

Dorota STADNICKA

Chiara LONGHI

Rui SOUSA

Chandima RATNAYAKE

Ville ISOHERRANEN

Editors

Håndboken

Lean Thinking in Office and Knowledge Work

LEAN GAMES

Rzeszow, 2018

Dorota STADNICKA
Chiara LONGHI
Rui SOUSA
Chandima RATNAYAKE
Ville ISOHERRANEN
Editors

Håndboken

Lean Thinking in Office and Knowledge Work

LEAN GAMES

The materials were developed within the frame of the Project:
*„Innovative Learning Approaches for Implementation of Lean Thinking to
Enhance Office and Knowledge Work Productivity”*

Project Number 2016-1-PL01-KA203-026293

Reviewer: Arkadiusz Gola

Rzeszow, 2018



EDUCATIONAL PARTNERS IN THE PROJECT



Universidade do Minho



INDUSTRIAL PARTNERS IN THE PROJECT



This project has been co-funded with the support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



This publication is licensed under the Creative Commons [Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0).



Innhold

Innledning.....	9
Kursprogram.....	11
1. 5S implementering i kontor- og kunnskapsarbeid	13
1.1. Hva er 5S.....	13
1.2. Organisering av kursdagen	14
1.3. Målene i spillet	14
1.4. Kompetansen mottatt av spilldeltakere.....	14
1.5. Maskinvare kreves.....	14
1.6. Programvare kreves	15
1.7. Spilleets regler.....	15
Runde 1.....	15
Runde 2.....	24
1.8. Spillere.....	25
1.9. Leksjonen lærte	27
1.10. Mulighetene for forbedringer	27
2. Demonstrasjon av avfall (forstyrrelser / oppsett ganger) i kontor- og kunnskapsarbeid	29
2.1. Målet med spillet.....	29
2.2. Kunnskapen mottatt av spilldeltakerne	29
2.3. Oversikt over spillet.....	29
Runde 1.....	30
Runde 2.....	31
2.4. Resultater	31
2.5. Lærdom	32
3. Lean verktøy implementering i kunnskapsarbeid på eksempelet på analysen av en planleggingsprosesser	33
3.1. Hvorfor er problemene analysert i spillet viktig?.....	33
3.2. Organisering av kursdagen Kursens	33
3.3. Deltakere og varighet	34
3.4. Virkelige problemer i planlegging av produksjonsprosesser.....	34
3.5. Beskrivelse av et case study selskap	34
3.6. Målet med spillet.....	35
3.7. Inngangskompetansene som trengs for å spille spillet	35
3.8. Kompetansene mottatt av spilldeltakerne.....	36

3.9.	Organisasjon av spillet.....	36
3.10.	Materialer og skjemaer som er nødvendige for å spille spillet	37
3.11.	I løpet av spillet	38
3.12.	Spilldokumentasjonen.....	43
	Trinn 1.....	50
	Trinn 2.....	50
	Trinn 3.....	52
3.13.	Leksjonen lært	52
4.	Prosesskortlegging i kontor- og kunnskapsarbeid.....	53
4.1.	Kontor- og kunnskapsarbeidsprosesser	53
4.2.	Organisering av kursdagen	53
4.3.	Partnerbedrift involvert	53
4.4.	Spill på prosesskortlegging i kontor- og kunnskapsarbeid (hands-on session).....	53
4.4.1.	Kontekstualisering	54
4.4.2.	Deltakere og varighet	55
4.4.3.	Nødvendige kompetencer (inngangskompetanser).....	55
4.4.4.	Utviklede kompetanser (utgangskompetanse)	55
4.4.5.	Materialer.....	56
4.4.6.	Dokumenter.....	56
	Forberedelsesfase: Introduksjon og definisjon av lag og roller	58
	Trinn 1: Prosesskartlegging	59
	Trinn 2: Identifisering av avfall / forbedringsmuligheter	61
	Trinn 3: Presentasjon / diskusjon av forbedringsforslag.....	65
5.	Bruk av Kanban-filosofi i kunnskapsarbeidet	67
5.1.	Bakgrunn og motivasjon for å utvikle.....	67
5.2.	Læringsutbytte	67
5.3.	Spilloversikt	67
	Kort oversikt over risikobasert inspeksjonsvurdering.....	68
	Spillet bakgrunn og mål	68
	Spillutstyr.....	68
	Spilloppsett.....	72
	Spillmodus	72
	Forfatterindeks.....	75

Dorota STADNICKA

Chiara LONGHI

Rui SOUSA

Chandima RATNAYAKE

Ville ISOHERRANEN

Editors

Håndboken

Lean Thinking in Office and Knowledge Work

LEAN GAMES

Rzeszow, 2018

Innledning

Lean konseptet distribueres bredt i produksjonsbedrifter. Videre er kunnskapen om Lean verktøy og implementering i produksjonsområder lett tilgjengelig i litteraturen. Det er også utgitt mange casestudier som presenterer måtene og fordelene ved den lette konseptimplementeringen i produksjonsprosesser. Et urørt område med begrenset publikasjoner er Lean implementering i kontor- og kunnskapsarbeid.

Målet med dette arbeidet er å presentere, med støtte fra didaktiske spill, hvilke typer utfordringer og sløsing som kan oppdages i kontor- og kunnskapsarbeid og hvilke type verktøy som kan brukes til å forbedre prosessene.

Håndboken er et av ILA-LEAN-prosjektresultatene og presenterer hvordan materialene som utvikles innenfor rammen av prosjektet, kan brukes i et kurs for å undervise i kontor- og kunnskapsarbeid. Spill kan organiseres for kursdeltakere for å tillate dem å "kjenne på" sløsing og forstå bedre hvordan man implementerer relevante Lean verktøy i kontor- og kunnskapsarbeid. Derfor presenteres håndboken først kursprogrammet "*Lean in office and knowledge work* presenteres". Programmet refererer til de tilhørende tablettkurs kapitlene og spillene utviklet.

Håndboken består av fem kapitler. Hvert kapittel refererer til et spill og inneholder informasjon om målet med spillet, materialer som trengs for å spille spillet, en rekke spillere og en spill organisasjon. Forfatterens hensikt var å utvikle materiale som kan hjelpe læreren / trener til å forberede og lede spillet og analysere, sammen med spilldeltakerne, de oppnådde resultatene.

Det første kapitlet omhandler 5S, som er det første verktøyet som vanligvis implementeres i rammen av Lean konseptet. Derfor skal det i kontor- og kunnskapsarbeidet også gjennomføres i begynnelsen av en "*Lean journey*". Derfor presenterer det første spillet hva slags sløsing som kan identifiseres i kontor- og kunnskapsarbeid og hvilke fordeler som er mulige å oppnå ved 5S-implementering.

Deretter skal det identifiserte analyseres. Problemet. I spillet kan deltakerne personlig oppdage hvordan sløsing påvirker arbeidsproduktiviteten.

I selskapene finnes mange ulike prosesser der kontorarbeid er realisert. Et av de foreslåtte spillene presenterer en slik prosess, nemlig produksjonsplanleggingsprosesser. I spillet kan deltakerne finne ut hva slags problemer som finnes i planleggingsprosessene. Disse prosessene vil bli analysert ved bruk av A3-rapport.

Det neste kapitlet presenterer et verktøy som kan brukes i prosessanalysen. Ved bruk av prosesskartlegging presenteres og analyseres en produktutviklingsprosess.

Endelig presenteres implementeringen av Kanban-systemet i kontor- og kunnskapsarbeid i det siste spillet. De presenterte spillene støttes av tablettkurs. Håndboken er organisert på en slik måte at de utviklede tablettkursene omtales på de stedene hvor kunnskapen som presenteres i tablettkursene, kan være nyttig. Spillene ble utviklet med samarbeid fra selskapene der det er visse problemer og behov for å forbedre kontor- og kunnskapsarbeid.

Dorota Stadnicka

Kursprogram

**Dinis Carvalho¹, Clementina Freitas², Ville Isoherranen³, Chiara Longhi⁴, Daniel Safin⁵,
Laila Salte Gausel⁶, Rui Sousa¹, Dorota Stadnicka⁷, Chandima Ratnayake⁸,**

¹Universitetet i Minho, Guimarães, Portugal

²Latino Group, Braga, Portugal

³Uleåborgs universitet, Uleåborg, Finland

⁴Centoform srl, Cento, Italia

⁵Restol Sp. z oo, Bratkowice, Polen

⁶Salte AS, Rogaland, Norge

⁷Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Polen

⁸Universitetet i Stavanger, Stavanger, Norge

Dag 1

Mål: Forstå Lean tankegang og nødvendigheten av 5S implementering som det første Lean verktøy.

- [1] Introduksjon til Lean Concept **TC1**
- [2] 5S metode **TC3.2**
- [3] Et spill på 5S implementering i kontor og kunnskapsarbeid **LG1**
- [4] Diskusjon om 5S fordeler

Dag 2

Mål: Forstå hvordan Lean kan implementeres i kontor og kunnskapsarbeid og hva konsekvensene av multitasking er

- [1] Kontor- og kunnskapsarbeid **TC2**
- [2] Implementering i kontor- og kunnskapsarbeid **LeanverktøyTC3.1**
- [2] Et spill på Kunnskapsavbrudd **LG2**
- [3] Diskusjon om verdiskaping i Kunnskapsarbeid

Dag 3

Mål: Forstå hva slags sløsing som kan påvirke kontorarbeidet og hva mulighetene for avfallshåndtering er.

- [1] A3 Rapporter implementering i kunnskapsarbeid **TC3.4**
- [2] Et spill for Lean verktøy implementering i kunnskapsarbeid planprosesser **LG3**
- [3] Diskusjonen om de identifiserte avfall og veier deres eliminering

Day 4

Mål: Forstå nødvendigheten av prosesskartlegging for å se stedene der sløsing eksisterer.

- [1] Prosesskortlegging i kontor- og kunnskapsarbeid **TC3.3**
- [2] Et spill for prosesskartlegging i kontor og kunnskapsarbeid **LG4**
- [3] Diskusjon om identifisert avfall og måter å eliminere dem på.

Dag 5

Mål: Refleksjoner på Lean i kontor- og kunnskapsarbeid og forstå muligheten for Kanban-implementering i kontor- og kunnskapsarbeid

- [1] Bruk av Lean i innovasjon **TC4**
- [2] Spill: Kanban-konseptet i ingeniørprosjekter **spillbasertLG5**
- [3] Identifisering av sløsing

1. 5S implementering i kontor- og kunnskapsarbeid

Chiara Longhi
Gennaro Opera
Centoform srl, Cento, Italia

1.1. Hva er 5S

5S-metoden er den mest brukte teknikken. Lean er en systematisk metode for eliminering av sløsing i en prosess (f.eks. En forretningsprosess).

LEAN = INGEN SLØSING

Formålet med 5S er å skape en ryddig, systematisk, skinnende, standardisert og vedvarende arbeidsplass. 5S-metoden er basert på 5 trinn (**tabell 1.1**).

Tabell 1.1. Fremgangsmåte for implementering av 5S

1	SORT	<i>Sort</i> innebærer å gå gjennom alt på arbeidsplassen og bare beholde viktige elementer. Ikke-essensielle gjenstander fjernes fra arbeidsplassen.
2	SET IN ORDER	<i>Set in order</i> går utpå å ha "et sted for alt og alt på plass" i arbeidsområdet.
3	SHINE	<i>Shin</i> e refererer til rengjøringsøvelsen og leter etter måter å holde den ren.
4	STANDARDISERING	Standardisere refererer til bruken av å utvikle systemer for å opprettholde arbeidsmiljøet som er visuelt lærerikt og overvåke de første 3 S-ene.
5	SUSTAIN	<i>Sustain</i> refererer til bruken av å utvikle en arbeidsplass som automatisk gjenoppretter ordre og forbedrer seg kontinuerlig.

5S-metoden er det første praktiske trinnet for å lage et firma LEAN.

1.2. Organisering av kursdagen

Kursdagen er organisert på en slik måte at først en teoretisk introduksjon til Lean presenteres: Hovedbidragsmenn, motivasjon for implementering, fordeler av en visuell arbeidsplassorganisasjon, eksempler på 5S anvendt på kontorarbeid og fokus på standardisering og bærekraftighet.

Deretter spiller kursdeltakerne spillet etter en kort forklaring på hva hver enkelt oppgave har. Deretter diskuteres fordelene ved 5S-metoden.

Dette emnet støttes av tablettkurset [TC3.2. 5S-metoden](#).

Målet med spillet er:

- 1) Vis **HVOR** kan forbedres med 5S
- 2) Vis **HOW** det kan forbedres med 5S

1.3. Målene i spillet

Målene med spillet er:

- Identifisering av avfallet i kontorarbeid
- Identifisering av muligheter for effektivitetsforbedring

1.4. Kompetansen mottatt av spildeltakere

Ved å spille spillet vil deltakerne få kompetanse i:

- Redusere ikke-verdiøkende aktiviteter
- Redusere søketid ved å navigere anlegget
- Forbedre produktkvalitet

1.5. Maskinvare kreves

Den nødvendige maskinvaren for spillet (for hver deltaker) er:

- 1) Noen gule ark (dvs. 10 ark)
- 2) Noen røde ark (dvs. 10 ark)
- 3) Noen hvite ark (dvs. 15 ark)
- 4) 1 Kulepenn med svart blekkpatron
- 5) 1 Kulepenn med blå blekkpatron
- 6) 1 Kulepenn med rød blekkpatron
- 7) 1 Kulepenn med grønn blekkpatron
- 8) Kapper med minutter, rippede ark, highlighters og annet kontorpapir

For å kunne håndtere all nødvendig maskinvare bedre, samle den inn i en gjennomsliktig A4-størrelse konvolutt eller en plast bokse for hver deltaker.

