

# Så byggde Rototilt sin drömfabrik

1

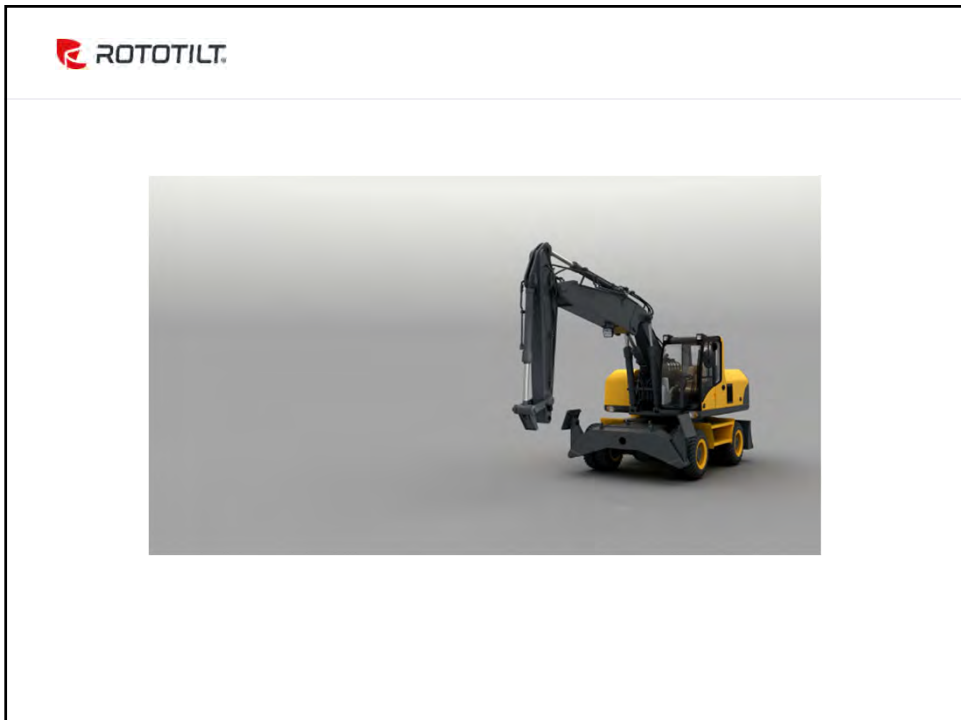
## Agenda

- Företaget Rototilt och våra produkter
- Rototilts leanresa
- Målsättningar och resultat som uppnåddes vid vår senaste fabriksexpansion
- Lärdomar & Slutsatser
- Frågor

2




3



4

**ROTOTILT.**



Styrssystem

- RC™ System - för arbetsmiljö, effektivitet och lönsamhet
- 4,3 tums touchdisplay med användarvänligt gränssnitt
- RC™ Connect – mobilapp för fjärrsupport
- RC™ Joysticks – utvecklad med föraren i fokus och bland annat patenterad vinkeljustering i 360°
- Egen utveckling

5

Företaget Rototilt

### Idéer från Vindeln till världen

Vår framgång bygger på en målmedveten produktutveckling med grävmaskinisten i fokus. Det började med världens första filterlabor, och fortsätter idag med ett brett produktprogram av maskinliten, filterlaborer, rödsåg, styrsystem och smarta lösningar som skapar rätt förutsättningar för ett bättre resultat. Och tillväxtresan fortsätter...



