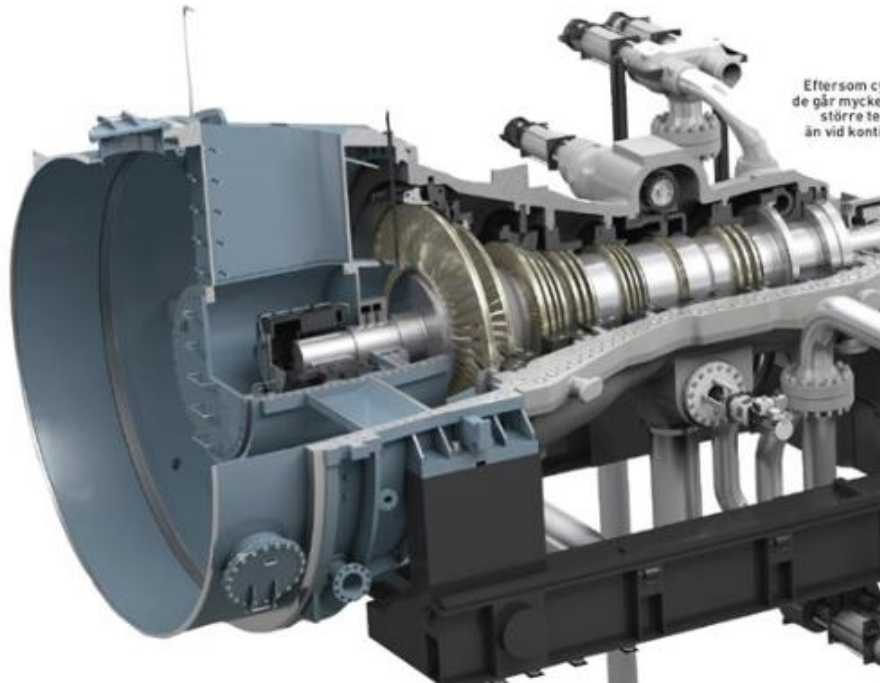


Cyklisk drift av ångturbiner – utmaningar och lösningar

Borås, 2019-04-09/10

CYKLISK DRIFT av ångturbiner ökar



Introduktion

1

- Driftsäkerhet
- TAK – Utrustningens totala effektivitet

Nya förutsättningar

2

- Påverkade komponenter

Ökad flexibilitet

3

- Start
- Drift
- Avställning

Sammanfattning

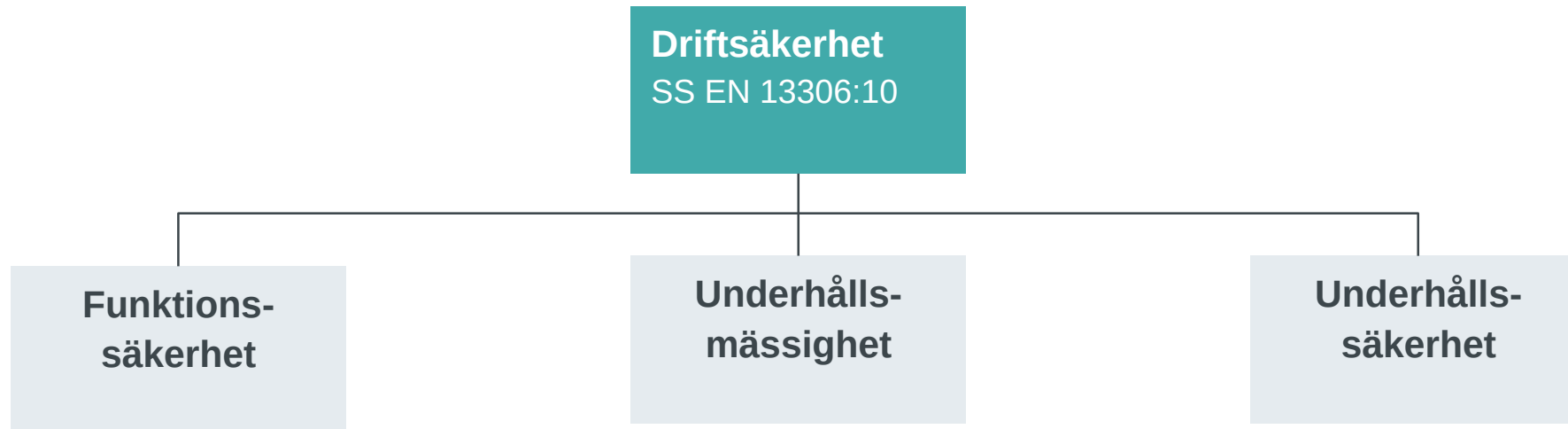
4

Detta är jag

Oskar Mazur

- Jobbar på Siemens i Finspång med turbinoptimering.
- Jobbat sedan 2005.
- Lyckligt lottad:
 - Familj med tre grabbar.
 - Har en Specialized EPIC (MTB).
 - Så får jag jobba med ångturbiner.