Et A3-ark er også nødvendig for 4S-trinnsapplikasjonen.

Forberedelse av FYSISK MILJØ i spillet:

- a) Demonter ballpennene, slik at bare kassetter kan håndteres;
- b) noen skrapbåndstykker til blekkpatronene
- c) FestSett hele maskinvarematerialer i den gjennomsliktige konvolutten og rist den;

ENVELOPEN ER NU FULL AV UTSORTET HARDWARE MATERIALE OG REPRESENTER ET CHOTOTISK FYSISK ARBEIDSMILJØ

1.6. Programvare kreves

Programvaren som kreves for spillet, er:

- 1) 5S spilldisplay - FØR 5S

SLIDESHOWEN "FØR 5S" REPRESENTERER CHAOTIC-UNSORTEDE MILJØFUNKSJONER, SOM SKAL LEVERES TIL STUDENT HVEM GJØR DEN MATEMATISKE OPERATØREN

- 2) 5S spillbilde fremvisning - HVORDAN DU ANVENDER 5S (til informasjonsmiljø)

- 3) 5S spillbilde fremvisning - Etter 5S

SLIDESHOW "AFTER 5S" REPRESENTER PRECISE OG WELL ORGANISERT INFORMASJON MILJØ, GJELDES TIL STUDENTEN som vil utføre den MATEMATISKE OPERASJON

1.7. Spillets regler

Hver spiller spiller alene.

Selv om spillet har et individuelt tegn (selv en person kan spille spillet) - spillet kan spilles av noen eller flere personer samtidig.

Det foreslåtte maksimale antall spillere på samme tid er 10/15. Dette antallet deltakere vil gjøre den endelige diskusjonen lettere å håndtere.

Input kompetanse (kunnskaper, ferdigheter, sosiale kompetanser) for folk som vil spille spillet: spillet passer nesten for hver person som kan lage enkle beregninger som tillegg og subtraksjon.

Følg instruksjonene nedenfor rundt for runde.

Runde 1

Læreren vil automatisk kjøre lysbilde fremvisningen "FØR 5S" og en student vil bli bedt om å skrive resultatene av de matematiske operasjonene som vil vises på videoen **innen syklustiden på 12 sekunder / operasjon** :

- Bruk en penn med fargen som indikert (dvs. rød);
- Bruk et ark med fargen som angitt (dvs. gul);

Studentene vil bli bedt om å sette maskinvaren tilbake i konvolutten og å legge platen til side med driftsresultatene.

For eksempel inneholder bildet som presenteres i figur 1.1 en oppgave å gjøre.

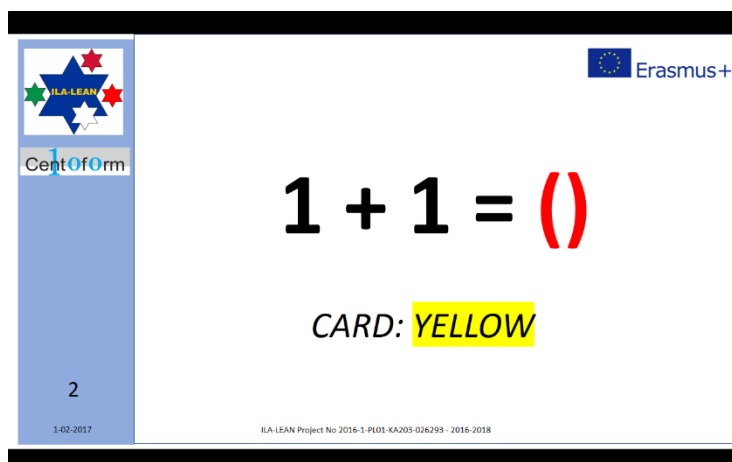


Fig. 1.1. Slide med en oppgave å gjøre

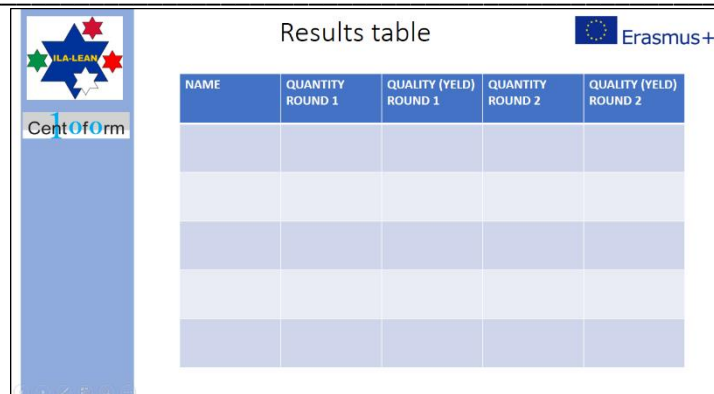
Oppgaven vil be om produksjonen vist i figur 1.2.



Fig. 1.2. Et eksempel på en utgang

I SLIDESHOVENS SLUT skal hver student telle antall kort løst (mengde). Kvaliteten vil bli bekreftet ved slutten av andre runde.

Læreren vil skrive spillerens poengsum i resultattabellen (figur 1.3) for å skape en liten konkurranse.



NAME	QUANTITY ROUND 1	QUALITY (YELD) ROUND 1	QUANTITY ROUND 2	QUALITY (YELD) ROUND 2

Fig. 1.3. En resultattabel

Fysisk miljø og informasjonsmiljø:

Studentet vil trolig ha problemer med:

- Velge riktig ark der operasjonsresultatet skal skrives (FYSISK MILJØ)
- Velge riktig patron for å skrive resultatet (FYSISK MILJØ)
- Utfør operasjonene som er bedt om i kort som ikke er klare og standardiserte (INFORMASJONSMILJØ)

5S-metoden bør brukes i begge miljøer:

5S anvendt på FYSISK MILJØ**1S - SORT:**

Læreren vil be om å åpne konvoluttene og å skille den nødvendige og unødvendige maskinvaren, og spesifikt :

NØDVENDIG

- 1) Noen gule ark (dvs. 10 ark).
- 2) Noen røde ark (dvs. 10 ark).
- 3) Noen hvite ark (dvs. 15 ark).
- 4) 1 Kulepenn med svart blekkpatron.
- 5) 1 Kulepenn med blå blekkpatron.
- 6) 1 Kulepenn med rød blekkpatron.
- 7) 1 Kulepenn med grønn blekkpatron.

UNØDDØKSØGENDE

- 1) Ark med minutter, rippede ark, highlighters og annet kontorpapir.
Fjern unødvendig maskinvare fra arbeidsstasjonen (rødt tagområde).

2S - SETT I BESTILL

Læreren vil be om å plassere maskinvaren som vist på figur 1.4.



Fig. 1.4. Ting som skal plasseres

3S - SHINE

Læreren vil be om å fjerne båndstykkene fra blekkpatronene, for å rydde opp kontorutstyret (figur 1.5).



Fig. 1.5. Tings som skal fjernes

4S - STANDARDISERING

Læreren vil be om å sette sammen pennene igjen, og spør elevene om å matche fargen på pennfargen med fargene på hettene sine (figur 1.6).



Fig. 1.6. Et eksempel på en penn som skal settes sammen

5S - SUSTAIN

Læreren vil be om å sette arbeidsplassen i henhold til spillerens preferanser.

Ifølge den lette tilnærmingen er arbeidsplassen organisert av en operatør.

For å forstå det 5. S bedre, vises et eksempel nedenfor:

- Tegn en tavle (som vist på bildet nedenfor) på et A3-ark, og sett på hvert sted den tilhørende maskinvaren (Fig. 1.7-1.8).



Fig. 1.7. Et eksempel på en tegnet tavle



Fig. 1.8. Et eksempel på elementer plassert på en tegnet tavle

Dette vil være et nytt arbeidsstasjonsoppsett:

Når man ser på den femte S som en slags revisjon, vil det være mulig å lage en sjekkliste (figur 1.9) for å verifisere riktig plassering av maskinvare på tavlen.



Fig. 1.9. Et eksempel på en revisjons sjekkliste

Utskriftsformater av tavla og en sjekklister er tilgjengelige (5. S utskrift) og deres layout er vist i henholdsvis figur 1.10 og figur 1.11.

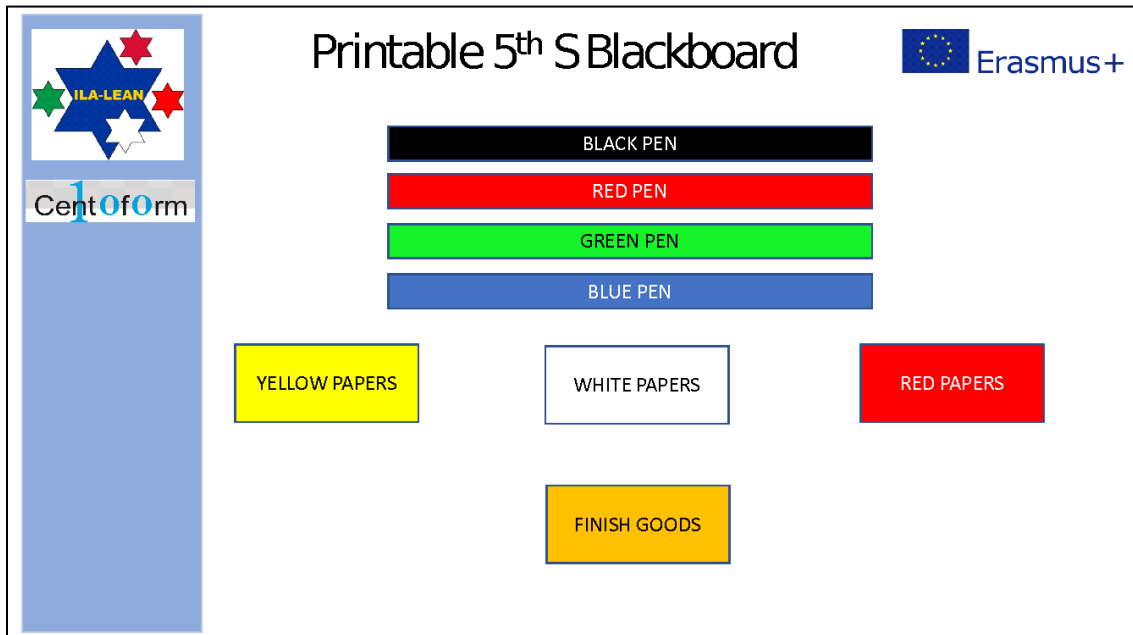


Fig. 1.10. En trykt tavle

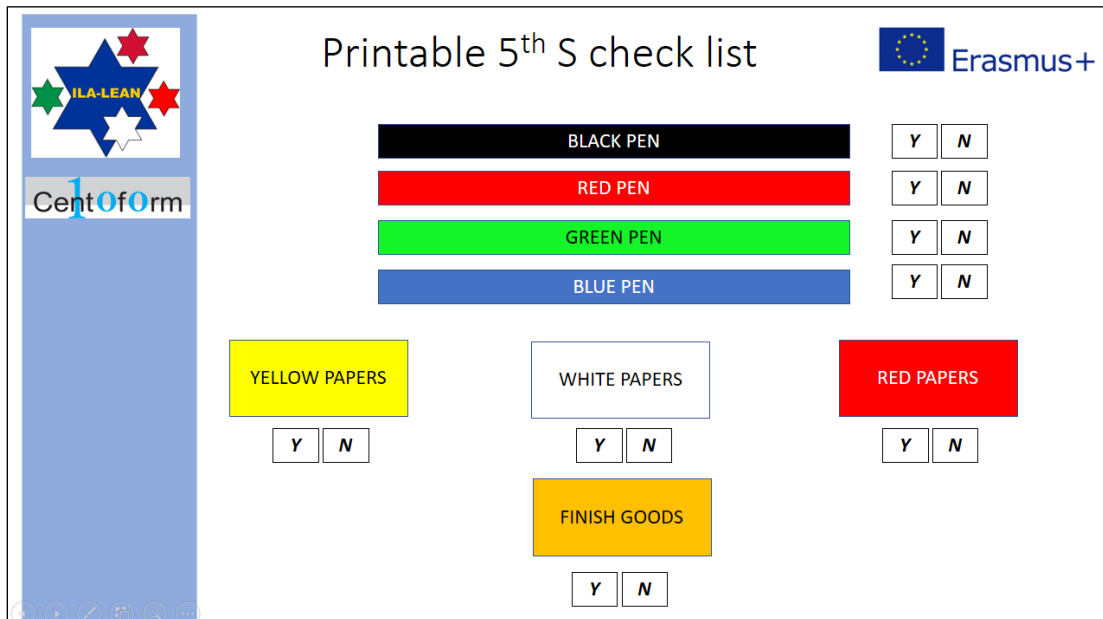


Fig. 1.11. En trykt revisjons sjekklister

5S anvendt på INFORMASJONSMILJØET:

Læreren vil vise søknaden av 5S i informasjonsmiljøet som kjører "HOW TO APPLY 5S" lysbildefremvisning.