Cirka 330 anställda

Dotterbolag i 6 länder

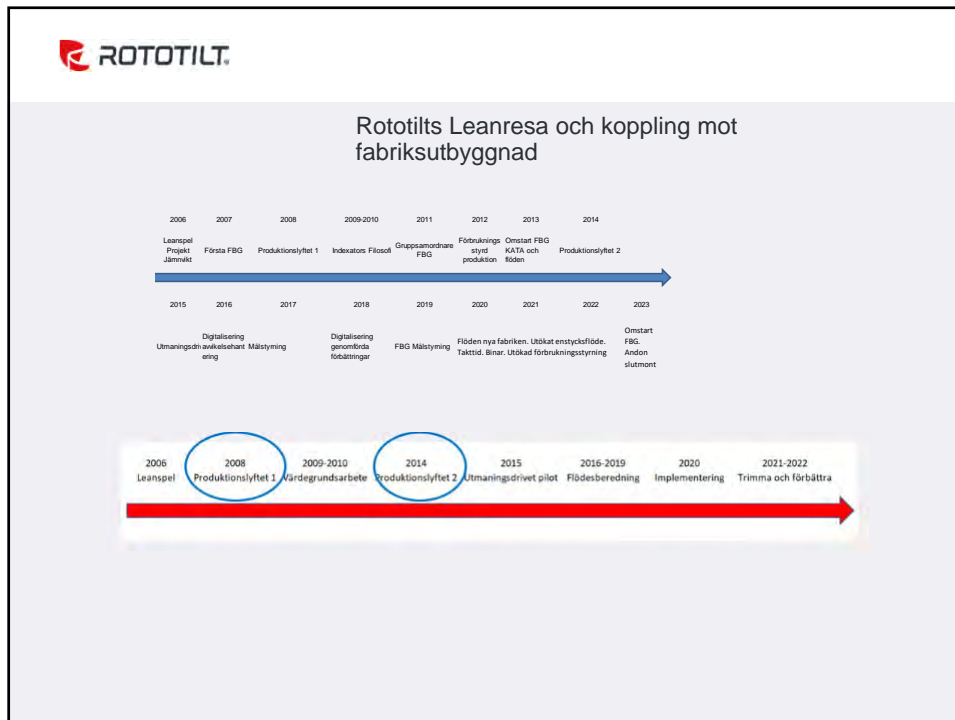
Distributörer i 17 länder

Omsättning cirka 800 miljoner SEK\*

\*2021

**ROTOTILT.**

6



7

**ROTOTILT.**

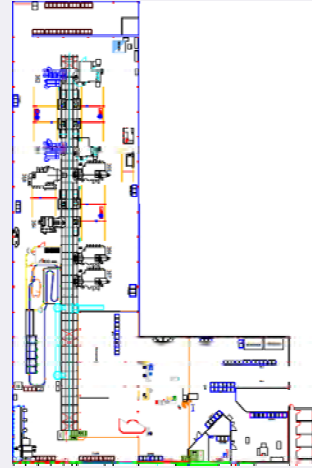
### Utmaningarna när vi deltog i produktionslyftet 2 - 2014

- Vår fabrikslayout var anpassad utifrån en traditionell funktionell verkstad och vi hade montering av kritiska detaljer i två våningsplan.
- Ett automationssystem för material- och paletthantering som var en logistisk flaskhals för ett stort antal produktionsprocesser
- En ny produktgeneration var på väg att lanseras.
- Scenario med fortsatt volymtillväxt, bredare produktprogram och en allt komplexare produkt.

8

## Produktionslyftet 2

- Problemen och utmaningarna var tydliga!
  - Ett bredare produktprogram, mer kundanpassningar och ökad komplexitet kunde inte kombineras med batchproduktion.
- Vi utmanade oss själva och testade enstycksflöde på en av våra kritiska men ganska så standardiserade komponenter
- Tillsammans uppdaterade vi produktionsstrategin och visionen för framtiden blev enstycksflöden för hela fabriken.
- Principer för layouter och flöden skulle vara:
  - Visuella flöden
  - Minimera trucktransporter
  - Separera truck/människa
  - Korta vägar för mtrl flöden
  - Inga korsade material- eller produktionsflöden
- Produktionsutveckling som stödjer både produktionsstrategi och principerna för layout och flöden

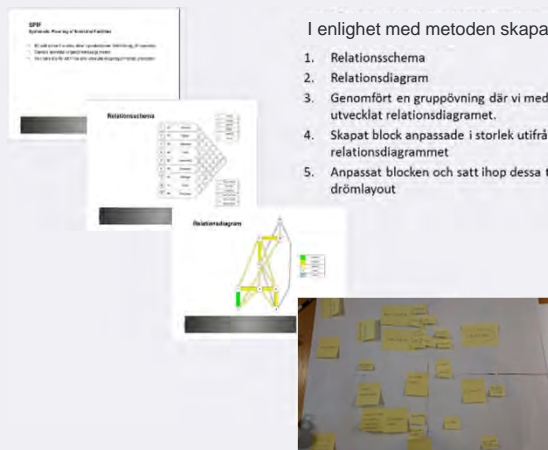


9

## Systematic Planning Industrial Facilities, vår metod

I enlighet med metoden skapades

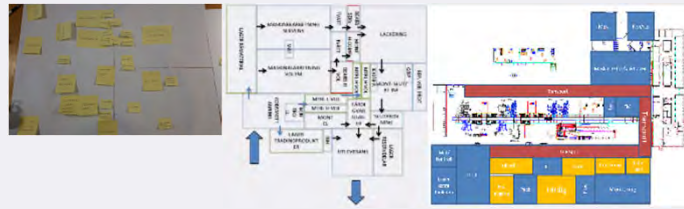
1. Relationschema
2. Relationsdiagram
3. Genomfört en gruppöppning där vi med hjälp av postitlappar utvecklade relationsdiagrammet.
4. Skapat block anpassade i storlek utifrån indatat i relationsdiagrammet
5. Anpassat blocken och satt ihop dessa till en första drömlayout



