vendesystem og enkel betjening endrer 4-veis trucken kjøretøretning på sekunder. 4-veis trucken er utrustet med hydrostatisk drift på alle hjul, og dermed godt egnet for utekjøring på is og snø.

**Combi-Lift 4-veis diesel truck modell C14000**

Løftekapasitet fra 4-14 tonn.

For ytterligere informasjon kontakt:

**Materialhåndtering**  
- SPESIALTRUCKER -

Postboks 106, N-1309 Rud  
E-post: material@online.no

Tlf.: (47) 67 18 67 00 Fax: 67 18 67 01  
[www.materialhandtering.no](http://www.materialhandtering.no)





Figur 6: En funksjon eller maskindel som det skal utføres registrering av feil på, velges.

### Korreksjoner og tilbakemeldinger

I noen situasjoner er det nødvendig å verifisere de registrerte dataene senere opp mot andre produksjonsdata som har blitt gjort tilgjengelige fra andre systemer (produksjonsadministrasjon) og/eller diskusjoner omkring produksjonsprosessen (produksjonsledelsen). Slik verifikasjon kan føre til at korreksjoner må gjøres til de originale dataene som er registrert. Verktøy for gjennomføring av korreksjoner bør være en del av programvaren. Etter at korreksjonene er utført må de allerede publiserte dataene overskrives slik at alle involverte forholder seg til riktig informasjon. Ved siden av å korrigere innsamlet data er det selvsagt nyttig kontinuerlig å forbedre selve registreringsprosessen. Å gi operatørene jevnlig tilbakemelding holder dem motivert til å registrere dødtid på mest mulig nøyaktig måte. Tilbakemelding kan gis på to måter. For det første er det viktig at operatørene kan se at den informasjonen de samler inn virkelig blir brukt. Dette kan realiseres ved

å publisere ikke bare de registrerte og korrigerede dataene, men også grafer som et resultat av analysen som dataene legger grunnlaget for. For det andre bør produksjonsledelsen tilrettelegge for en positiv opplæringsmodell for operatørene slik at de registrerer dødtid på best mulig måte. Produksjonsledelsen kan oppnå et klart bilde av kvaliteten på registrerte data ved å sammenligne disse med informasjon fra produksjonsadministrasjonen og sitt eget generelle inntrykk etter å ha studert analyserapportene. Dersom det ikke eksisterer et effektivt tilbakemeldingssystem er alle målinger bortkastet tid, innsats og penger. Med andre ord: Målingene er låsen - tilbakemeldingene er nøkkelen. Uten samspill dem imellom kan ikke døren til forbedring åpnes. ■