1S - SORT

Kort som beskriver noe som ikke er forespurt av den endelige klienten, er fjernet fra lysbildeserien (figur 1.12).



Fig. 1.12. Dette kortet skal fjernes

2S - SET IN ORDER

Ark som skal brukes til å skrive beregningsresultater, er bestilt etter farge.

Lysbildeserien viser arkene som er bestilt som vist på bildet under: gule ark først, hvite og til slutt røde ark (figur 1.13).

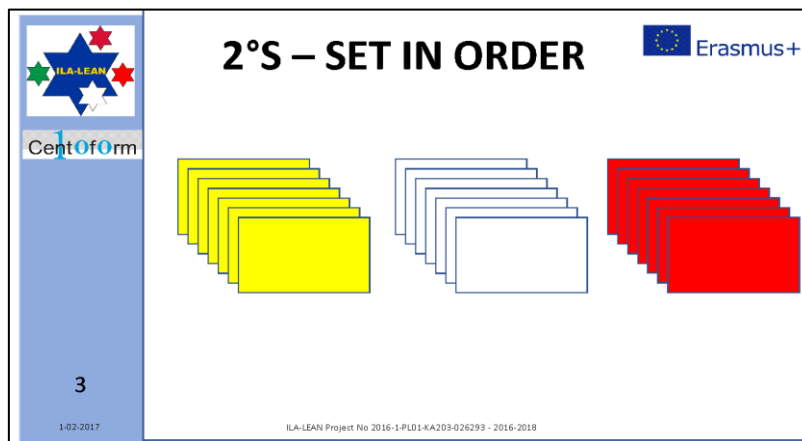


Fig. 1.13. Kortene er bestilt av farge

3S - SHINE

Hvert objekt som dekker formler og tall og ikke tillater riktig lesing av kortet er fjernet (figur 1.14).

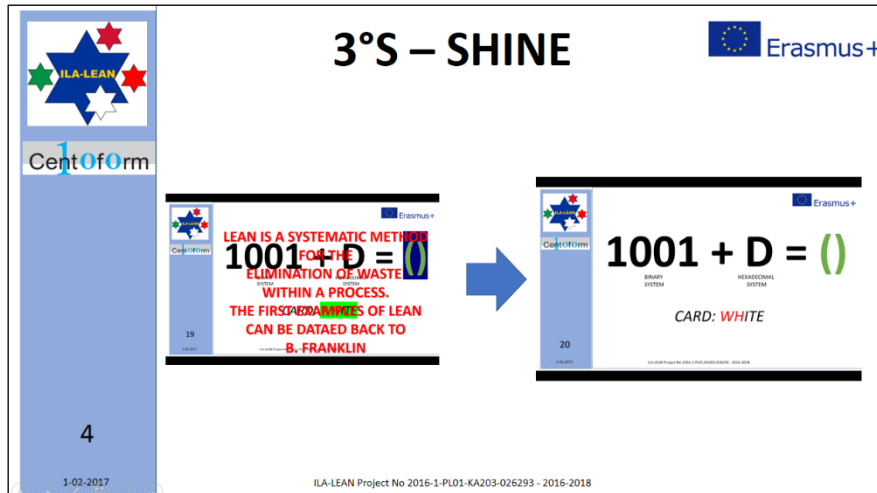


Fig. 1.14. Eksempel på spillkortsrengjøring

4S - STANDARDIZE-

kort er standardisert (figur 1.15):

- Numerasjonssystemer: fra binære romerske, heksadesimale systemer til desimalsystem.
- Formatet som definerer pennefarge og arket som skal brukes;

Et eksempel du kan se i figur 1.15.

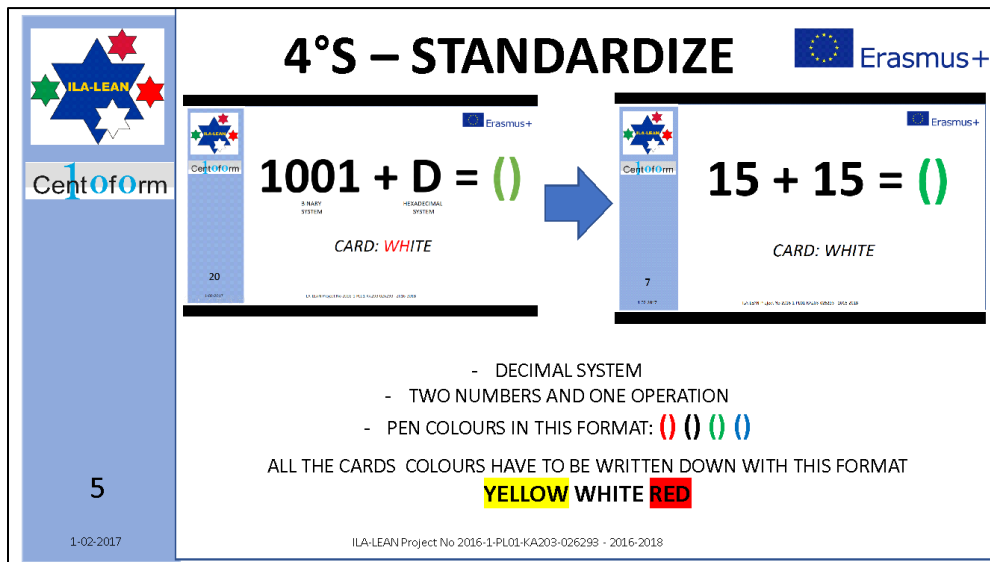


Fig. 1.15. Eksempel på standardisering av spillkort

5S - SUSTAIN

Med tanke på den femte S som en revisjonsprosess, vil det være mulig å lage en sjekkliste for å bekrefte om brukerne har skrevet informasjonen riktig.

For eksempel se bilde på figur 1.16.

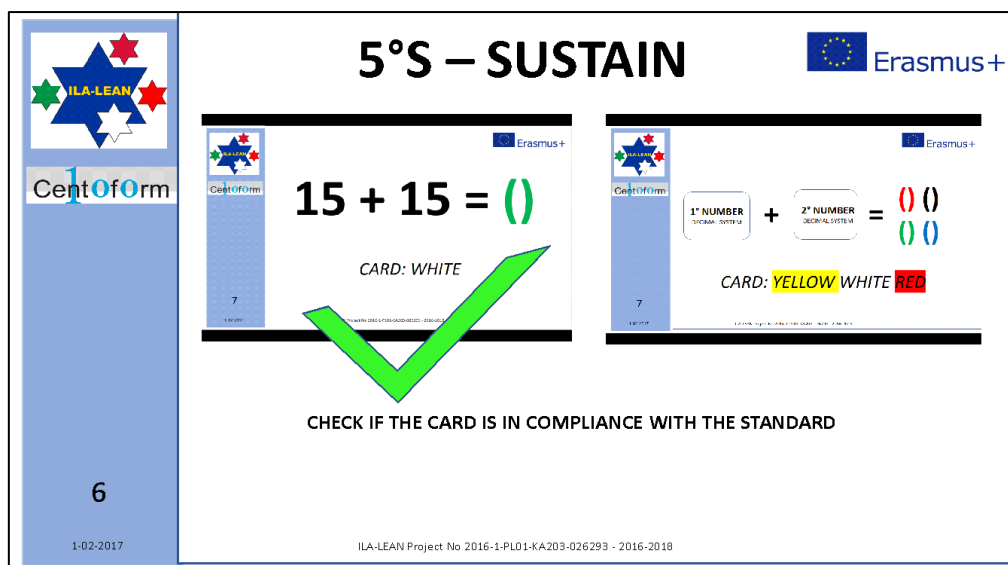


Fig. 1.16. Slik bruker du 5 ° S

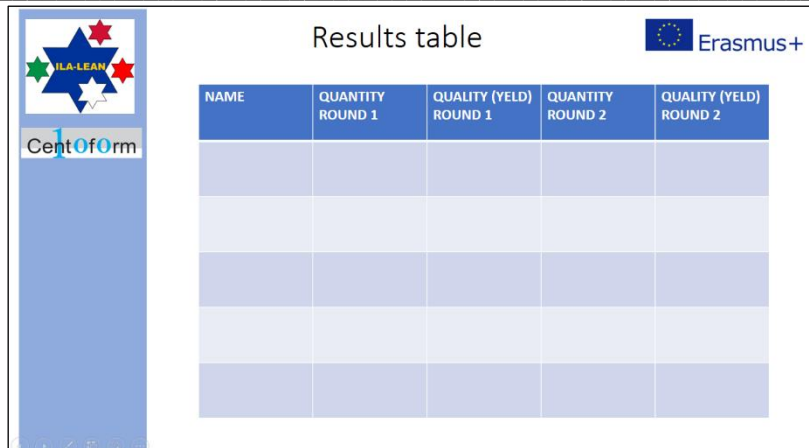
Sjekk om alle kortene i den nye lysbildeserien oppfyller sjekklisten.

Runde 2

Gjenta øvelsen med en ny fysisk arbeidsstasjon og en ny lysbildefremvisning "AFTER 5" (syklusen er fortsatt 12 sekunder / drift).

I SLIDESHOVENS SLUT må hver student telle antall løste kort (antall) og antall kort som rapporterer det riktige resultatet (kvalitet), både for runde 1 og 2.

Læreren vil skrive spillerens poengsum i resultattavlen å skape en liten konkurranse (figur 1.17).



NAME	QUANTITY ROUND 1	QUALITY (YELD) ROUND 1	QUANTITY ROUND 2	QUALITY (YELD) ROUND 2

Fig. 1.17. Resultater Tabell

1.8. Spillere

Studenter kan spille spillet kollektivt med læreren som presenterer lysbildeserien, samt individuelt, lanserer lysbildeserien ved hjelp av egne PCer.

I første omgang vil spillvinner være den som produserte det høyeste antall kort med riktig resultat, skrevet i riktig farge og på høyre ark.

Er det verdt å investere i 5S? BEREGNING AV INVESTERINGEN BREV SELV PUNKT

Oppgradering av arbeidsplassen gjennom 5S-metoden bør betraktes som en investering.

Mange indikatorer brukes til investeringsbeslutninger: ROI, ROE, Payback Period ...

I vår analyse kan en enkel og nyttig finansiell indikator være **BEP (BREAK EVEN POINT)**.

Break even point er poenget med null tap eller null fortjeneste. Ved pause selv poeng er bedriftens inntekter lik de totale kostnadene.

Break pause kan beregnes i følgende ligning:

$$px = vx + FC + \text{Profit}$$

hvor

per prisen per enhet,

xer antall solgte / produserte enheter,

ver variabelkostnaden per enhet

FCer den totale faste kostnaden .

Beregning

Ved pause jevnt punkt er overskuddet null, derfor forenkles formelen til:

$$px = vx + FC$$

Løsning av ligningen ovenfor for x (som er lik BEP) i salgs- / produksjonsenheter, får vi:

$$\text{BEP} = \text{Break even point [salg / produksjonsenheter]} = x = \frac{FC}{p - v}$$

Eksempel

- Pris per Enhet	15 €
- Variabel Kostnad per Enhet	7 €
- Totalt Fast kostnad	9 000 €

Løsning

- p = 15 €
- v = 7 €
- FC = 9000 €

Ved å sette de kjente verdiene i formelen for BEP i salgs- / produksjonsenheter, får vi:

$$\text{BEP [salg / produksjonsenheter]} = 9000 \div (15-7) = 1125 \text{ enheter}$$

Bruk BEP til 5S-spillet

Når du er kjent med spillet og med BEP-beregningen, anbefales det å utføre følgende øvelse ved hjelp av BEP-formelen tilpasset vårt 5S-spill som vist nedenfor:

$$\text{BEP [antall kort produsert]} = (T2) / (T1 - T3)$$

Hvor:

- **T2** = Tid brukt til bruk av 5S-metoden til fysisk og informasjonsmiljø (investering)
- **T1** = (lysbildetid "før 5S") / (n ° av høyre kort produsert "før 5S")
- **T3** = (lysbildetid "etter 5S") / (n ° av høyre kort produsert "etter 5S")

Beregningen viser til elevene hvordan man finner ut hvor mange ark / stykker som er produsert, over hvilke tiden som ble bedt om å søke 5S er allerede tilbakebetalt .

Studentene vil bli overrasket over å finne ut hvor mye investering er lønnsomt.

1.9. Leksjonen lært

Etter spillet vil deltakerne være involvert i diskusjonen der hver person kan foreslå hvordan man bruker denne metoden i sitt daglige arbeid.

1.10. Mulighetene for forbedringer

Kontorarbeidet kan forbedres ved implementering av vanlige 5S-revisjoner, løsninger som automatisk gjenoppretter rekkefølge, nyttige verktøy for å definere prioriteringer, standardiserte og delte prosedyrer, etc. som kan bidra til å minimere sløsing med tid og feil.

