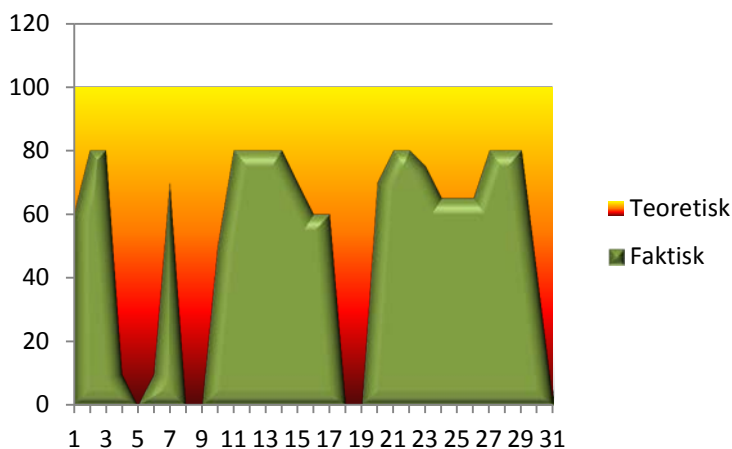


# Tapsanalyse og OEE

## Hvor mye kan din bedrift produsere?



Tap er differansen mellom produsert mengde og teoretisk mulig mengde.

### OEE

OEE (Overall Equipment Effectiveness) er en måleparameter som benyttes for å overvåke og forbedre effektiviteten av produksjonsprosesser.

OEE tar for seg de viktigste kildene til produksjons og produktivitetstap og plasserer dem i tre kategorier; Tilgjengelighet, Ytelse og Kvalitet.

Komplekse produksjonsdata blir oversatt til enkle forståelige uttrykk som gir parametre for å måle faktisk produksjonseffektivitet. Det danner også grunnlaget for å foreslå metoder og verktøy for å forbedre produktiviteten.

### Tilgjengelighet

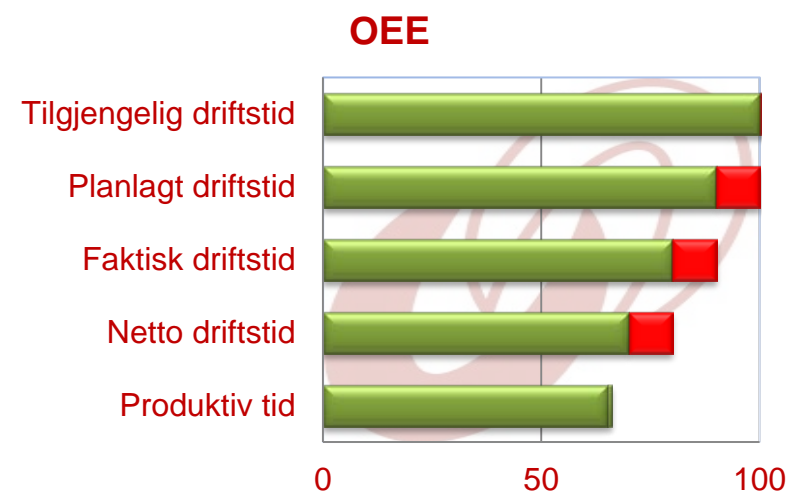
Tilgjengelighet er forholdet mellom faktisk driftstid og planlagt driftstid. Dette tar for seg nedetidstap som inkluderer alle hendelser der produksjonen stanses for en målbar periode, vanligvis flere minutter. Slike stopp er Utstyrshavari, Omstilling, oppstart, nedkjøring, vedlikehold, rengjøring, og pauser.

### Ytelse

Ytelse er forholdet mellom netto tilgjengelig driftstid og faktisk driftstid. Dette tar hensyn til ytelsestap som mindre stopp og tap ved redusert hastighet i forhold til det teoretisk maksimalt oppnåelige.

### Kvalitet

Kvalitetsbegrepet tar for seg kvalitets tap, som trekker fra produkter som ikke møter kvalitetsstandardene, inkludert produkter som krever omarbeiding eller justeringer (Vrakproduksjon).



## De seks store tapskategorier i forhold til OEE

Taps kategori	OEE tap	Eksempler	Kommentar
<b>Sammenbrudd</b>	Tilgjengelighet Nedetid	- Ikke planlagt vedlikehold - Verktøysvikt - Utstyrvikt	Det er fleksibilitet i hvor man setter grensen for sammenbrudd og små stopp
<b>Oppsett og justering</b>	Tilgjengelighet Nedetid	- Oppsett og bytte - Materialmangel - Operatørmangel - Oppvarmingstid	En måte å optimalisere dette på er å utføre et SMED program
<b>Små stopp</b>	Ytelse	- Hindret materialflyt - Flaskehals - Feil føde - Blokkerte sensorer - Rengjøring og kontroll	Dette er stanser som er på mindre enn 5 minutter og som ikke krever vedlikeholdspersonell
<b>Redusert hastighet</b>	Ytelse	- Utstyrlitasje - Operatørrelatert - Ukjent kapasitet	Enhver faktor som hindrer prosessen i å foregå på dens teoretiske maksimum eller ideelle gjennomløpstid for et gitt produkt
<b>Oppstartvrak</b>	Kvalitet	- Vrakproduksjon - Omarbeidelser - Feil sammenstilling - Skader i prosess	Vrak fra oppvarming, og oppstart
<b>Produksjons vrak</b>	Kvalitet	-Se oppstartvrak	Feilproduksjon under normal produksjon

Når vi kjenner de seks store tapskategoriene og hva som bidrar til dem, kan vi benytte rotårsaksanalyse for å finne tiltak som reduserer tapene!