10

## Processkartläggning och layoutarbete

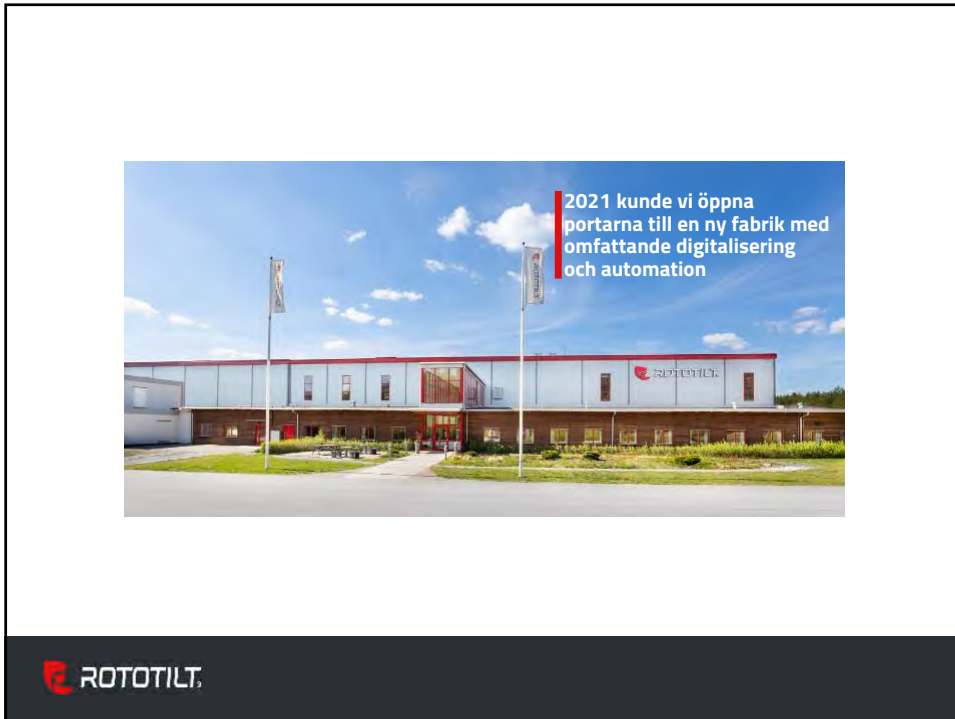
- Vi började för första gången diskutera takttider och vad som påverkade våra möjligheter att skapa ett jämt flöde i produktionen
- Vilken betydelse har produktmixen?
- Har vi parallella processer som skapar problem?
- Vi skapade slutligen en layout baserat på flöden och utan hänsyn till den fabrikslayout vi hade.