## Annonserregister

ACT LOGIMARK AS	44	GYLLING TEKNIKK AS	18	NORSK INDUSTRILAKKERING AS	6
AKUSTIKPRODUKTER NORGE AS	39	H.ASMYHR AS	1	NYBRA MASKIN AS	37
ALFSEN OG GUNDERSON AS	18	HEISVEIS	30	O.B. WIJK AS	43
ALUFORM AS	5	HYBEKO LARS J.IRGENS AS	42	ONLINE TECHNOLOGY AS	3
ALUMINIUMBEBARBEIDING AS	37	HØLEN AS	37	OPTIBELT SCANDINAVIA AS	17
BERGET SYSTEMS AS	6	INDUSTRIELEMENTER AS	44	PBP NORWAY AS	13
BERGSLI AS	31, 41	INDUSTRIVERKTØY AS	1	PEDALCO AS	26
BIA MILJØ AS	25	INTERROLL AS	3, 5, 9	PER WIJK AS	5
BJ-GEAR A/S	30	IWAKI NORGE AS	28	PLA-MEK AS	25
BJØVE INDUSTRIPLAST AS	27	IØI KOMPETANSESENTER AS	25	PLASTMASKINER AS	43
BOSCH REKROTH AS	15	JUNGHEINRICH NORGE AS	39	POLARGODT AS	5
BRETTEVILLE J.O. AS	21-24	K. TRANA REDSKAPSFABRIKK AS	25	RENHOLDSBUTIKKEN AS	40
BRIAN HIND & ASSOCIATES	9	KAESER KOMPRESSORER AS	26	RHS STÅL	29
CAE Consult Scandinavia as	2	KALMAR LMV SVERIGE AB	38	ROTEK AS	11
CAPRO AS	2	KEMPPI NORGE AS	29	SANDVIK NORGE AS	34
CHRISTIAN BERNER AS	7	KEYTOUCH AS	4, 12	SA-TO & BRANDT MASKIN AS	32
CLEMCO NORGE AS	37	KINDER SERVICE OG MONT.AS	6	SCHAEFFLER NORGE AS	12
DAPRO	26	KOIKE EUROPE B.V	32	SEW-EURODRIVE AS	1
DESMI Norge AS	28	KOLBERG CASPARY LAUTOM AS	19, 32	SIGURD STAVE MASKIN AS	19
Donaldson Filtration Norway AS	9	LAGER & INDUSTRISYSTEMER AS	3	SKAKO COMESSA A/S	9, 12, 25
DONALDSON TORIT DCE	19	LANDGRAFF&FLINTAB VEKTER AS	11	SLIPNAXOS AB	36
E.L.M. KRAGELUND AS	42	LESJØFORS AS	25	SNAPA INVENT	19
EGIL ENG & CO AS	26	LEVANT BERGEN AS	36	SOLVING OY	40
ELFA ELEKTRONIKK AS	10	LVD SWE-NOR AS	37	SPILDE MEK.VERKSTED A/S	36
ELRA AS	28	MATERIALHÅNDTERING AS	42	SPRAY SERVICE AS	25, 27
ENERSYS AS	4	MEHREN RUBBER AS	27	SP-System Norge AS	42
FINN LØKEN AS	44	MONITOR	2	STAUBO ELEKTRO-MASKIN AS	8
FJELD & HALVORSEN AS	27	INDUSTRIUTVECKLING AB	14	STROMMAG AB	4
FLUKE NORGE AS	28	MULTISERVICE AS	19	T. KVERNELAND & SØNNER AS	42
FLY & INDUSTRIINSTRUMENTER AS	11	MYTHEN MEK. VERKSTED	18	TEO TEKNIKK AS	44
FORMVAC AS	27	NATURLIG VALG AS	33	TORMATIC AS	9
FUGLESANGS LIMITED AS	16	NEDERMAN AS	3	TOYOTA TRUCK NORGE AS	41
G. HEIER AS	6	NESSCO AS	2	TRABJERG	30
GELA METALL AB	7	NICOM AS	2	Transmisjoner og Kulelager AS	37
GELA PLAST AB	7	NORD GEAR NORGE AS	43	UNICA AS	27
GIERTSEN HALLSYSTEM AS	27	NORDIC SUPPLY SYSTEM AS	13	VAC LIFT AS	25
GMC PRODUKT AS	39	NORDISK KARTRO AS	35	VACON AS	5
GRØNVOLD MASKINSERVICE AS	33	NORGES VAREMESSE	8	VILLIAM PETERSEN	
GUNNAR HIPPE AS	33	NORPLASTA AS	1	TANDHJULSFABRIKEN	35
		NORSHIELD AS	12	WIKMAN & MALMKJELL AS	35
				WAAGE INSTRUMENTS AS	2
				YNGVE EGE ING. AS	36
				ØSTLANDSKE LETTMETALL AS	31

## Forheng - fast montert eller på skinner



Forheng/avskjerming i PVC-duk

- Fleksibelt
- Stort fargeutvalg
- Mange opphengsmuligheter
- Raske og rimelige løsninger
- Flammehemmende duk

O.B. Wiik AS  
Industriveien 13  
2020 Skredsmoksest  
Telefon: 64 83 55 00  
Faks: 64 83 55 01  
E-mail: obw@obwiik.no  
www.obwiik.no

rom for frihet



ALUMINIUM ELEKTRO



### KRYMPE-PAKKING

DEMPACK, prisgunstig  
virkelseiser  
med krimpemaskiner.  
Vannkølt impulsveiser og  
elektronisk styring.

### Plastmaskiner as

Prof. Birkestadsvei 26 A  
1081 OSLO

Tlf: 23 28 90 30 Faks: 23 28 90 31  
e-post: post@plastmaskiner.no  
www.aedon.com

## GIRMOTORER - FREKVENSONFORMERE



NORDAC trio, 3 i 1,  
gir-motor-omformer



NORD Unibloc snekkegir i modulsystem

NORDAC SK 1000E for  
servo den dynamiske



NORD blokkhusgir og  
girmotorer i alle  
varianter opp til 200kW



NORDAC SK 700E frekvens-  
omformer den allomfattende



prosjektering, salg og service over hele verden, fornøyde kunder i 80 land

NORD Gear Norge A/S, Solgård Skog 7, PB 85, N-1501 Moss • Tlf.: 69206990 • Fax: 69206993 • info@nord-no.com • www.nordgear.no

NORD GEAR NORGE