## Verdensklasse OEE

Du regnes som god dersom du klarer å produsere til en OEE bedre enn 75%

	OEE [%]	Tilgjengelighet [%]	Ytelse [%]	Kvalitet [%]
<b>Verdensklasse stykkproduksjon</b>	80	90	90	99,9
<b>Verdensklasse Kont. produksjon</b>	85	90	95	99,9
<b>Generelt God</b>	75	85	85	97
<b>Industri Middels</b>	60	75	85	95

Tenk deg hva en forbedring ved å øke fra 60% til 85% (40%) vil ha å si for profitt og konkurransekraft for din bedrift!

OEE er forholdet mellom full produktiv tid og planlagt produksjonstid. I praksis beregnes det som:

$$OEE[\%] = \text{Tilgjengelighet} \times \text{Ytelse} \times \text{Kvalitet}$$

Dersom vi setter inn i likningen for tilgjengelighet, ytelse og kvalitet, og reduserer dette til sine enkleste bestanddeler så får følgende måte å beregne OEE på:

$$OEE = \text{Gode produkter} \times \frac{\text{Ideell Produksjonssyklus}}{\text{Planlagt produksjonstid}}$$

Høy OEE blir da å produsere bare gode produkter, så raskt som mulig, uten nedetid.

Det er viktig å holde orden på faktorene og ikke se på en forbedring i OEE som det eneste målet. Eksempelvis er det få bedrifter som vil bytte en 8% økning i tilgjengelighet med en 5% reduksjon i kvalitet, selv om dette gir en økning i OEE.

Det er heller ikke et poeng i å øke OEE mest mulig dersom produksjonstakten er redusert grunnet lav etterspørsel. Da settes ytelsen ned til å tilpasses takt tid for redusert etterspørsel. Dette er aktuelt i Just in Time styrt bedrifter.

## OEE Terminologi

Uttrykk	Forklaring
Anleggs driftstid	Den tid anlegget er åpent og tilgjengelig for produksjon
De seks store tap	I OEE sammenheng er det definert seks kategorier av tap som går igjen i produksjonsbedrifter. Dette er tap relatert til; Sammenbrudd, Oppsett og justering, Små stopp, Redusert hastighet, oppstartvrak og produksjonsvrak
Effectiveness	<b>Virkningsgrad</b> – Forholdet mellom faktisk produsert- og teoretisk mulig mengde
Efficiency	<b>Effektivitet</b> – Beskriver de ressurser som er nødvendig for å gjennomføre prosessen
Faktisk driftstid	Tid som gjenstår etter at nedetidstap er trukket fra
Ideell syklus tid	Teoretisk minimumstid for å produsere en enhet
JIT	Just in Time – Metodikk for å optimalisere logistikk og lagerhold til produksjon tilpasset salgsbehov
Kvalitet	En av de tre OEE faktorene; Tar for seg kvalitetstap fra produkter som ikke tilfredsstill kvalitetskravene.
Kvalitetstap	Produksjonstid tapt til å produsere produkter som ikke tilfredsstill kvalitetskravene
Nedetidsanalyse	Verktøy for å gi oversikt over og bedre forstå hvilke faktorer som påvirker utstyrstilgjengelighet
Nedetidstap	Tapt produksjonstid grunnet ikke planlagte stopp
Netto driftstid	Den tid som gjenstår etter at ytelsestap er trukket fra
OEE tap	De tre typer av produktivitetstap; Nedetidstap, ytelsestap og kvalitetstap
Planlagt driftstid	Den tid det er planlagt at utstyret skal produsere. Dette er startpunktet for ordinær OEE analyse.
Planlagt nedstenging	Dette er tid hvor produksjonen med hensikt er stanset. Eksempelvis for planlagt vedlikehold
SMED	Single Minute Change of Die - En metodikk for å korte ned på omstillingstid
Produktivitet	Produktivitet er forholdet mellom effektivitet og virkningsgrad. Denne bestemmes ved å se på produksjonens oppnådde virkningsgrad i forhold til de investerte ressurser som er tilført for å oppnå resultatet (effektiviteten). Med andre ord: Dersom vi kan oppnå mer med mindre, så vil produktiviteten øke
Produktiv tid	Den tid som gjenstår hvor alle produktivitetstap er trukket fra produksjonen
Syklustid analyse	Verktøy for å gi oversikt over og bedre forstå hvilke faktorer som påvirker ytelsen
Syklustid	Tid for å produsere en enhet
Takt tid	Den produksjonshastighet som er nødvendig for å tilfredsstill salgsbehov, (del av JIT metodikk).
Ytelsestap	Produksjonstid tapt til å ikke produsere til maksimal mulig hastighet