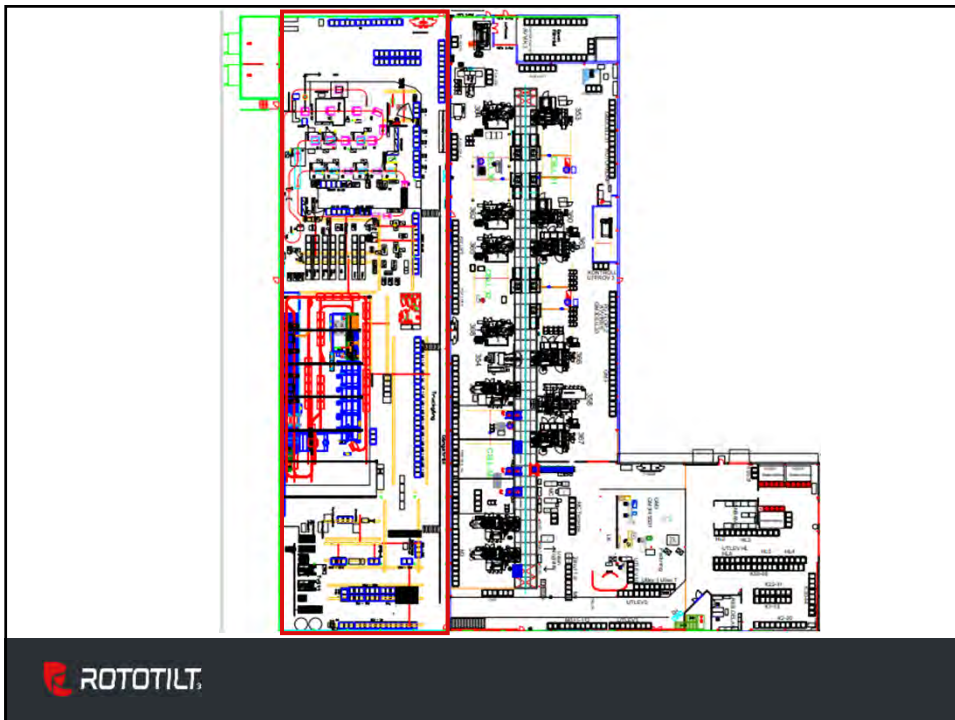
11



12



13



14

## Projekt mål - produktionsprocess

Processutvecklingsmålen för projektet var

- Fördubblad produktionskapacitet
- Halverad taktid
- Klara nuvarande produktionstakt med dagtidsproduktion
- Dragande flöde genom lackeringen med en buffert mellan lack och montering.
- Taktad linä genom slutmonteringen
- Minskad användning av gaffeltruckar för transporter
- Loggning av kvalitetskritiska moment från produktionsprocess och slutprovning.



15

## Material tillhörande samma order kittas på samma tvättpalett

- Redan vid tvättning är komponenterna knutna till en unik tillverkningsorder för en tiltrotator. Serienummer är känt och kvalitetskritisk information kan kopplas till individen.
- Tydlig och enkel logistik till monteringen som är nästa steg i processen
- Ett fast antal lastbärare kontrollerar PIA i processen



16



## Buffert innan lackering



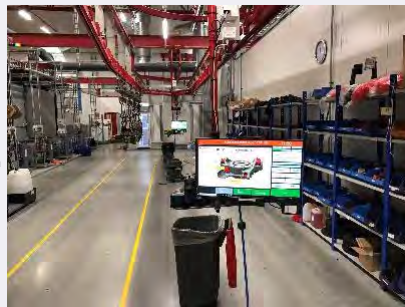
 ROTOTILT.

17

 ROTOTILT.

## Informationsflödet i fabriken

- I projektet gjordes en generell och stor satsning på att skapa ett bra informationsflöde i fabriken.
- Vi har möjlighet att visa produktinformation, materialistor och instruktioner genom hela processen.
- Detta exempel är från maskeringszonen i lackeringen.
- Totalt har vi 25st skärmar i hela fabriken som visar order och produktinformation, oftast via en direkt integration mot PLC.
- Systemet loggar även stopp och störningar.



18

## Nedhängning lackering

- En display ovanför lastbäraren visar artikel och ordernummer
- En etikett printas automatiskt när vagnen kommer till avlastningsplatsen och paras med detaljen innan den hängs ned
- Den printade QR-koden används vid kommande monteringsoperation.
- Integrationer används för rapportering tillbaka till affärssystemet.

M3 Tillv order, Öppna rader - PMS101B3 Company Rototilt Group AB

Utöver: 01

Produkt: RSC4750058HCS/SL/S/SLH

Till nummer: 999999778

Antal: 1

Ordernummer: Kvantitet 1.000 107

Lar	Qty	Material	Kategori	Stor	Vol	Reserv-dimans	Stor	Vol	Kvantitet
	2	320	01.01	005	3	23121	00100	30	1,00
	2	321	01.01	1	1	23124	00100	30	1,00
	4	300	1.50	1	1	23121	00100	30	1,00
	14	300		1	1	23121	00100	30	1,00
	24	300	23.00	100	1	23121	00100	30	1,00
	10	320	0.75	1	1	23121	00100	30	1,00
	65	320	0.00	005	1	23121	00100	30	1,00
	75	320	0.75	1	1	23121	00100	30	1,00
	85	320	0.50	1	1	23121	00100	30	1,00
	235	300	0.50	1	1	23121	00100	30	1,00
	335	300	0.50	1	1	23121	00100	30	1,00
	340	300	0.00	1	1	23121	00100	30	1,00



19

## Buffert mellan lackering och slutmontering

- Enkla paletter av plywood som returneras stående.
- Gravitationen gör jobbet. Bromsrullar håller nere farten på paletten.