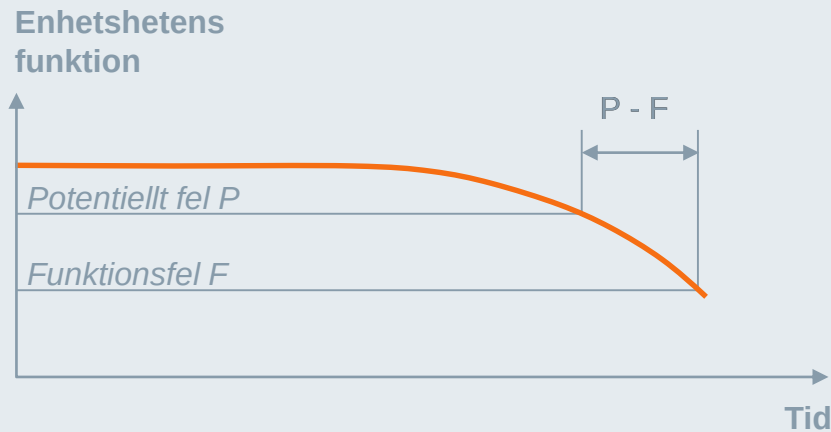




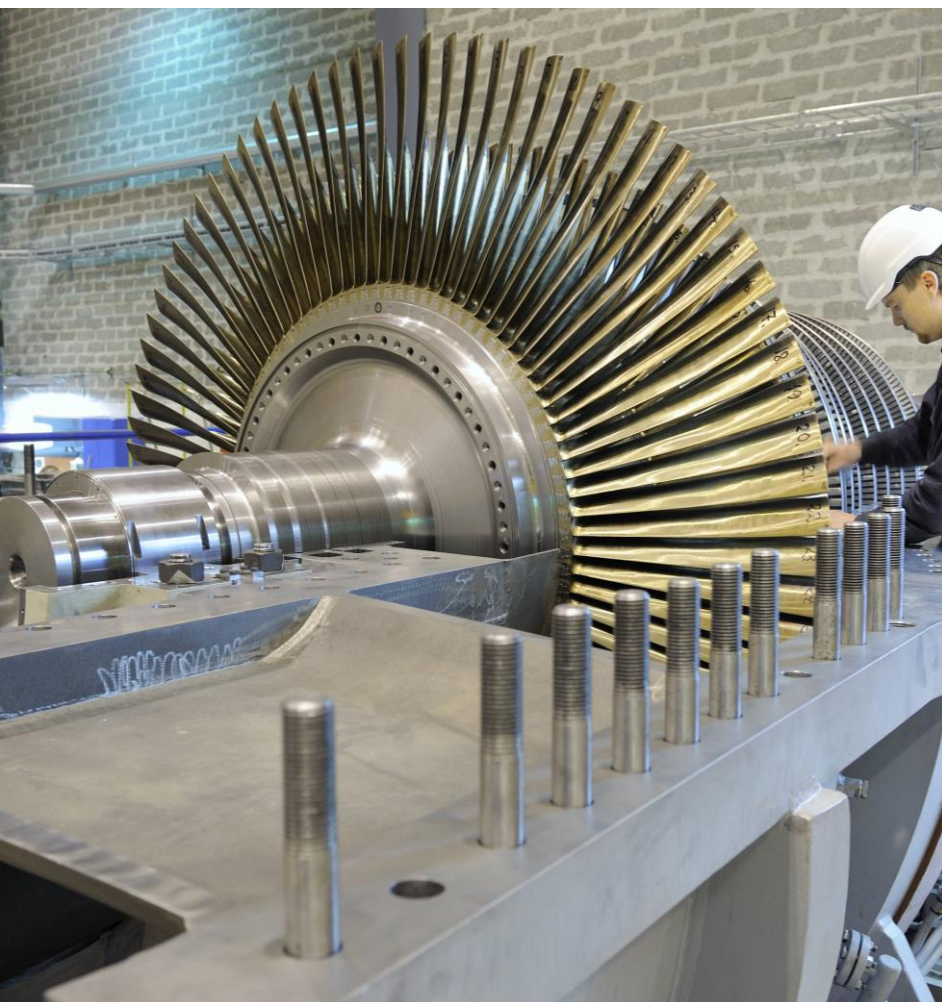
Mål med underhåll, att upptäcka fel



Övervakningssystem och underhållsaktiviteter syftar till att minimera effekter av potentiella fel



Detekteringstid (potentiella fel)	Detekteringsmetoder och aktiviteter
< Sekund	Automatiserad turbin kontroll och säkerhetsystem gjorda av Siemens.
Timmar	Av operatör
Skift / dagligen	Genom periodiska tester enligt Siemens instruktionsbok / Övervakning
Dagligen	Condition Monitoring System
Kvartalsvis	Rutinunderhåll/olje- och matarvattentest enligt Siemens instruktionsbok
Årligt	Förebyggande underhåll genomfört av Siemens



TAK = Tillgänglighet x Anläggningsutbyte x Kvalitet

T: Tillgänglighet (Hur stor andel av den planerade drifttiden användes till produktion)

A: Anläggningsutnyttjande (Hur stor andel produkter (MWh) som producerats jämfört med planerat på grund av att maskinen inte körs i optimalt i förhållande till rådande förutsättningar)

K: Kvalitetsutbyte (Hur stor andel av som produceras är inom tillåtna gränser för att utföra krävd funktion)