I tillegg kan noen "beste praksis" -videoer vises (koblinger er i tablettkurset).

2. Demonstrasjon av avfall (forstyrrelser / oppsett ganger) i kontor- og kunnskapsarbeid

Ville Isoherranen

Hanna Kropsu-Vehkaperä

Universitetet i Uleåborg, Uleåborg, Finland

2.1. Målet med spillet

Målet med spillet er:

- Bevissthet om produktivetsutfordringer i kunnskap og kontorarbeid.
- Identifisering av avfallet i kunnskapsarbeid; demonstrasjon av ulike typer forstyrrelser i kunnskapsarbeid: diskutere hvordan en kunnskapsarbeider skal reagere på forstyrrelser, hvilke muligheter til å reagere på disse forstyrrelsene, og dens virkninger på produktivitet og arbeidskvalitet.
- Identifisering av muligheter for effektivitetsforbedring (f.eks. Selvstyrte arbeidsmetoder, prioritering).
- Mulighet for ytterligere diskusjon: hvordan kunnskapsstyring og reaksjon på forstyrrelser påvirker arbeidstakerens trivsel på jobben (for eksempel stress for å få ting gjort).

2.2. Kunnskapen mottatt av spilldeltakerne

Kompetansene fra spillet:

- Forstå avfallets natur i kunnskapsarbeid, dvs. avfall som ikke alltid er synlig og vanskelig å redusere.
- Forstå at Lean-verktøy og -metoder også kan implementeres i kunnskapsarbeid, dvs. fokus på verdiskaping.

2.3. Oversikt over spillet

Spillet spilles individuelt. Spillet inneholder to runder. Spillet er basert på konkurransen mellom individuelle deltakere. 15 deltakere er det optimale antall spillere for spillfasilitering.

Materialer som trengs under spillet:

- 2 carving ark av A4-format. Du må ha 2 sett per deltaker (totalt 4 ark per spiller) og 2 sett for en instruktørdemo. Ulike ark viser 2 forskjellige jobber.
- 1 penn per spiller.
- Ha Stopwatch klar til å vises på dataprojektoren (eller bruk en annen metode, dele tiden).

- Tilrettelegger trenger et ark for å samle resultater (en whiteboard eller en Excel-fil). Se tabell 4.1 for eksemplet.
- Forberedte avbrudd (utskrevet på papir): f.eks. E-post med korte oppgaver (enkle beregninger), telefonsamtaler.
- PowerPoint-veiledning for å spille spillet for deltakerne.

Runde 1

Spillinstruksjoner for læreren:

Beskrivelse av produksjonen:

Riv papiret med hender, kutt ut den første jobben, og 1. blokk, basert på tegningslinjene. Deretter flytter du til den andre jobben og kutter ut den første blokken. Deretter går du tilbake til den første jobben, og kutter ut 2. blokk og så videre. Lag to stabler av blokkene, en for hver jobb.

For runde 1, demonstrere multitasking arbeidet:

***Det vil bli avbrudd (e-post, telefonsamtaler) introdusert av facilitator (print ut: lysbilde # 9 og lysbilde # 10, 5 stykker hver). Gi avbrudd tilfeldig til spillerne.*

Når en deltaker er ferdig, må de registrere sin tid og deretter telle antall papirstykker som produseres, det skal være totalt 30 (15 + 15).

Fortell deltakerne om å starte multitasking runde 1.

Start stoppeklokke.

Ta opp resultatene på et flipover eller whiteboard (Resultater)

For runde 2, spør deltakerne om det er en mer produktiv måte å gjøre arbeidet på?

Forenkle en diskusjon: (eksempel spørsmål nedenfor)

- Hvordan minimere kunnskapsavbrudd? Hvordan reagere på avbruddene?
- Hvordan minimere multitasking?
- Hva er verdiøkende arbeid?
- Hva er ikke-verdiskapende?
- Hvordan øke verdiøkende tid?

Eksempel svar:

* *Gjør en jobb om gangen*

* *Telefoner til en stille modus?*

* *E-post til frakoblet?*

* *Skjul popup-vinduvarsler?*

- Hva kan kunnskapsarbeideren gjøre?
- Hvem bestemmer hva som er mulig for kunnskapsarbeideren?
- Hva betyr Lean for Knowledge Worker?

Runde 2

Tilbakestille stoppeklokken

Start Runde 2: Start stoppeklokken

Når en deltaker er ferdig, må de registrere sin tid og deretter telle antall produserte papirstykker.

Når alt er gjort, ta opp resultatene på et flipover eller whiteboard (Resultater).

Diskutere resultatene og reflektere tilbake til virkelige utfordringer av forstyrrelser.

2.4. Resultater

I tabell 2.1 kan du se eksempelinformasjon skrevet på et standardskjema som brukes i spillet for å registrere resultatene (f.eks. Kan plottes på en tavle).

Tabell 2.1. Eksempel: Standardformularer som brukes i spillet for registrering av resultatene

Navn	Runde 1 Tid	Antall	Avbrudd	Runde 2 Tid	Antall	Avbrudd
NN	3,31	Jobb 1: 13/15 Jobb 2: 17/15	2	1,39	Jobb 1: 15/15 Jobb 2: 15/15	0
NN	4,10	Jobb 1: 14/15 Jobb 2: 15/15	1	1,24	Jobb 1: 15/15 Jobb 2: 15/15	0

2.5. Lærdom

Etter spillet vil deltakerne bli involvert i en diskusjon hvor hver person vil reflektere over kunnskaps- og kontorarbeidets produktivitetsutfordringer (avfall) og hvordan man fokuserer mer på verdiskapende arbeid.

3. Lean verktøy implementering i kunnskapsarbeid på eksempelet på analysen av en planleggingsprosesser

Katarzyna Antosz

Paweł Litwin

Arkadiusz Rzucidło

Jarosław Sęp

Dorota Stadnicka

Rzeszow Universitetet i teknologi, Rzeszow, Polen

Daniel Safin

Restol Sp. z oo

3.1. Hvorfor er problemene analysert i spillet viktig?

Spillet, på grunnlag av planleggingen av produksjonsprosessene, presenterer viktige problemer som kan oppstå i enhver form for organisasjon, ikke bare i produksjonsbedrifter.

- Når det er en forsinkelse i produkt- / tjenesteleveransen til en klient, klandrer alle vanligvis en produksjons- / utførelsesavdeling.
- Noen innser ikke hvor mye avfall en forretningsprosess (en prosessprosess) kan føre til for andre avdelinger i et selskap,
- noen folk skjønner ikke hvor mye en arbeidstaker kan påvirke andre ansattes arbeid.
- Noen mennesker tenker mest på egne fordeler (egne mål) uten å ta hensyn til målene for hele selskapet.

For å presentere disse problemene ble en planleggingsprosess valgt som en prosess som eksisterer i ethvert selskap og er lett å forstå for alle som jobber i enhver organisasjon.

3.2. Organisering av kursdagen Kursens

dag er organisert som følger:

1. Før spillet skal deltakerne delta på tavleforløpet som forklarer lean verktøy som kan implementeres i kontor og kunnskapsarbeid (se Tablet kurs, kapittel 3.1. Gjennomgang av lean verktøy brukes i kontor- og kunnskapsarbeid og kapittel 3.4 presenterer A3-rapport i detaljer).
2. Deretter vil kursdeltakere spille spillet.
3. Spillet består av 4 trinn:
TRINN 1 - Spille spillet i henhold til de etablerte reglene.

TRINN 2 - Problemanalysen ved bruk av A3-rapport; gjennomføring av Hoshin Kanri for å få forbedringer. Her vil deltakerne diskutere de identifiserte problemene og legge merke

til slags avfall. I brainstorming kan det foreslås noen forbedringer, samt lean verktøy, som kan implementeres for å forbedre planleggingsprosessen, vil bli diskutert. Hoshin Kanri, som et av verktøyene, anbefales å bli implementert. Spilledeltakerne lager A3-rapport, der de skal presentere de identifiserte problemene, analysene og de foreslåtte løsningene.

TRINN 3 - Spille spillet i henhold til de nye reglene.

TRINN 4 - Resultatvurdering.

4. Endelig bør dagen oppsummeres av en lærer / trener som understreker den lærte leksjonen.

3.3. Deltakere og varighet

Spillet skal spilles av grupper på 4 personer. 3 eller 4 lag kan spille spillet samtidig. Det vil skape konkurransevne mellom lagene. Målet for lagene er å skaffe seg laveste produksjonskostnad. Laget som vil oppnå de laveste kostnadene er en vinner.

Spillets varighet er maks 4 timer, sammen med en diskusjon, A3 rapport forberedelse og vurdering av forbedringer.

3.4. Virkelige problemer i planlegging av produksjonsprosesser

De presenterte problemene ble vedtatt i en produksjonsplanleggingsprosess og kan beskrives som følger. Kunder forventer fra en leverandør at de bestilte produktene vil tilfredsstille deres krav til kvalitet og leveringstid. Derfor er planlegging av produksjonsprosesser avgjørende for å sikre kundenes tilfredshet. Avhengig av selskapets størrelse og de realiserte produksjonsprosessene, bruker selskapene ulike verktøy for å støtte planleggingsprosessen. Det er imidlertid alltid vanskelig å oppfylle alle krav til minimale kostnader. Det er forskjellige grunner til det, for eksempel interne og eksterne begrensninger eller mangel på kunnskap, eller verktøy som kan støtte de ansatte som er ansvarlige for en planleggingsprosess. Dermed prøver bedrifter å optimalisere planen for å møte kravene og for å minimere kostnadene, men de kan. I spillet som presenteres i dette kapittelet, simuleres en planleggingsprosess. Deltakerne i spillet er motiverte for å identifisere avfall i planleggingsprosessen, samt avfall som er forårsaket av feil forberedt plan eller mangel på optimalisering.

3.5. Beskrivelse av et case study selskap

Problemene knyttet til en planleggingsprosess presenteres på grunnlag av en casestudie. Saksstudiefirmaet produserer kjøkkenfronter. De tilbyr fronter som har forskjellige profiler og forskjellige farger (figur 3.1). De virkelige forholdene ble forenklet for å presentere problemet på kort nok tid. Derfor ble det bare tatt hensyn til 3 profiler og 3 farger.



Fig. 3.1. Profiler og farger på kjøkkenfronter

3.6. Målet med spillet

De viktigste målene er:

- Lær hvordan man bruker magert verktøy i kunnskapsarbeid,
- Identifisering av avhengigheten mellom ulike arbeidsstativer og trinn i en prosess.

Ytterligere mål for et team er:

- Identifisering av avfallet i en planleggingsprosess,
- Identifisering av muligheter for tidsavbruddsminimering,
- Identifisering av muligheter for kostnadsminimering,
- Identifisering av muligheter for profittmaksimering.

3.7. Inngangskompetansene som trengs for å spille spillet

Deltakerne bør delta på tablettkurset som forklarer magre verktøy som kan implementeres i kontor- og kunnskapsarbeid før de deltar i spillet.

Imidlertid må lærere / trenere kjenne lean verktøy og forstå hvordan de kan implementeres i ulike situasjoner. Spilldeltakere bør motiveres for å bruke A3-rapport og Hoshin Kanri-strategi. Likevel kan de også foreslå å implementere andre verktøy for å forbedre prosessen, og en lærer / trener bør være åpen for andre løsninger.

3.8. Kompetansene mottatt av spilldeltakerne

Ved å spille spillet vil deltakerne få følgende kompetanser:

- De vil vite hva slags avfall som kan vises i en planleggingsprosess.
 - De vil forstå hvordan feil planleggingsprosess kan påvirke annet avfall i et selskap,
 - De vil vite hva slags lean verktøy kan brukes til å analysere planleggingsprosessen og forbedre ytelsen.
 - De vil vite hvordan man bruker A3-rapport for å analysere et problem.
 - De vil vite hvordan man implementerer Hoshin Kanri i begrenset grad.
- Etter spillet bør deltakerne innse at:

- En enkeltpersones individuelle interesse bør være relatert til en virksomhets forretningsinteresse (Hoshin Kanri).
- Individuell kostnadsberegning for et enkelt punkt i systemet uten å ta hensyn til neste trinn i prosessen kan øke totale kostnader (Lean Accounting).
- Mangelen på kommunikasjon og tilbakemelding mellom mennesker som er ansvarlige for en planleggingsprosess kan øke kostnadene ved en produksjonsprosess (kommunikasjonsproblemer).
- Feil planleggingsregler kan øke produksjonsomkostninger (Planleggingsregler).

3.9. Organisasjon av spillet

For å produsere en kjøkkenfront er det nødvendig å utføre følgende prosesser: en skjæreprosess, en freseprosess og en lamineringsprosess. Hver produksjonsprosess tar en dag, derfor er det mulig å realisere kundens ordre om tre dager. Imidlertid har en planleggingsprosess stor innflytelse på kundens ordreservasjon i tide.