20

## Monteringsstation

Produktionssystemet knyter samman information från olika källor, loggar processinformation och återkopplar till affärssystemet

Montören har instruktioner lättillgängliga. Denna station har ett verktyg som är uppkopplat och ställs in automatiskt utifrån den produkt som monteras.

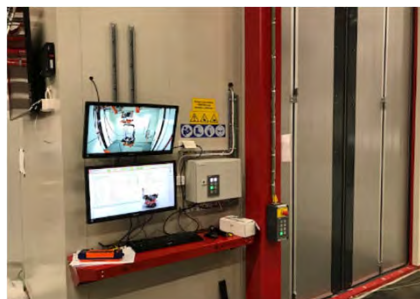


21

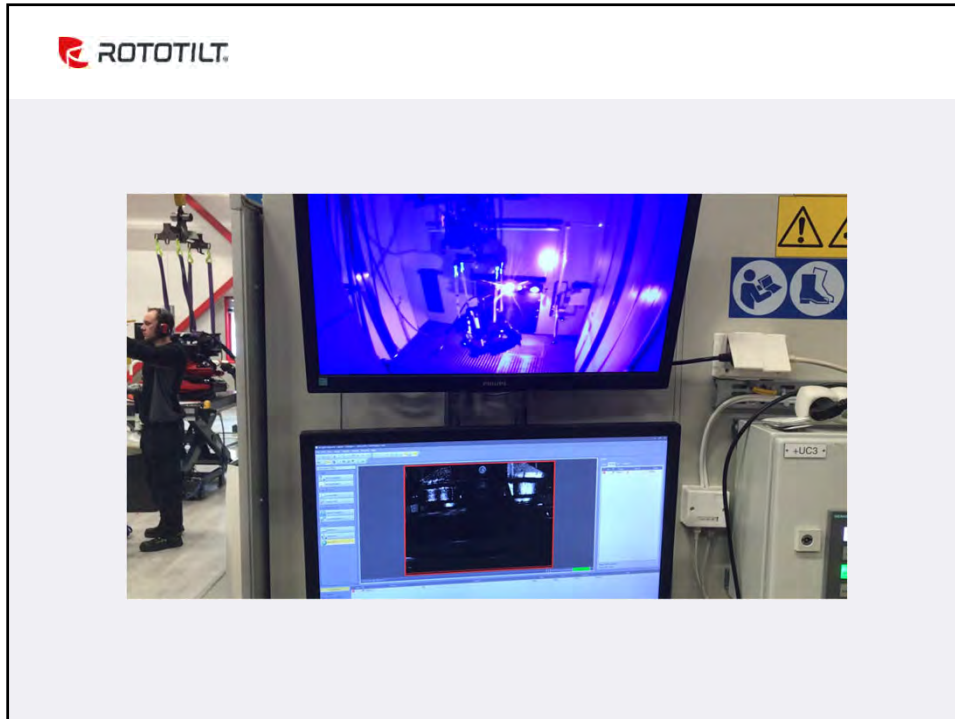
## Högautomatiserad slutprovning

- Automatiska testcykler baserat på produktens konfiguration
  - Funktionskontroll med visionsystem
  - Täthetskontroll med tryckfallsmätningar och visionsystem.

*Bilden visar operatörspanelen samt även en bild på provobjektet som hänger i testcellen.*



22



23

**ROTOTILT.**

Sammanställd kvalitetsdokumentation från process och slutprovning

Sida: 1(2)

**Kvalitetsprotokoll**

Utskriftsdatum: 2023-03-27 07:37

Serienummer: 0000321947

Artikelnummer: 9311279

TO-nummer: 0000321947

TCU Mjukvara: 3.0.2

Testfall	Enhet	Resultat	Anst.nr
<b>OP014</b>			
Provdjupning		OK	5582
ID, Rotorknopp		32300927	5582
Oljevolymin	l	1,0	5582
Provkörning, Medurs	Nm	39	5582
Provkörning, Moturs	Nm	37	5582
Parkering, Snäckhjul		OK	5582
Egenkontroll		OK	5582
<b>OP024</b>			
Förkontroll		OK	5530
<b>OP034</b>			
Förkontroll		OK	5582
<b>OP259</b>			
Förkontroll		OK	5681
Dragare		Dragningssekkvrens klar	5681
Egenkontroll		OK	5681
<b>OP301</b>			
Förkontroll		OK	1237
Egenkontroll		OK	1237
<b>OP340</b>			
Egenkontroll		OK	5656
<b>OP350</b>			
Förkontroll		OK	5644
Egenkontroll		OK	5644