Agenda



Introduktion

1

- Driftsäkerhet
- TAK – Utrustningens totala effektivitet

Nya förutsättningar

2

- Påverkade komponenter

Ökad flexibilitet

3

- Start
- Drift
- Avställning

Sammanfattning

4

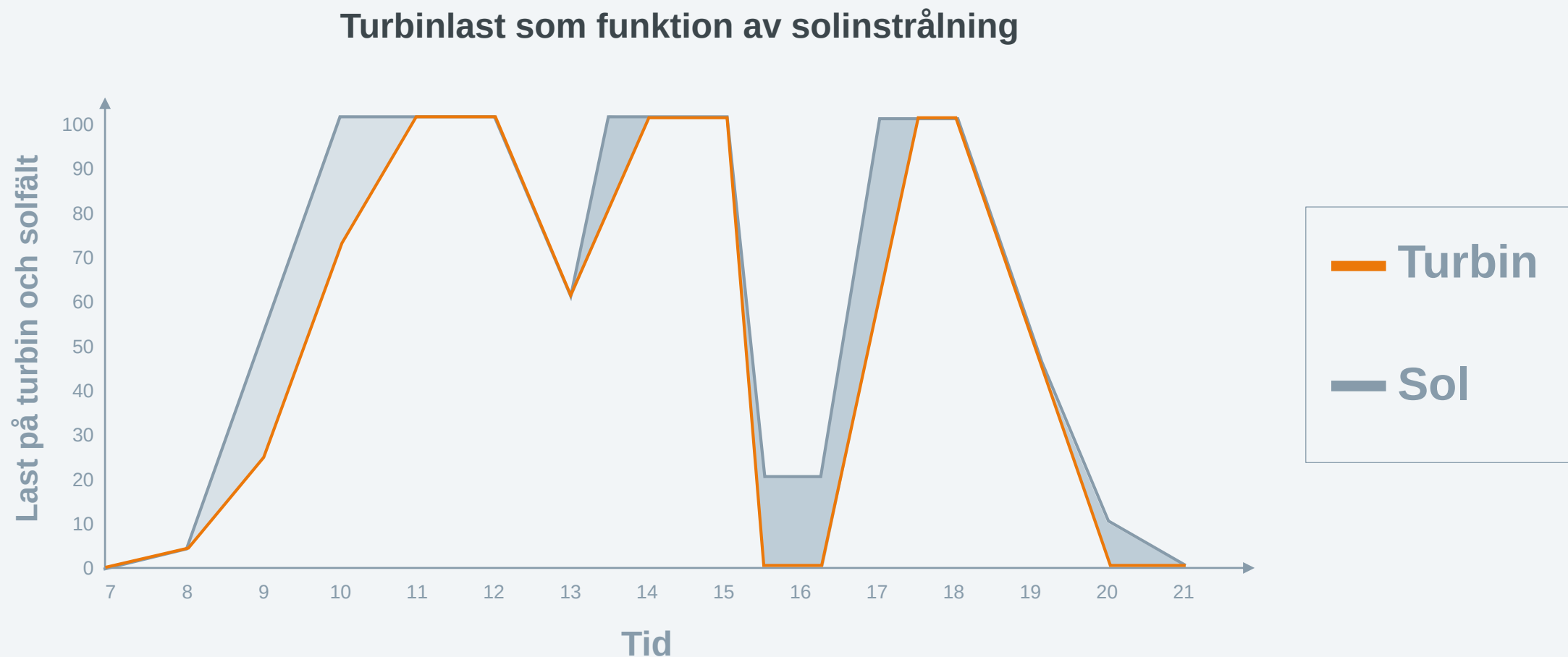
Detta är ett solkraftverk

SIEMENS
Ingenuity for life



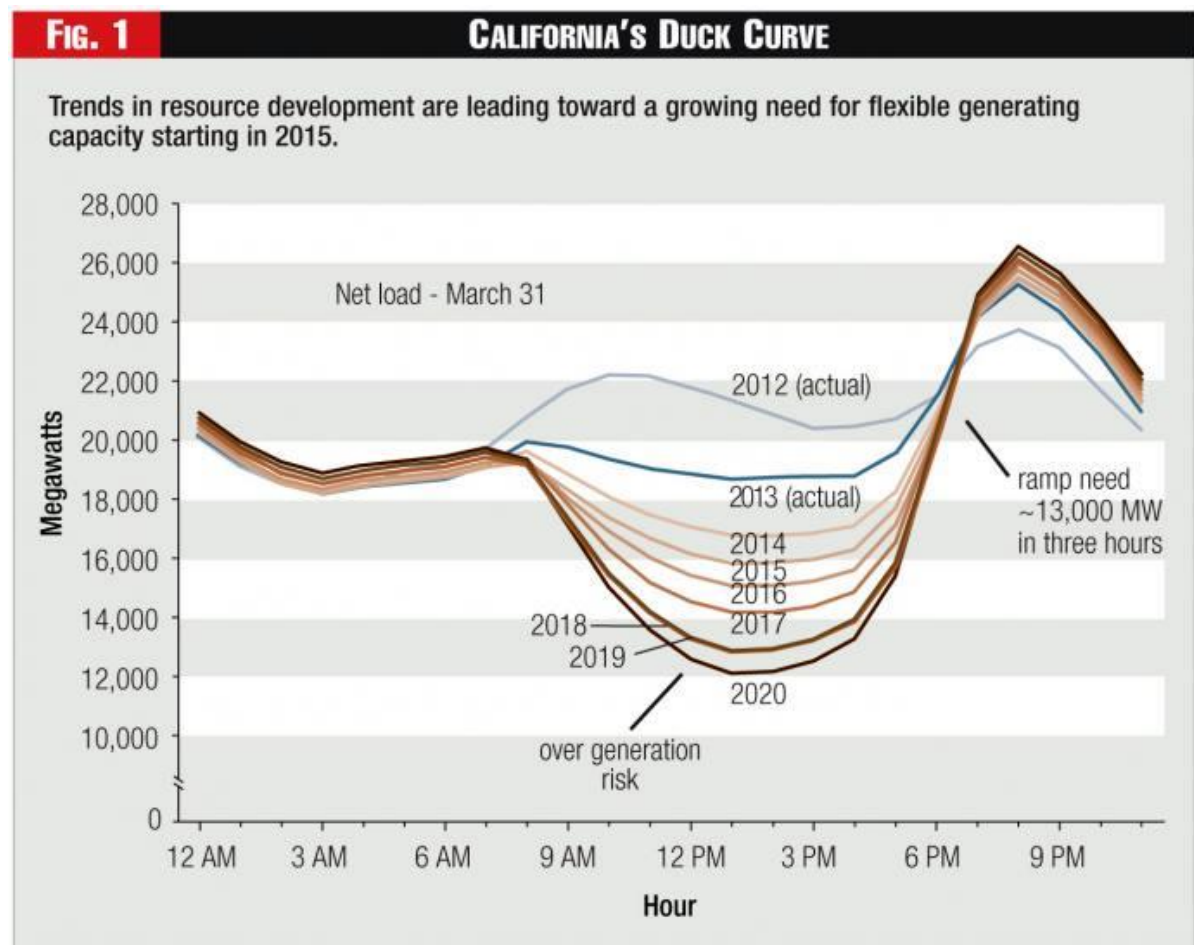
Cyklisk drift av ångturbiner

Förbättring med bibehållen driftsäkerhet



Cyklisk drift av ångturbiner