I spillet jobber fire personer på fire arbeidsplasser og realiserer oppgavene knyttet til en planleggingsprosess og klientens ordreverdivoervåking:

- Arbeidsstand 1 - Bestiller mottak, ferdigstilling og frakt.
- Arbeidsstand 2 - Klippeprosessplanlegging.
- Arbeidsstand 3 - Freseprosessplanlegging.
- Arbeidsstand 4 - Laminering av prosessplanlegging.

Informasjonsflyten vedrørende en planleggingsprosess er presentert i figur 3.2.

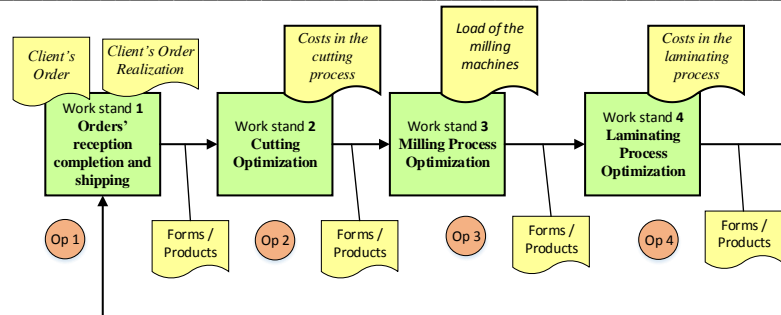


Fig. 3.2. Informasjonsflyten i en planleggingsprosess

Hver person har sitt eget ansvar:

- En ansatt på arbeidsstativet 1 er ansvarlig for levering av klare produkter til klienter i tide.
- En ansatt på arbeidsplassen 2 er ansvarlig for å planlegge en skjæreprosess for å få de laveste materialkostnadene.
- En ansatt på arbeidsstativet 3 er ansvarlig for å planlegge en freseprosess for å fullføre alle nødvendige produkter.
- En ansatt på arbeidsplassen 4 er ansvarlig for å planlegge en lamineringsprosess for å få de laveste materialkostnadene.

De ansatte bonusene avhenger av kvaliteten på en planleggingsprosess (arbeidsstandard 2, 3, 4) og leverer produktene til klientene i tide (arbeidsstand 1).

3.10. Materialer og skjemaer som er nødvendige for å spille spillet

For å spille spillet, er det nødvendig med følgende materialer:

- En blå stykke papir (A4) som representerer et trebrett hvor formene skal ordnes.
- To stykker papir som representerer hvilken type profiler som kan fremstilles på hver fresemaskin (figur 3.3).
- To rosa ½ A4 ark for å representere et laminatark som formatene skal ordnes på.
- To grønne ½ A4 ark for å representere et laminatark som formatene skal ordnes på.
- To gule ½ røde A4 ark for å representere et laminatark som formatene skal ordnes på.
- En blå markør.
- En rød markør.
- En grønn markør.
- 4 penner.

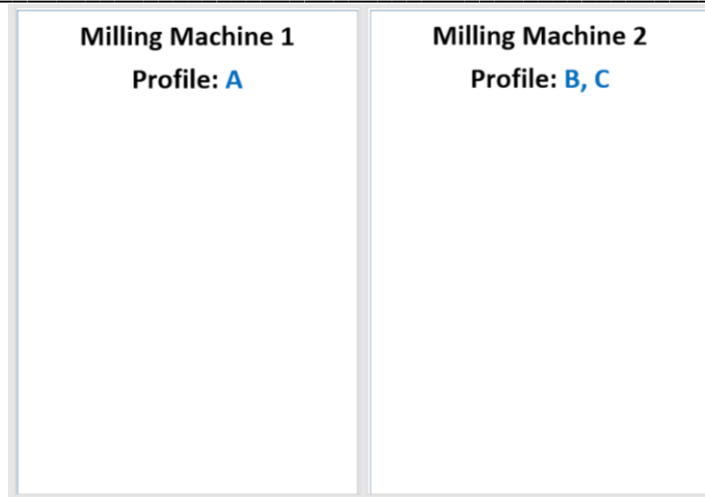


Fig. 3.3. Informasjon om profiler som kan fremstilles på hver fresemaskin

For å spille spillet, er det nødvendig med følgende skjemaer:

- Et sett med kunders ordrer i 5 dager.
- Et sett med formater som inneholder data om de bestilte produktene.
- Et skjema for en skjærepesess.
- Et skjema for en freseprosess.
- Et skjema for en lamineringsprosess.
- Et skjema for ordreutførelser og forsendelse.
- Et skjema for å presentere spillresultatene.

3.11. I løpet av spillet

kundeordre (Fig. 3.4) kommer til enst arbeidet stativ. Ordrene inneholder slik informasjon som: en dag i ordreopptaket, klienten, størrelsen på formatet, profilens format, frontens farge, antall stykker og tidsfrist.

DAG 1					
Klient	Størrelse	Profil	Farge	Antall stykker	Frist
C-1	70	A	P	2	4 dager
	50	A	Y	3	
	70	C	P	2	

Fig. 3.4. Kundens ordre - et eksempel

En arbeidstaker som arbeider på enst arbeidet stå overfører formatene representerer de produkter som er bestilt av kunder til 2(Fignd arbeidet stativ3.5.).Formatene presenterer informasjon om produktene som må realiseres, spesielt: Bestillingsdag, klient, profilformat, frontfarge, størrelse

på formatet og antall dager hvor fronten skal produseres . Profilens profil vil bli tatt i betraktning i planleggingsprosessen til en freseprosess for å bestemme hvilken fresemaskin prosessen kan realiseres. Tre profiler kan fremstilles: A, B og C. Fargen på forsiden blir tatt i betraktning i planleggingsprosessen av en lamineringsprosess for å bestemme hvilken farge av laminat som skal brukes i prosessen. Tre farger kan brukes: P - rosa, G - grønn og Y - gul.

"Xs" er opprinnelig satt i alle formater. Fra figur 3.5 kan vi se at på fire dager må bestillingen være ferdig. For å fullføre hele produksjonsprosessen trenger vi imidlertid bare tre dager: en dag for en kutteprosess (blå firkant), en dag for en freseprosess (rød firkant) og en dag for en lamineringsprosess (grønn firkant).

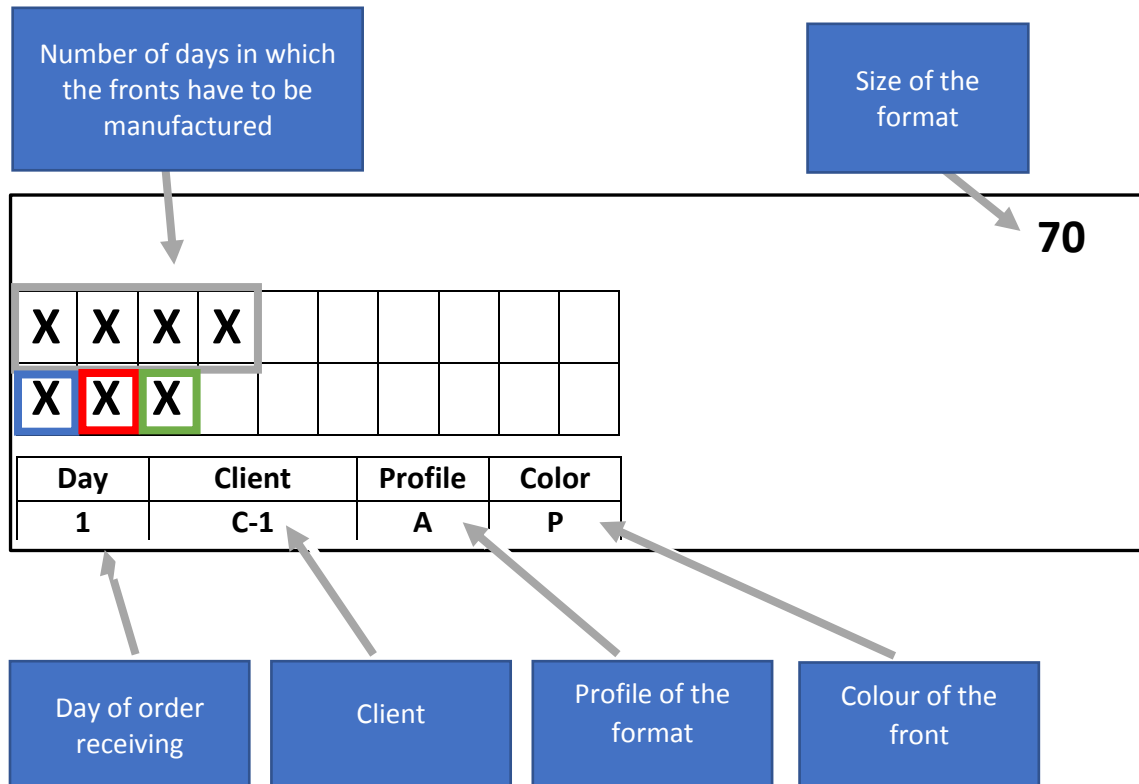


Fig. 3.5. Formatet - et eksempel

på grunnlag av mottatt informasjon (formater), den ansatte arbeider på 2nd arbeidet stå optimaliserer klippeprosessen.

Kappemaskinens kapasitet er 600 cm² (A4 ark). Medarbeiderne må planlegge hva og hvordan det skal bli kuttet. Fronter vil bli kuttet fra en treplate (figur 3.6). Arbeidsgiveren må ta hensyn til kapasiteten til kappemaskinen, samt prioriteringene av ordreverdenen.

Medarbeiderens bonus avhenger av hvor mye materialavfall som skal produseres i skjæreprosessen.

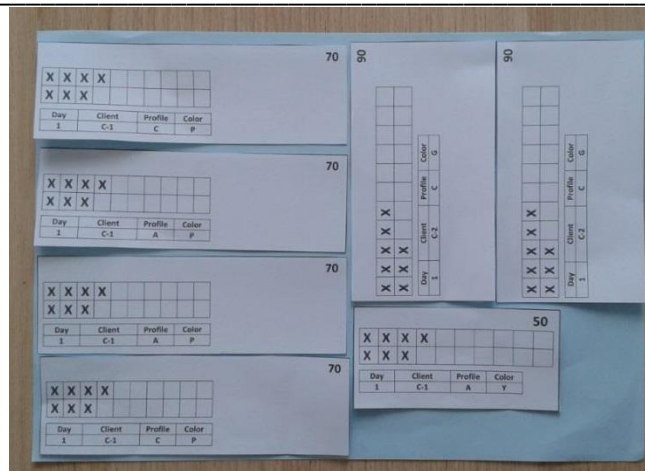


Fig. 3.6. Optimaliseringen av skjæreprosessen - et eksempel på formateringsarrangement på treplaten (A4-kort)

I tilfelle hvis et format ikke kan realiseres på en bestemt dag på grunn av mangel på kapasitet, må formatet vente til neste dag. Denne informasjonen må registreres på formatet ved å sette blå "C" for hver forsinkelsesdag i denne prosessen (figur 3.7). Det betyr at hvis en medarbeider som planlegger kuttprosessen ikke har kapasitet til å planlegge produksjonsprosessen til et produkt på en bestemt dag, må han / hun sette blå C på formatet som representerer produktet og la formatet på hans / hennes eget arbeid står for å planlegge det neste dag. Medarbeider overfører resten av formatene til³ arbeidsplass.

50									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C						
Day		Client		Profile		Color			
1		C-2		B		P			

Fig. 3.7. Formatet - et eksempel på forsinkelsesregistrering

På den^{tredje} arbeidsplassen optimaliserer en ansatt freseprosessen. I prosessen brukes to fresemaskiner. Kapasiteten til hver maskin er 300 cm². Maskinens totale kapasitet er 600 cm². På hver av maskinene kan forskjellige typer profiler realiseres (figur 3.8), dvs. på fresemaskinen 1 kan kun profil A fremstilles, og på fresemaskinen kan 2 profiler B og C fremstilles. Ansatte må planlegge hva som skal behandles på hvilken fresemaskin.

Medarbeiderens bonus avhenger av ordreforløpet.

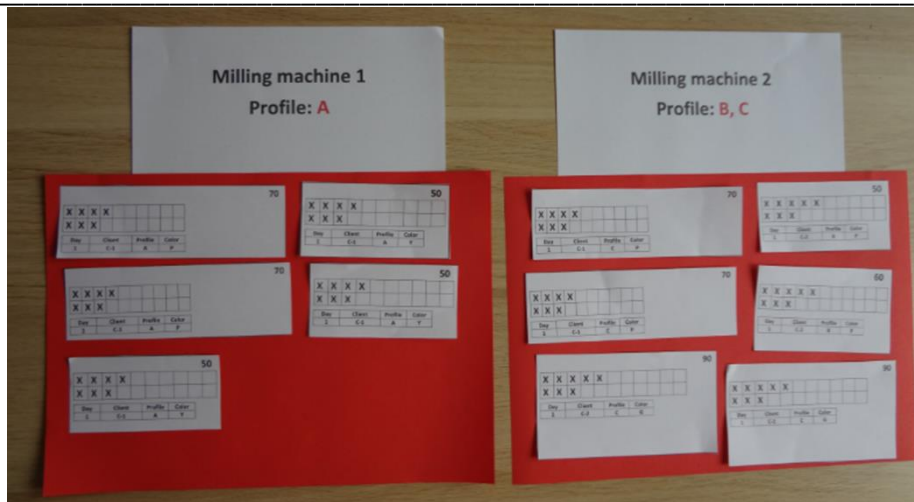


Fig. 3.8. Formatet - et eksempel på forsinkelsesregistrering

I tilfelle hvis et format ikke kan realiseres på en bestemt dag på grunn av mangel på kapasitet, må den vente til neste dag. Denne informasjonen må registreres på formatet ved å sette rød "M" for hver forsinkelsesdag i denne prosessen (figur 3.9). Den ansatte overfører resten av formatene til 4th arbeid stativ.