Sida: 1(1)

**Kvalitetsprotokoll - Slutprovning**

Utskriftsdatum: 2023-03-27 07:37

Serienummer: 0000321947

Artikelnummer: 9311279

TO-nummer: 0000321947

TCU Mjukvara: 3.0.2

Testad : 2023-03-27 07:35:37

Rotation	NA	Sensor: 0°	Start/Pressure: 43 bar	Revol: 5167 ml	Pressure: 56 bar
Nolllägesgivare	NA				
Tilt	Direction	OK	Left: OK	Right: OK	
Tiltgivare	Status	NA	Left sens: 0°	Right sens: 0°	Left Cam: 36° Right Cam: 31°
Läs	Open	OK	Close	OK	
Löslösensör	Open	8 %	Close	78 %	
Extra 1	Open	OK	Close	OK	
Extra 2	Open	NA	Close	NA	
HF	Open	NA	Close	NA	
Programmerad individ	OK	Serial	321947		
Status kvalitetskontroll:	Direkt OK		Ar:	5707	

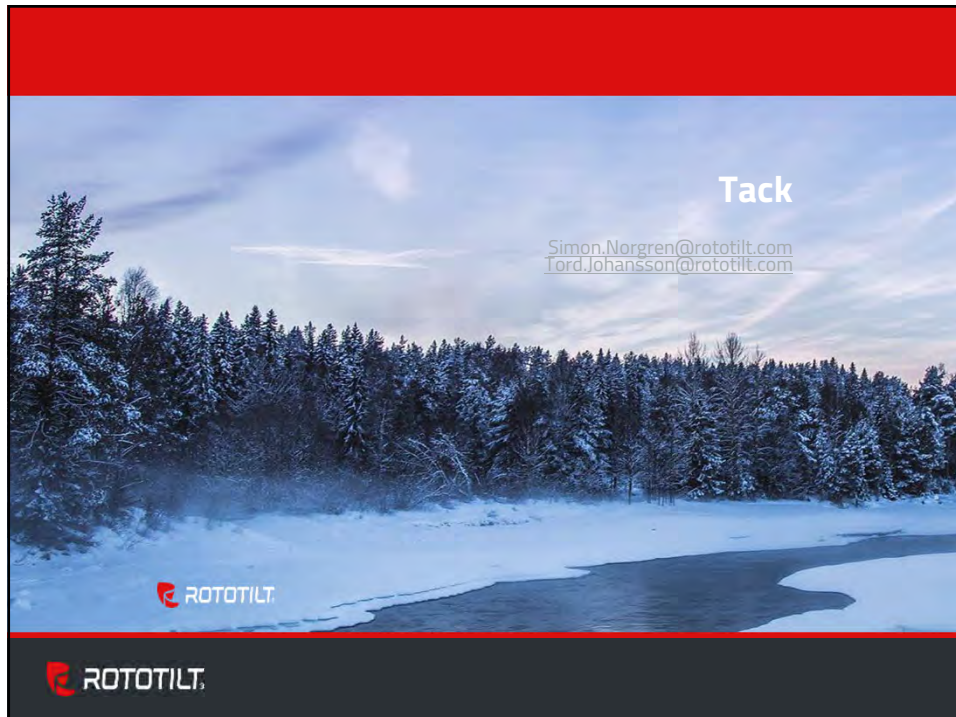
24



### Lärdomar och slutsatser

- En omställningsprocess av den här typen tar tid och kräver uthållighet. Förhållningssättet att våga testa nya metoder och att ha möjligheten att backa.
- Organisation och människor behöver tid för utveckling och organisationen måste anpassas.
- Det är utmanande att inom samma arbetsgrupp kombinera enstycksflöde och batchproduktion. Det är m.a.o. viktigt att man försöker transformera så många produkter och komponenter som möjligt till en flödesproduktion.
- Att tidigt involvera och utbilda personal och produktionsberedare var avgörande faktor för oss.
- Kompetens och kunskap behövs för att undvika att olika system blir ett hinder. Jobba med ditt affärssystem och inte mot.....
- En platt produktionsstruktur underlättar produktionsplaneringen.
- Kopplade processer med små buffertar kräver naturligtvis god tillgänglighet till utrustning och en bra kvalitet i alla led.
- När en hel process och alla artiklar har en flödesberedning så kan man ta ytterligare steg.
  - Flytta monteringsoperationer
  - Optimera lastbärare
  - Kontrollera PIA och genomloppstid.

25



26