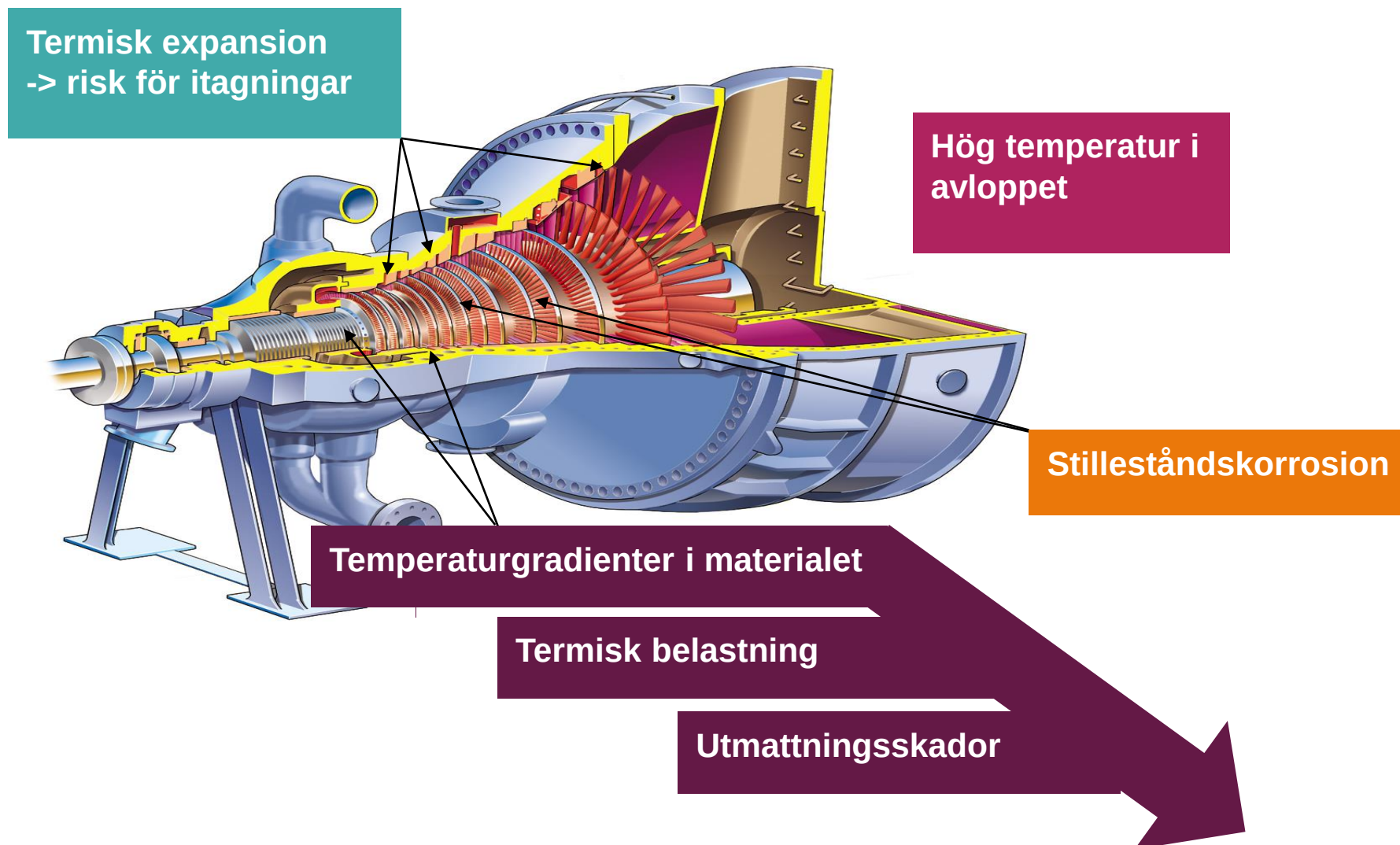
Ändrade förutsättningar



Cyklisk drift av ångturbiner

Specifika begränsningar

Cyklisk drift = drift
med specifika
begränsningar



Agenda



Introduktion

1

- Driftsäkerhet
- TAK – Utrustningens totala effektivitet

Nya förutsättningar

2

- Påverkade komponenter

Ökad flexibilitet

3

- Start
- Drift
- Avställning

Sammanfattning

4

Cyklisk drift av ångturbiner

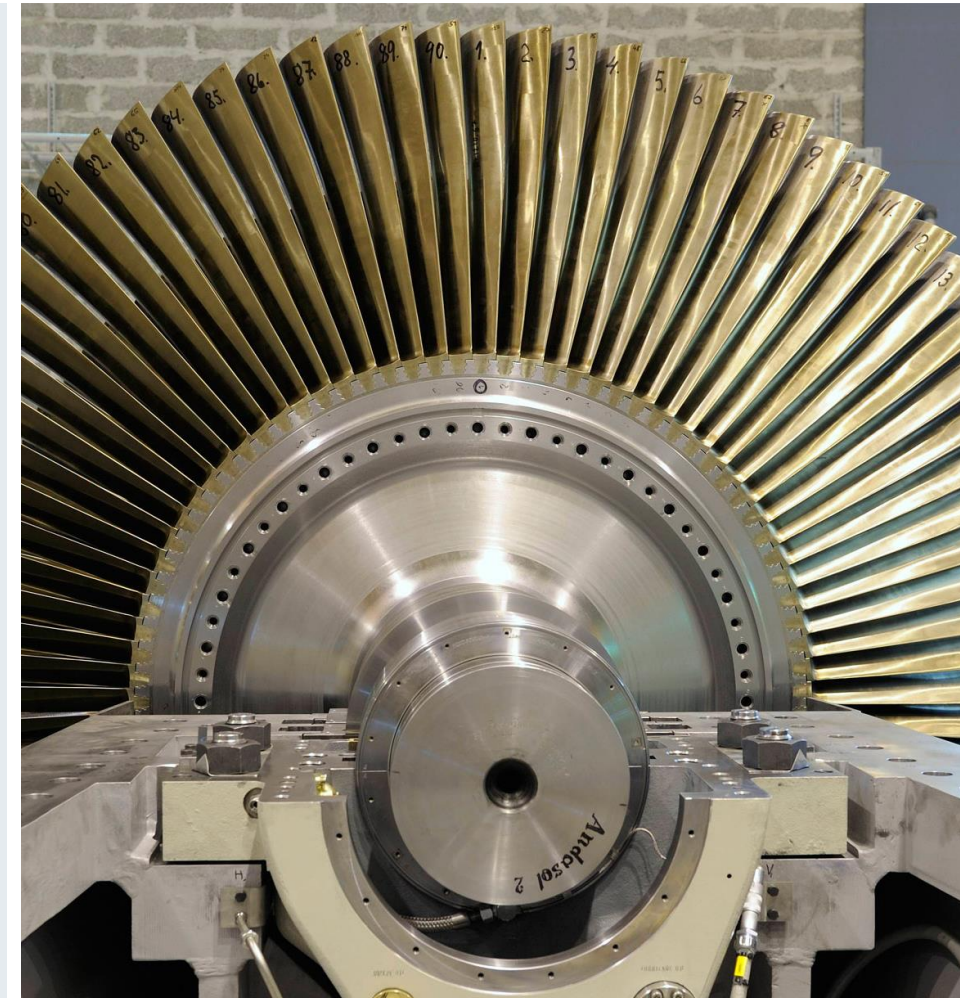
Ökad flexibilitet – start