Ansatte kan også bestemme seg for å jobbe overtid hvis det er nødvendig. Overtidsarbeidet (det andre skiftet) er forbundet med tilleggskostnader. Én skift av overtid tilsvarer 600 Euro per maskin.

					50				
X	X	X	X	X					
X	X	X	C	M					
Day		Client		Profile	Color				
1		C-2		B	P				

Fig. 3.9. Formatet - et eksempel på forsinkelsesregistrering

På den fjerde arbeidsplassen optimaliserer en ansatt lamineringsprosessen. Kapasiteten til lamineringsprosessen er 2 laminatark per dag (figur 3.10). Ett ark er lik 300 cm² (1/2 A4). Den totale kapasiteten til lamineringsprosessen er 600 cm².

Medarbeiderne må planlegge det som skal lamineres, og ta hensyn til fargen på laminatet. Tre farger med laminater brukes: grønn (G), rosa (P) og gul (Y). Ansatte må bestemme hvilke farger som skal realiseres på dagen. I tillegg må medarbeider ta hensyn til tidsfristen for ordreforløpet.

Medarbejderens bonus er avhengig av hvor mye materialavfall som skal produseres i en lamineringsprosess.

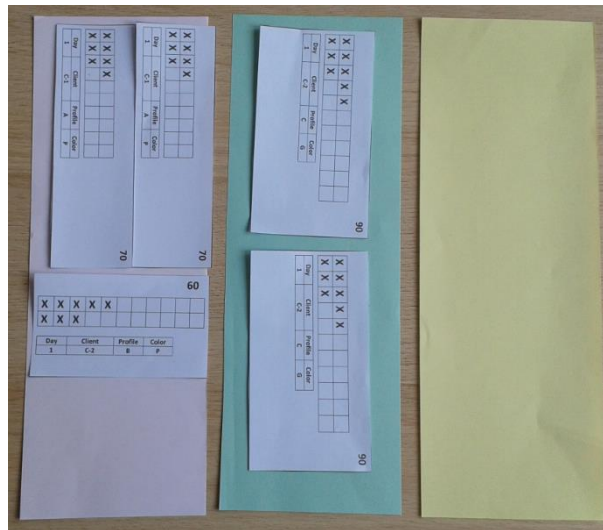


Fig. 3.10. Et eksempel på formateringsoptimalisering i planlegging av lamineringsprosessen

I tilfelle hvis et format ikke kan realiseres på en bestemt dag på grunn av mangel på kapasitet, må den vente til neste dag. Denne informasjonen må registreres på formatet ved å sette grønn "L", som betyr "forsinkelse" i denne prosessen. I det viste eksemplet (figur 3.11) kan vi se en blå "C", en rød "M" og en grønn "L", noe som betyr at dette formatet måtte vente i hver prosess for en dag. Totalt var det tre dager. Dette førte til en dag med forsinkelse i kundens ordreforståelse.

Informasjonen om realiserte formater må overføres til enst arbeidet stativ.

50									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C	M	L				
Day	Client		Profile		Color				
1	C-2		B		P				

Fig. 3.11. Formatet - et eksempel på forsinkelse registrering

slutt på enst arbeidet står en ansatt fullfører de ferdige formater, og han / hun sjekker om ordrene er realisert i tide.

3.12. Spilldokumentasjonen

Ansatte registrerer dataene for hver prosess.

- En ansatt på arbeidsplassen 2 registrerer materiale som brukes til produktgjennomføring, samt materialavfall og beregner kostnadene ved avfall (figur 3.12).
- En ansatt på arbeidsstativet 3 registrerer maskinutnyttelse og kostnadene knyttet til en freseprosess (figur 3.13).
- En ansatt på arbeidsstativet 4 registrerer laminat som brukes til produktgjennomføring, samt materialavfall og beregner kostnadene ved avfall (figur 3.14).
- En ansatt på arbeidsstativet 1 registrerer ordreverdi og tilkoblede kostnader (figur 3.15).



 CUTTING PROCESS 600 cm ² per a day 1 cm ² = 1 EURO 			
Day	Material used	Waste	Costs
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Total cost			

Fig. 3.12. Skjemaet som brukes av en ansatt på arbeidsstativet 2

MILLING PROCESS

2 x 300 cm² per a day

1 cm² = 2 EURO

1 cm² = 4 EURO in additional shift



Day	Milling machine 1 Profile: A		Milling machine 2 Profile: B, C	
	Real machine load	COST First shift Additional shift (if any)	Real machine load	COST First shift Additional shift (if any)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
	First shift		First shift	
	Additional shift		Additional shift	
	Total cost			

Fig. 3.13. Skjemaet som brukes av en ansatt på arbeidsstativet 3

Day	Material used	Waste	Costs
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Total cost			

Fig. 3.14. Skjemaet som brukes av en ansatt på arbeidsplassen 4



 					
ORDERS COMPLETIONS AND SHIPMENT					
Client number	Work in Process Number of pieces			Total number of days of delay	Cost of delay 1day = 500 Euro
	C	M	L		
C-1					
C-2					
C-3					
C-4					
C-5					
C-6					
C-7					
C-8					
C-9					
C-10					
Sum of work in process	$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$	Total cost	
Cost of Work in process (1 piece = 50 Euro)					

Fig. 3.15. Skjemaet som brukes av en ansatt på arbeidsstativet 1

Skjemaene skal være tilgjengelige for personer i løpet av spillet.

Følgende eksempler presenterer hvordan du fyller skjemaene.

På bildet presenteres i figur 3.16, kan du se 7 formater som ble plassert på et ark papir, som representerer et trebrett. Oppsummer felt i alle formater, som er $70 + 70 + 70 + 70 + 90 + 90 + 50$, og det gir 510 cm^2 . Fordi et stykke treplank har 600 cm^2 , vil avfallet være 90 cm^2 . Fyll deretter skjemaet som vist til venstre.

Erasmus+ CUTTING PROCESS 600 cm ² per a day 1 cm ² = 1 EURO			
Day	Material used	Waste	Costs
1	510	90	90
2			
3			

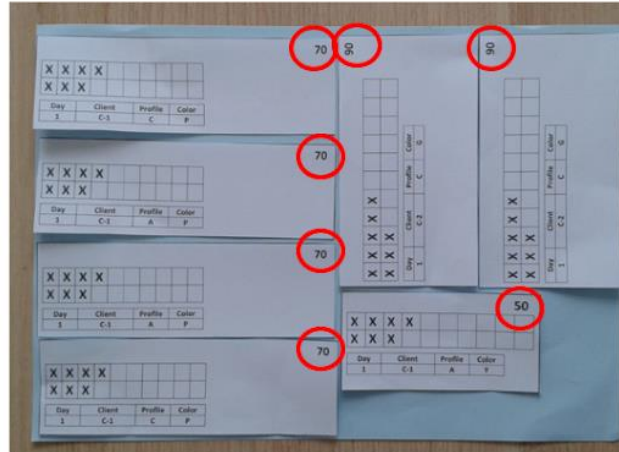


Fig. 3.16. Et eksempel på et skjema fylt på arbeidsplassen 2

Ansatt på arbeidsplass 3 kan bestemme seg for å jobbe overtid hvis det er nødvendig. Overtidsarbeidet (et ekstra skifte) er forbundet med tilleggskostnader. På en vanlig skift 1 cm² koster 2 Euro. I overtid 1 cm² koster 4 Euro.

Ansatte må vurdere den virkelige belastningen på maskiner og registrere denne informasjonen på skjemaet som er vist i figur 3.17 for hver dag. På det viste eksemplet kan du se at den første maskinen er lastet med 290 cm², noe som betyr at den bare vil fungere med ett skifte. Derfor vil kostnaden være 580 Euro. På den andre maskinen har vi 430 cm², noe som betyr at maskinen må jobbe på det andre skiftet. Derfor vil kostnadene være 600 Euro per første skift, det vil si 300 cm² multiplisert med 2 Euro og 520 Euro per andre skift, det vil si 130 cm² multiplisert med 4 Euro. Denne informasjonen skal skrives på skjemaet.

Erasmus+ MILLING PROCESS 2 x 300 cm ² per a day 1 cm ² = 2 EURO 1 cm ² = 4 EURO in additional shift				
Day	Milling machine 1 Profile: A		Milling machine 2 Profile: B, C	
	Real machine load	Cost	Real machine load	Cost
1	290	580	430	600+520 = 1120
2				
3				
4				
5				
Total cost				

Machines loading

Fulfill the form

Fig. 3.17. Et eksempel på et skjema fylt på arbeidsstativet 3

For lamineringsprosessen hver dag er materialavfall registrert på skjemaet (figur 3.18). I tilfellet presentert i figur 3.18 ble 380 cm² benyttet. Fordi to ark på 300 cm² ble brukt, er avfallet 220 cm², hva koster 660 Euro.

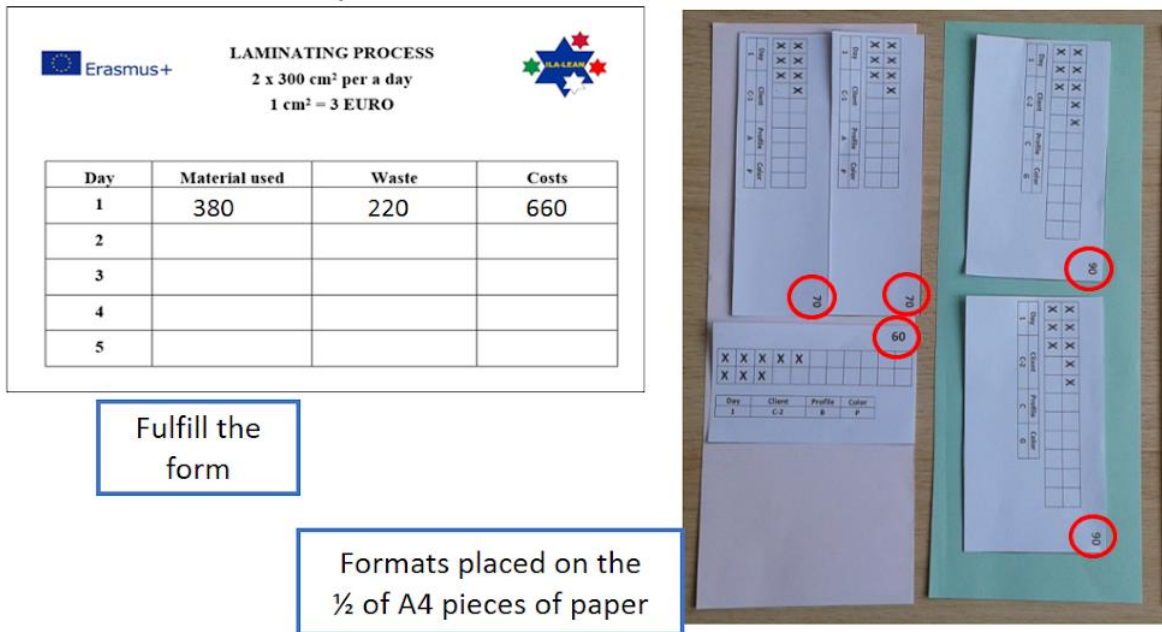


Fig. 3.18. Et eksempel på et skjema fylt på arbeidsplassen 4

På arbeidsplassen 1 er en ansatt ansvarlig for å sende realiserede produkter til klienter. Fig. 3.19 presenterer en bestilling av Client C-2 som bestilte fire produkter. Produktene skal leveres innen 5 dager. Men som vi kan se, var det umulig fordi ett produkt (90) holdt seg i prosessen en dag lenger. Derfor fyller vi skjemaet om bestillingsutførelser og forsendelse, som du kan se på figur 3.20. Vi legger 1 dag forsinkelse, hva koster 500 Euro.

DAY 1					
Client	Size	Profile	Color	Number of pieces	Deadline
C-2	90	C	G	2	5 days
	60	B	P	1	
	50	B	P	1	

90									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C						
Day	Client	Profile	Color						
1	C-2	C	G						

90									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C	L	L				
Day	Client	Profile	Color						
1	C-2	C	G						

60									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C	M					
Day	Client	Profile	Color						
1	C-2	B	P						

50									
X	X	X	X	X					
X	X	X	L	L					
Day	Client	Profile	Color						
1	C-2	B	P						

Fig. 3.19. En kundes ordre og formater som gikk gjennom prosessen

Som du ser fra figur 3.20, ble tre produkter i skjæreplassen en dag lenger (C), så vi satte 3 i skjemaet. Ett produkt ble en dag lenger i freseprosessen (M), så vi satte 1, og to produkter ble to dager lenger i lamineringsprosessen (L), så vi satte 4 i form. Fordi kostnadene for arbeid i prosessen er 50 Euro per stykke om dagen, kan vi beregne kostnadene for arbeidet i gang for alle delene som ble holdt i prosessen lenger, og deretter beregner vi den totale kostnaden forbundet med kostnadene for forsinkelse og kostnadene ved arbeid i gang.