SIEMENS
Ingenuity for life

Stress controller

Värmefiltar

Varmluftsförvärmning



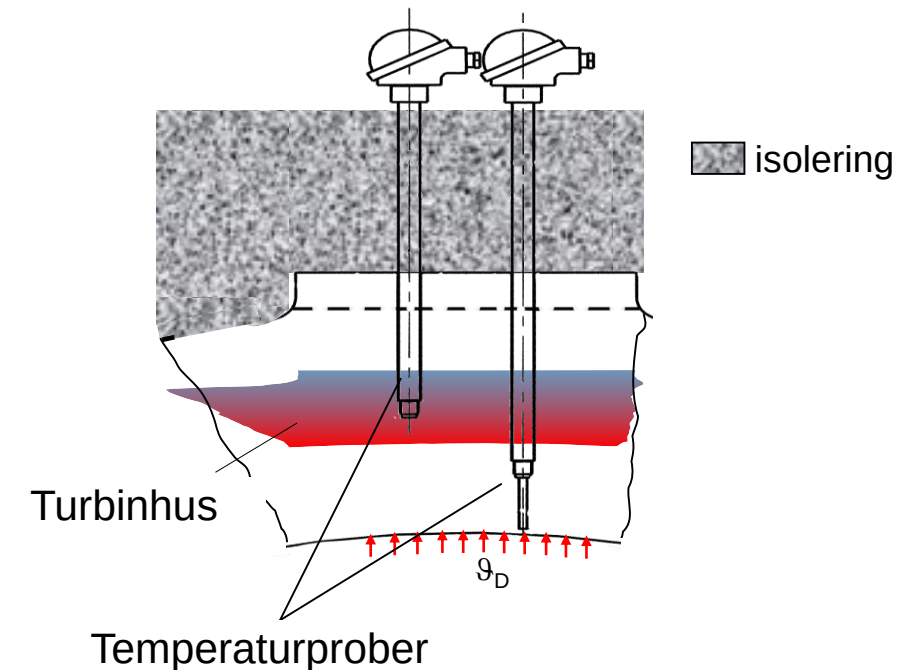
Cyklisk drift av ångturbiner

Stress controller

Man ser kvarvarande livslängd med avseende på start/stoppcykler

Som anläggningsägare får man tre val:

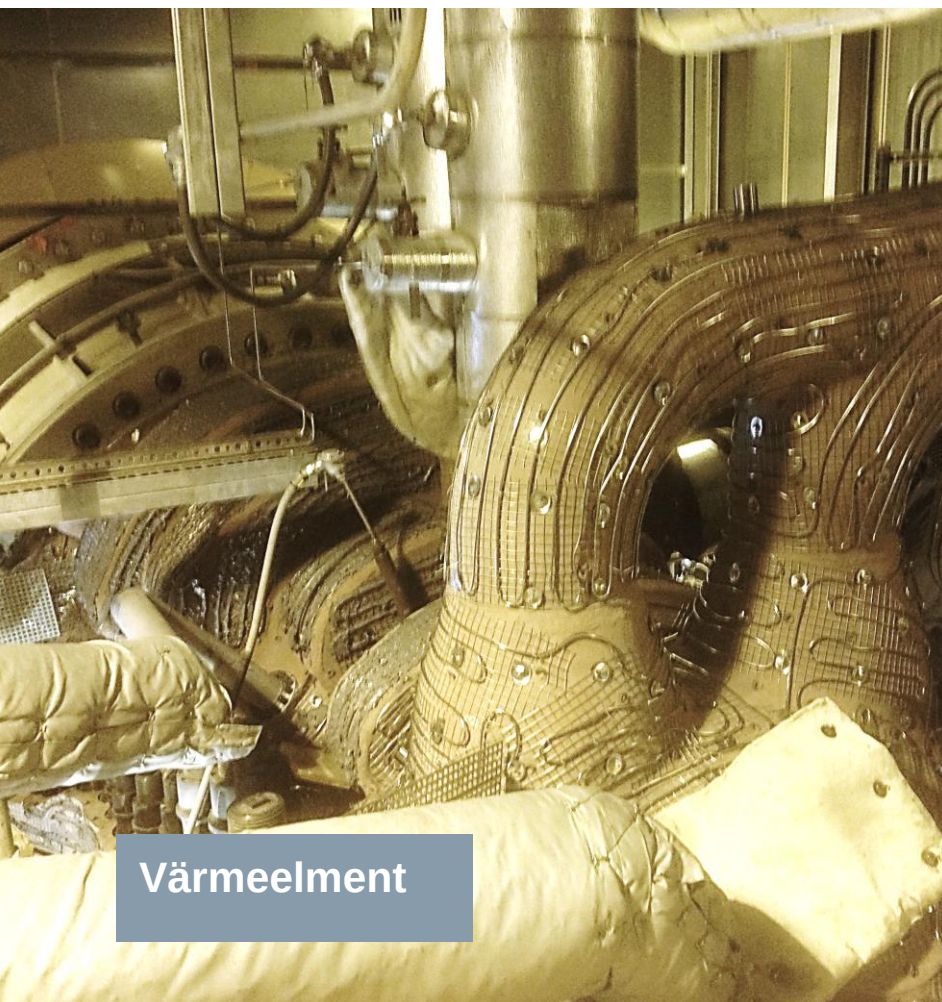
- Mode 1, designlivslängd mellan 500-700 starter
- Mode 2, designlivslängd 3000 starter
- Mode 3, designlivslängd 8000 starter



Source: internal communication with LSU, 2013

Cyklisk drift av ångturbiner

Värmefiltar



Värmeelment

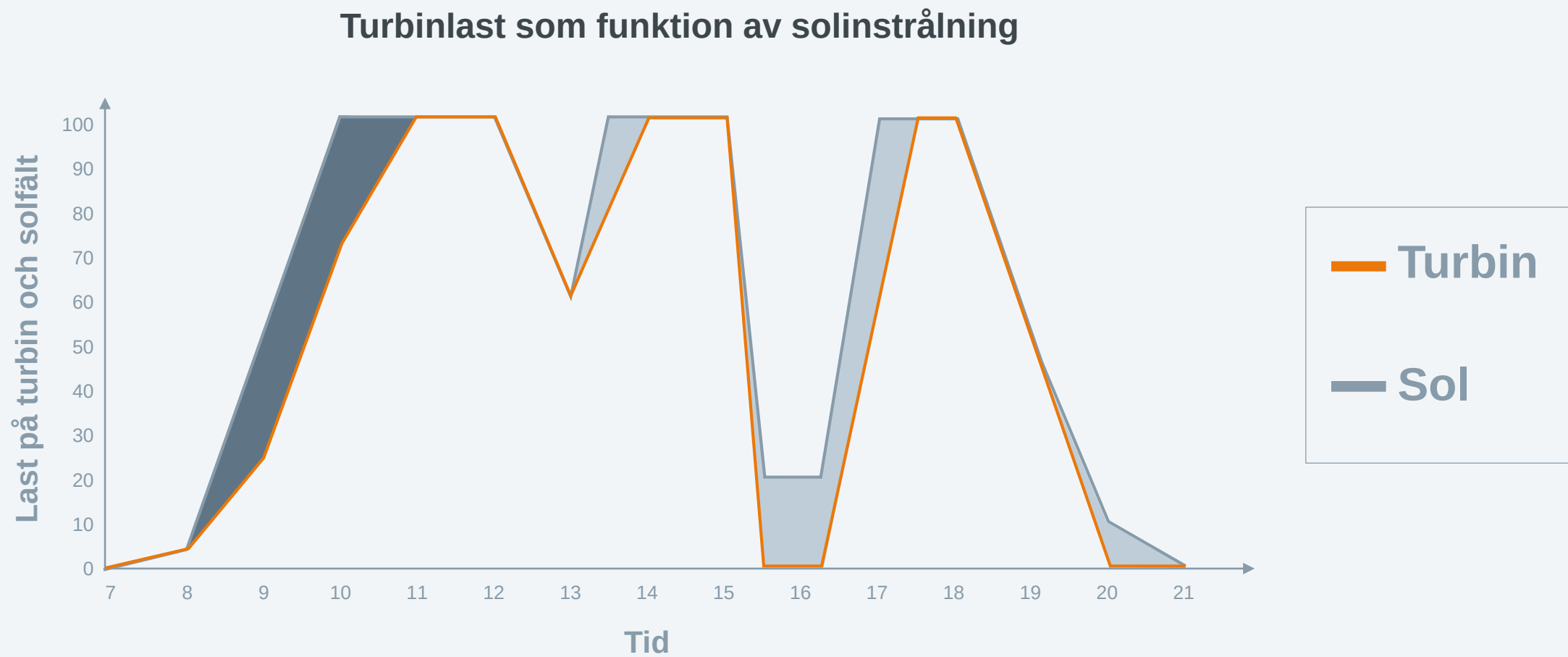
Teknisk lösning:

- Elektriska värmefiltar som sätts på turbinhuset under isolering.
- Spärrånga i drift för att minska avsvälning av rotor
- Helt automatiskt system

Bibehåll temperaturen på turbinen för att kunna tillåta snabbare start efter stillestånd