Client number	Work in Process (number of pieces x number of days)			Number of days of delay	Cost of delay 1day = 500 Euro
	C	M	L		
C-1	1	0	1	0	0
C-2	3	1	4	1	500
Sum of work in process	$\Sigma = 4$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 5$	Total cost	1000
Cost of Work in process (1 piece = 50 Euro)	200	50	250		

Fig. 3.20. Et eksempel på et skjema som er oppfylt på arbeidsplassen 1

Med dette skjemaet vil spilldeltakerne innse at det er nødvendig å planlegge prosesser og på en slik måte at ingen forsinkelser vil oppstå, fordi forsinkelser medfører kostnader.

Trinn 1

I første trinn av spillet planlegger deltakeren produksjonsprosesser på grunnlag av mottatte ordre. 5 dager arbeid er simulert i dette trinnet.



Trinn 2

Etter 5 dagers arbeid vurderer hver arbeidsstilling kostnadene.

Spilldeltakerne må gjøre en tilstrekkelig analyse for å svare på spørsmålene:

- Hvorfor var kostnadene for prosessene så høye?
- Hvorfor mottok kundene ikke produktene i tide?
- Hva kan gjøres for å forbedre planleggingsprosessen?

Etter kampen er resultattabellen fylt (figur 3.21). Kostnadene fra hvert lag vurderes.



RESULTS TABLE

	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4
Cost of waste in cutting process				
Cost of additional shift in milling process				
Cost of waste in laminating process				
Cost of Work in Process				
Cost of delayed deliveries				
Total costs				

Fig. 3.21. En resultattabell

Deretter velger spilldeltakere tilstrekkelige magre verktøy for å utføre en nødvendig analyse og implementere de valgte lean verktøyene for å forbedre prosessen.

Det anbefales å implementere **A3-rapport** for å utføre analysen og **Hoshin Kanri** for forbedring.

Vinneren er dette laget som vil kunne oppnå den beste forbedringen. Forbedringene er vurdert på grunnlag av kostnader.

For å analysere problemene vil teamet bruke A3 rapport og spørsmål presentert i figur 3.22. En tom form blir også levert til hvert lag (figur 3.23).


A3 REPORT		 Erasmus+
Title: What do you want to write about?	An owner of the problem:	Date:
1. Problem description Why do you want to write about this problem?	5. Proposed countermeasures What do you propose to implement to achieve the goal(s)? How the proposed solutions can influence on the source causes of the problem and can change the current situation to achieve the future state?	
2. Current situation What is a current situation? Use visual tools to present the current situation (schemes, flowcharts, pictures, diagrams, VSM, spaghetti diagram etc.)	6. Plan What we have to do? What is a deadline? Who will be responsible for the activities? How much it will cost? You can use Gant chart, table or other visual tool.	
3. Goal(s), indicators The goal(s) should be SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-bound) Indicators should give the possibility to assess improvements in the future	7. Further improvement What kind of problems can appear (risk analysis)? Use PDCA to plan further improvement. Assess what was achieved?	
4. Analysis What are the source causes of the problems? Use a tool which will help you to find the causes of the problem (5xWhy?, Ishikawa diagram, interrelationship diagram, brainstorming, etc..)		

Fig. 3.22. A3 rapport med spørsmål som skal stilles


A3 REPORT		 Erasmus+
Title: What do you want to write about?	An owner of the problem:	Date:
1. Problem description	5. Proposed countermeasures	
2. Current situation	6. Plan	
3. Goal(s), indicators	7. Further improvement	
4. Analysis		

Fig. 3.23. En tom form for A3-rapport

Trinn 3

Når analysen utføres, foreslås forbedringer, og A3-rapporten utarbeides av lagene som implementerer forbedringene og spiller spillet igjen. Deretter vurderer de resultatene. Vinneren er laget som har de laveste kostnadene og kunne oppnå den største forbedringen.

3.13. Leksjonen lært

Implementeringen av magre verktøy i en prosessanalyse og for prosessforbedringen kan gi ekte fordeler.

A3-rapporten er en enkel og strukturert måte for en problemanalyse.

Gjennomføringen av Hoshin Kanri kan forbedre ytelsen til et selskap, fordi en individuell interesse for en ansatt er relatert til forretningsinteressen for selskapet.

I en planleggingsprosess kan følgende avfall identifiseres:

- Materialavfall på grunn av en feil planleggingsprosess - Manglende kommunikasjon og tilbakemelding mellom folk som innses planleggingsprosessen kan redusere kostnadene ved en produksjonsprosess.
- Lang ledetid på grunn av feil prioritering - Feil planleggingsregler kan øke kostnadene ved leveringsforsinkelser.
- Lavt fortjeneste - individuelle kostnader beregning for et enkelt punkt i systemet uten å ta hensyn til neste trinn i prosessen kan øke de totale kostnadene og redusere fortjenesten.

4. Prosesskortlegging i kontor- og kunnskapsarbeid

Dinis Carvalho

Rui Sousa

Universitetet i Minho, Guimarães, Portugal

4.1. Kontor- og kunnskapsarbeidsprosesser

Som i produksjonsprosesser er kontor- og kunnskapsarbeidsprosesser utsatt for avfallstilfeller som kan gi alvorlig undergraving av virksomhetenes samlede effektivitet. Derfor oppstår behovet for et grunnleggende verktøy hvis det er hensikt å ikke bare utføre en detaljert analyse av en prosess, men også utviklingen av forbedringsforslag: et tilstrekkelig verktøy for prosesskartlegging. Med "tilstrekkelig" kan man henvise til egenskapene som (hovedsakelig): enkel konstruksjon, høy representativitet og enkelhet i tolkning. Dermed er hovedmålet med dette kurset å gjøre deltakerne oppmerksomme på betydningen av prosesskartering i første fase i forbedring av kontor- og kunnskapsarbeidsprosesser. Det andre målet er å presentere et tilstrekkelig grafisk verktøy for å gjøre prosessen kartlegging.

4.2. Organisering av kursdagen

Deltakerne vil delta i tablettkurset [TC3.3: Prosesskartlegging i Office og kunnskapsarbeid](#). Dette kurset vil starte med en introduksjon til Lean grunnleggende, nemlig: magre prinsipper, verdier og avfall. Deretter adresseres et mer detaljert innhold om avfall i kontoret. Spesifikasjoner av prosesskortlegging i produksjon og prosesskartering i kontor- og kunnskapsarbeid er forklart neste. Kurset avsluttes med presentasjon av et verktøy for prosess kartlegging i kontor og kunnskapsarbeid.

4.3. Partnerbedrift involvert

Kontor- og kunnskapsarbeidsprosessen, som brukes i spillet iboende for dette kurset, er basert på en reell prosess, om utvikling av et nytt produkt, levert av Latino Group Company. Latino Group er et portugisisk tekstilfirma, som opprinnelig spesialiserte seg på produksjon av uniformer og taktisk utstyr til de militære væpnede styrker, samt av profesjonelt arbeidsklær. Da det hele tiden er involvert i utviklingen av nye produkter, er selskapet en utmerket kilde når det gjelder prosesser for kontor- og kunnskapsarbeid.

4.4. Spill på prosesskortlegging i kontor- og kunnskapsarbeid (hands-on session)

Hovedformålet med spillet er å undervise deltakere (praktikanter) hvordan å kartlegge en prosess med kontor- og kunnskapsarbeid ved hjelp av et bestemt verktøy, analyser det kartet for å identifisere avfall og andre forbedringsmuligheter, og å utarbeide mulige forbedringsløsninger, for å øke prosessytelsen, for eksempel når det gjelder tidsbruk. Som tidligere nevnt handler prosessen som skal kartlegges om en ny produktutvikling i Latino Group Company.

Spillet innebærer en formell konkurranse i¹ etappe: målet om deltakerteam er å være den raskeste team for å gi riktig kart og å beregne ledetid og verdiskapningstid av prosessen. Faktisk er målet med konkurransen å fremme koordinering / kommunikasjon mellom deltakerne (for eksempel om innsamling av informasjon), slik at de kan forstå og fullføre prosesskartleggingen. De andre to stadiene, spesielt³ trinn, på grunn av deres natur, vurderer ikke en formell konkurranse mellom lagene.

4.4.1. Kontekstualisering

For å kontekstualisere spillet, bør man vurdere følgende korte beskrivelse av hele prosessen med en ny produktutvikling. Når selskapet mottar en konsultasjon fra en kunde, gjennomføres følgende trinn:

1. Basert på produktspesifikasjonene fra kunden, forbereder og sender selskapet et forslag med kostnader og leveringstid.
2. Når kunden aksepterer forslaget, designer selskapet produktet, produserer en prøve og sender den til kunden.
3. Når kunden godkjenner produktprøven, starter selskapet produksjonen.

Prosesen som skal kartlegges i spillet, er den som svarer til trinn 2, som vist i figur 4.1.

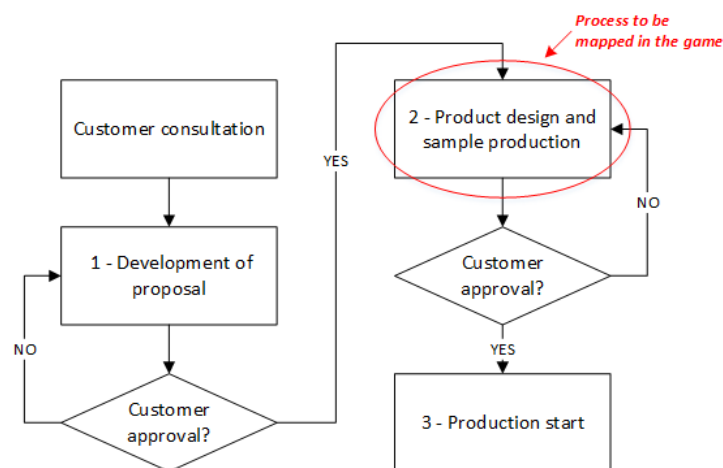


Fig. 4.1. Kontekstualisering for prosesskartspillet

Spillet involverer 2 (eller flere) lag (se pkt. 4.4.2). Det raskeste laget for å kartlegge prosessen og beregne tilsvarende ledetid og verdidøkende tid, er vinneren. Etter denne scenen vil lagene analysere prosesskartet for å identifisere forbedringsmuligheter og foreslå mulige løsninger.

4.4.2. Deltakere og varighet

Når det gjelder antall deltakere, vurder følgende anbefalinger:

- Minste antall deltakere er 8 (2 lag med 4). Hvert lag trenger 4 deltakere fordi hver enkelt vil påta seg en av de 4 spesifikke roller.
- Det er mulig å gjennomføre spillet med færre deltakere (f.eks. 2 lag, hver med 2 deltakere), men da må de ta på seg forskjellige roller og spilletiden vil sannsynligvis øke.
- Det er også mulig å gjennomføre spillet med flere deltakere (for eksempel 2 lag, hver med 6 deltakere), men noen av dem må ha samme rolle.
- Hvis flere enn 12 deltakere er involvert, må lag av 4 bli opprettet. Imidlertid bør man huske på at hvert lag trenger en stor whiteboard eller flippekart papirark til å holde fast på veggen.

Spillets varighet er 2 timer (maks.)

4.4.3. Nødvendige kompetencer (inngangskompetanser)

Ingen spesielle kompetanser kreves for deltakerne i dette spillet (f. Eks. Ingen tidligere kunnskaper, når det gjelder industriell ingeniørvirksomhet generelt eller til og med i prosesskartlegging spesielt, trengs). I utgangspunktet er det noen som er profesjonelt involvert i en slags prosess (forstå dermed hva en prosess er og at gjennomføringen kan innebære flere personer) kan delta. Som nevnt i avsnitt 4.1, er en av hovedaspektene ved det utviklede verktøyet enkelheten til kartleggingskonstruksjonen. I alle fall, om nødvendig, kan en kort forklaring av hva en prosess lett leveres av tilretteleggeren i forberedelsesfasen av spillet.

4.4.4. Utviklede kompetanser (utgangskompetanse)

Innblanding i spillet tillater deltakerne å utvikle et sett av kompetanser, ikke bare teknisk, men også transversal. De viktigste tekniske kompetansene er evnen til å:

- (i) kartlegge en prosess med kontor- og kunnskapsarbeid (basert på et sett med distribuert informasjon, hensiktsmessig motstridende / ufullstendig) ved å bruke et bestemt verktøy (basert på et grafisk språk med et redusert sett med symboler) og
- (ii) identifisere avfall i prosessen kartlagt.

Selv om det i mindre grad er forventet at deltakerne vil kunne foreslå forbedringer av den analyserte prosessen for å redusere avfall og øke prosessytelsen.

Når det gjelder transversale kompetencer, forsterker spillets natur tydelig utvikling av ferdigheter som

- (i) teamarbeid,
- (ii) kommunikasjon,
- (iii) ledelse og til og med konfliktstyring.