Cyklisk drift av ångturbiner

Förbättring med bibehållen driftsäkerhet



Agenda



Introduktion

1

- Driftsäkerhet
- TAK – Utrustningens totala effektivitet

Nya förutsättningar

2

- Påverkade komponenter

Ökad flexibilitet

3

- Start
- Drift
- Avställning

Sammanfattning

4

Cyklisk drift av ångturbiner

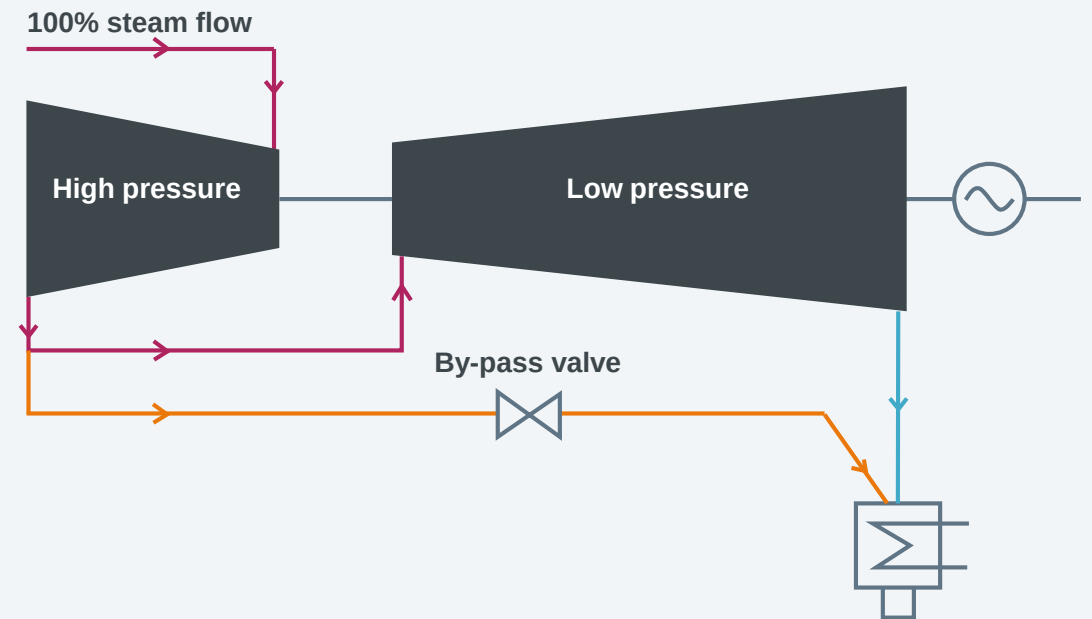
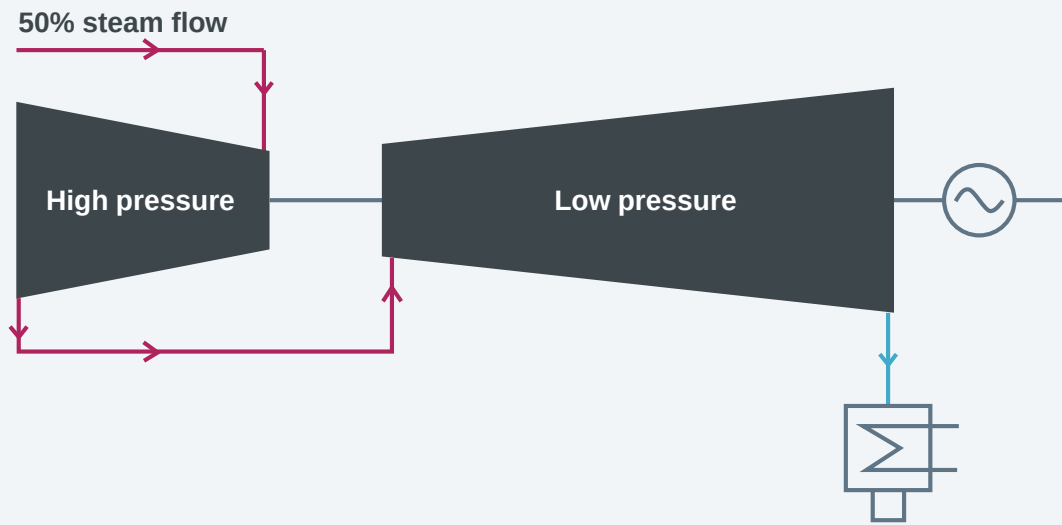
Under drift

- By-pass av turbin för att öka värmemängd
- Singelmodul drift
- Tillåta större effekt genom en överlast på turbinen
- Avstängning av förvärmare – för att toppa effekten vid behov



Cyklisk drift av ångturbiner

Under drift – by-pass av turbin



Cyklisk drift av ångturbiner

Under drift - singel turbindrift

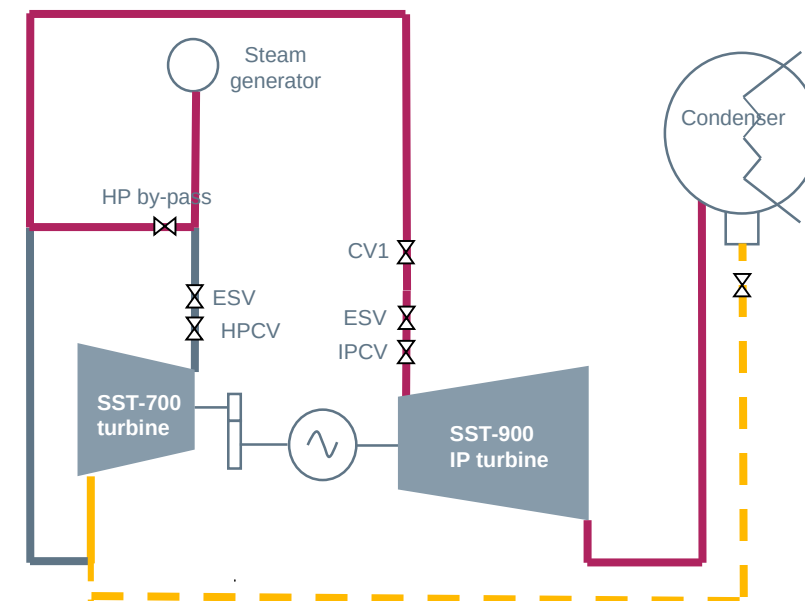
Modifiering för att tillåta drift med en turbinmodul

För att kunna köra turbinen inom design på lägre laster.

- Tillåt längre drift på kvällar då låg last krävs.

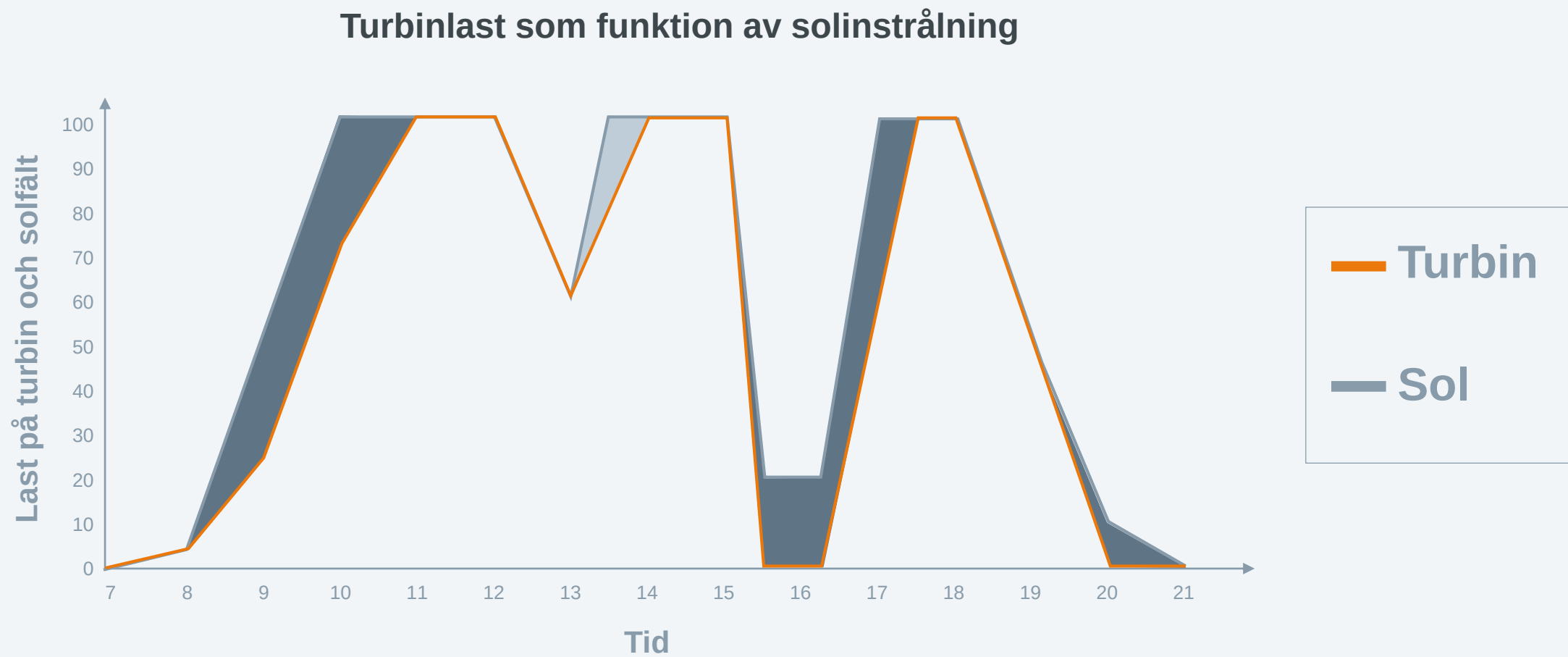
Utkomst

- HP-turbinen kopplas till kondensorn för att förhindra överhettning:
 - Ny krävd funktion.
 - Ny funktions- och säkerhetsanalys för att utvärdera nya skydd.
- Uppdaterad underhållsplan, manualer, ritningar, turbinskydd, reservdelar etc. för att nå satta mål för driftsäkerhet.



Cyklisk drift av ångturbiner

Förbättring med bibehållen driftsäkerhet



Agenda



Introduktion

1

- Driftsäkerhet
- TAK – Utrustningens totala effektivitet

Nya förutsättningar

2

- Påverkade komponenter

Ökad flexibilitet

3

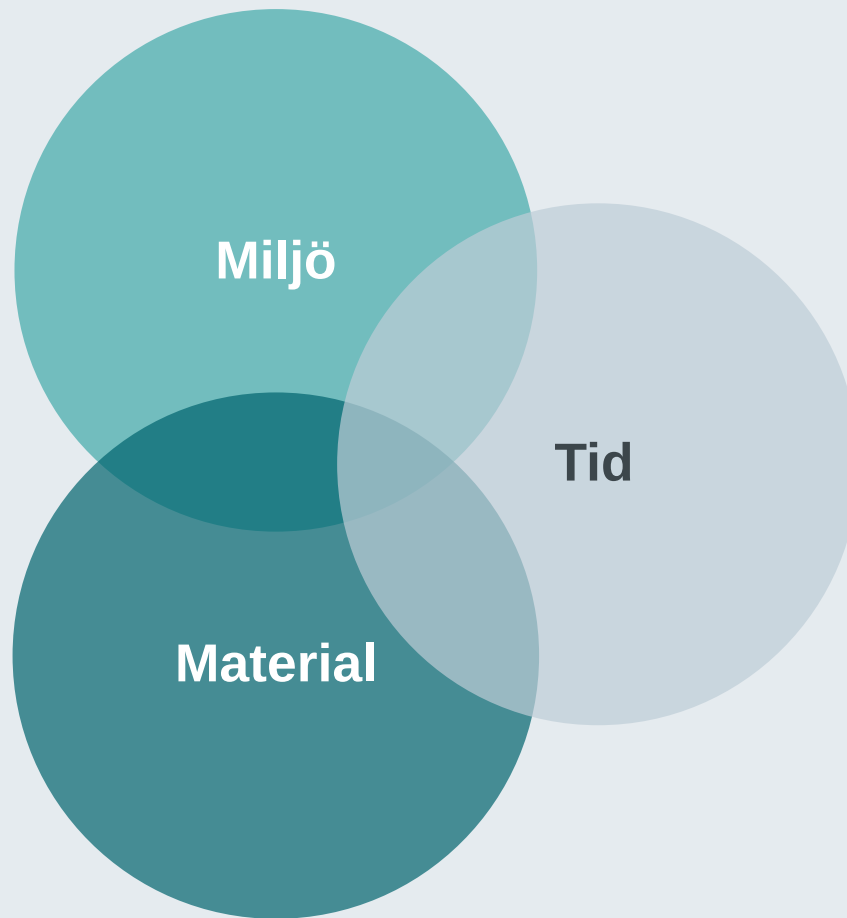
- Start
- Drift
- **Avställning**

Sammanfattning

4

Cyklisk drift av ångturbiner – avställning

Stilleståndskorrosion



Cyklisk drift av ångturbiner

Möjligheter och lösningar

- Turbinen kan anpassas till just era förutsättningar.
- Möjlighet att påverka driftsäkerhet.
- Öka TAK-värdet.

**Det finns stora vinster
att göra om ni förstår
era förutsättningar**



Frågor?



Oskar Mazur

Service produktansvarig
PS DO IST PRM

Slottsvägen

Finspång

Phone: +46 122 88 72 62

Mobile: +46 70 272 29 06

E-mail:

oskar.mazur@siemens.com

siemens.com