4.4.5. Materialer

For å gjennomføre spillet, er følgende materialer / utstyr nødvendig (per lag):

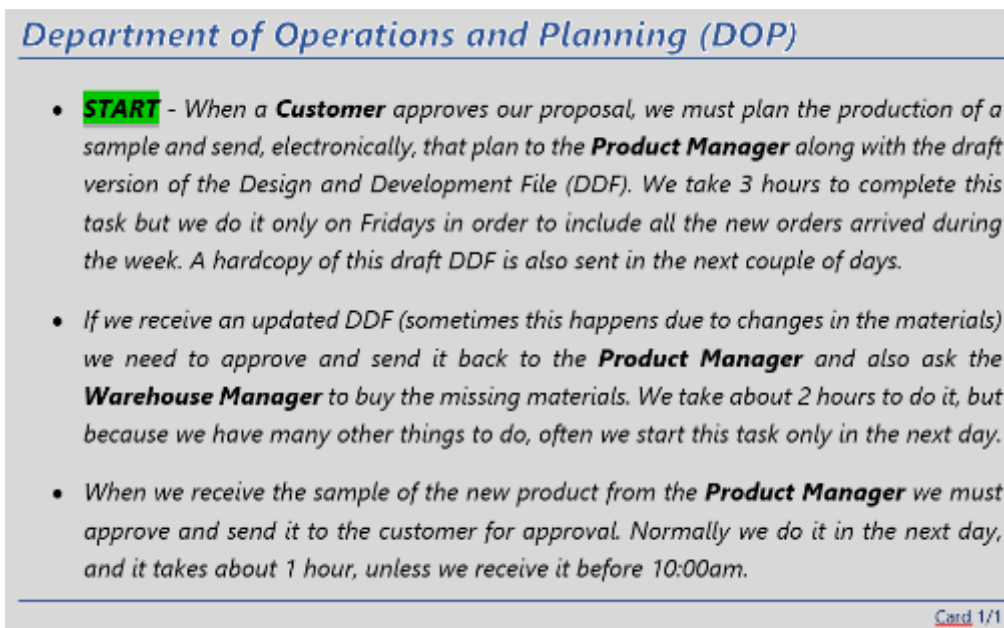
- En stor whiteboard eller flippelpapirark og skrapbånd (for å holde fast på veggen),
- Et sett med 2 whiteboard markører (svart eller blått og rødt) ,
- Et sett med 4 markørpenn (middelspiss, svart eller blå),
- To sett med post-sin (100x75mm, gul) og,
- Et sett med informasjonskort.

4.4.6. Dokumenter

Prosesen som skal kartlegges av hvert lag, er beskrevet i et sett med [informasjonskort](#), hver som svarer til en bestemt aktør i prosessen (rolle), nemlig:

- Operasjons- og planleggingsdepartementet (DOP),
- Product Manager (PM),
- Lager Manager (WM), og
- Technical Office (TO).

Derfor inneholder hvert kort bare en del av den nødvendige informasjonen. Den opprinnelige prosessen som ble levert av partnerfirmaet ble forenklet, slik at kartleggingen ble mulig i løpet av den forventede tiden for spillet. Kortene med den informasjonen er presentert i figurene 4.2 til 4.5.



Department of Operations and Planning (DOP)

- **START** - When a **Customer** approves our proposal, we must plan the production of a sample and send, electronically, that plan to the **Product Manager** along with the draft version of the Design and Development File (DDF). We take 3 hours to complete this task but we do it only on Fridays in order to include all the new orders arrived during the week. A hardcopy of this draft DDF is also sent in the next couple of days.
- If we receive an updated DDF (sometimes this happens due to changes in the materials) we need to approve and send it back to the **Product Manager** and also ask the **Warehouse Manager** to buy the missing materials. We take about 2 hours to do it, but because we have many other things to do, often we start this task only in the next day.
- When we receive the sample of the new product from the **Product Manager** we must approve and send it to the customer for approval. Normally we do it in the next day, and it takes about 1 hour, unless we receive it before 10:00am.

Card 1/1

Fig. 4.2. Informasjonskort for Institutt for Operations and Management (DOP)

Man bør legge merke til at begynnelsen av prosessen er merket med "START" (figur 4.2).

Product Manager

- When I received the specifications (draft DDF) of the new product I complete the DDF while checking in our ERP system if all the materials in the bill-of-materials (BOM) are available. Typically I do this task in the next day and I need about 4 hours to complete it. I also receive a hardcopy of the draft DDF but I don't use it.
- However, to avoid problems, I ask the **Warehouse Manager** to verify if the materials really exist in the warehouse but, typically, I have to wait 2 days for the answer.
- If all the materials are available I send the DDF to the **Technical Office** so they can start the modelling of the sample.
- If the **Warehouse Manager** tells me that some materials are missing, I ask him to consult the suppliers. Then, I must approve the proposed materials because sometimes they are not exactly what I need, and, in that case, I might need to update the BOM in the DDF (eventually, some interactions occur). I need about 4 hours to update the DDF (both digital and hardcopy versions) and I send them in the next day for **DOP** approval.
- When the DOP approves the updated DDF I send it to the Technical Office so they can start the modelling.
- When I receive the sample from the **Technical Office** I must approve and send it to the DOP. I need 1 hour to inspect the sample but typically I can only do it in the next day.

Card 1/1

Fig. 4.3. Informasjon kortet i produksjef

i²- element av Product Manager informasjonskort (Fig. 4.3) utdraget "... Jeg ber Warehouse Manager ... men, typisk, jeg må vente 2 dager for svaret" motsier informasjonen i¹- element av Warehouse manager informasjonskort (fig. 4.4).

Warehouse Manager

- Often the **Product Manager** asks me to confirm the existence of specific materials in the warehouse. First I check in the ERP system and then I check in the warehouse. Most of the times I need 2 hours to answer him.
- When the **Product Manager** asks me to consult the suppliers about prices and lead times for missing materials, these interactions with the suppliers can last up to 1 week taking me about 5 hours of my time.
- When the **DOP** asks me to buy materials, I spend 3 hours to do it but it takes one week to have those materials in the warehouse.
- When asked by the **Technical Office** I must collect and send to them the materials they need. I need 1 hour to pick the materials and I send them in the same day.

Card 1/1

Fig. 4.4. Informasjonskort til lagerbehandleren

Inkluderingen av motstridende informasjon er forsettlig, slik at lagene står overfor dette problemet som vanligvis skjer i ekte situasjoner. I sammenheng med spillet bør man vurdere at lagerbehandleren trenger 2 dager til å svare på forespørselen fra produktbehandleren (på grunn av sine andre oppgaver), selv om det kun er 2 timer med merverd tid som er involvert.

Technical Office

- We model the sample, based on the DDF sent by the **Product Manager**. Our lead time is about 2 days, although the added value time is only 4 hours.
- To be able to produce a sample we ask the **Warehouse Manager** to bring us all fabrics and components. Usually we must wait until the next day to receive all the materials.
- When we have the materials and components we cut the fabrics. Due to the workload of the cutting machine, normally we need 3 days to have the required parts, although the cutting operations consume only 3 hours.
- Even when all the materials are available, the sample production can only start 3 days later due to resources' availability. The production of the sample usually takes 1 day.
- When the sample is ready we send it to the **Product Manager**.

Card 1/1

Fig. 4.5. Informasjonskort på Teknisk kontor

Det^{andre} punktet i figur 4.5 ("... Vanligvis må vi vente til neste dag ...") og det siste punktet i figur 4.4 ("... og jeg sender dem samme dag") også avsløre forsettlig motstridende informasjon som involverer det tekniske kontoret og lagerbehandleren. For spillet kontekst, bør verste fallet vurderes (1 dag). Endelig inneholder dette siste informasjonskortet (figur 4.5) også informasjon som kan misforstås: ledetiden for operasjonen iboende til den^{fjerde} gjenstanden (produksjon av prøven) er 4 dager og ikke 3 dager som man kan tenke på først.

De neste avsnittene gir treneren (treneren) den nødvendige informasjonen for å gjennomføre spillet.

Forberedelsesfase: Introduksjon og definisjon av lag og roller

Underviseren av treningen (en trener) bør kort beskrive spillet og hovedformålet med et lite [sett med lysbilder for](#) å kontekstualisere spillet. Deretter skal treneren definere et antall lag i henhold til antall deltakere. Med mindre det er nødvendig, bør treneren ikke forstyrre lagdannelsen. Deretter skal hvert lag organisere sin plass med en whiteboard (eller flip-kart papirark tapet til veggen) og resten av materialene, bortsett fra informasjonskort. Til slutt bør hvert medlem av hvert lag velge sin rolle.

Trinn 1: Prosesskartlegging

Den¹ etappe - prosesskartlegging - forventes å være den lengste i økten. Hver deltaker vil kun ha tilgang til den spesifikke kunnskapen som er nødvendig for sin egen rolle, representert i det tilsvarende informasjonskortet. Dermed blir "samlet bilde" distribuert. Naturligvis innebærer kartlegging av hele prosessen å samle inn informasjon fra alle involverte i prosessen.

Tilretteleggeren leverer informasjonskortene til deltakerne i hvert lag, i henhold til de definerte roller. Hver deltaker bør lese sitt informasjonskort for å tydelig identifisere:

- Hans intervensjon i prosessen (dvs. hvilke oppgaver som skal gjøres),
- Hvem han / hun må samhandle med (dvs. hvem som gir innganger og hvem mottar utgangene av de utførte oppgavene).

Tilretteleggeren skal indikere at prosessen starter i Institutt for drift og planlegging (DOP), slik at deltakeren som spiller den rollen blir klar over det.

Det forventes at en av deltakerne vil ta ledelsen i kartleggingsprosessen, selv om tilretteleggeren ikke skal gi noen tidligere opplysninger om denne tilleggsrollen. Formålet er å avsløre deltakerne til et reelt problem som ofte oppstår når en prosess kartlegging økt utføres i et selskap: ingen ønsker å lede en oppgave (konstruere kartlegging på tavle eller lignende).

Som allerede nevnt inneholder settet av informasjonskort motstridende opplysninger (f.eks. Om ledetiden til en operasjon). Åpenbart er målet å gjøre deltakerne klar over at de ikke kan fullføre prosesskartleggingen på grunn av disse problemene (som forekommer i ekte scenarier). Dette vil føre til en diskusjon og dødsfall. På dette tidspunktet skal treneren gripe inn og gi riktig informasjon, slik at kartleggingen kan fullføres (se pkt. 4.4.6).

Whiteboardet skal deles inn i fem horisontale celler (figur 4.6), en for en kunde og de resterende for hver av aktørene.

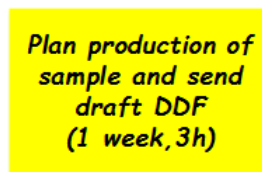
Customer	
DOP	
Product Manager	
Warehouse Manager	
Technical Office	

Fig. 4.6. Celler for prosesskartlegging

Prosesskartleggingen er iterativt konstruert på whiteboard (eller lignende) ved bruk av post-siten. hver deltaker skal:

- Skrive en kort beskrivelse av ens oppgaver på en post-it,
- Lever posten til deltaker med ansvar for å bygge kartet (hvis noen har antatt at lederen rolle) eller bare holde post-it på tavlen, i cellen som svarer til hans / hennes rolle,
- Represent med piler (ved hjelp av whiteboard markør) samspill med deltakerne han / hun er involvert i (innganger og utganger), eller spør en teamleder å gjøre det (hvis det er tilstede).
- Diskuter / interagere med teamet for å klargjøre alle aspekter av prosessen.

Et eksempel på en oppgavebeskrivelse på en post-it kan ses i figur 4.7.



Plan production of
sample and send
draft DDF
(1 week, 3h)

Fig. 4.7. Et eksempel på en oppgave

I det angitte eksemplet (figur 4.7) ble ledetiden og verdiøkningstiden inkludert på post-it. Tilretteleggeren bør imidlertid ikke gi dette tipset til lagene. Til slutt vil de føle det behovet. Som nevnt blir operasjonene (post-sin) plassert i de tilsvarende cellene (figur 4.6) og de er forbundet med linjer (tegnet med whiteboard markører) som representerer en informasjonsflyt. For å kartlegge beslutninger, brukes en annen post-it - "beslutningselementet" (figur 4.8).

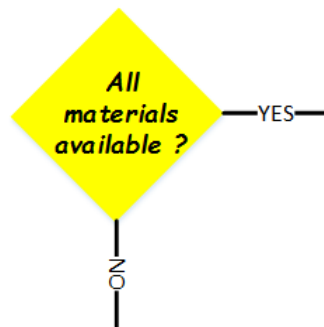


Fig. 4.8. Et eksempel på en avgjørelse

På bunnen av kartet bør "tidslinjen" trekkes (av en teamleder, dersom det foreligger) i henhold til den angitte informasjonen. Et eksempel kan ses i figur 4.9.



Fig. 4.9. Eksempel på utdrag av tidslinje

Den øvre delen av linjen representerer ledetiden for oppgaven og den nederste delen verdien med merverdier.

En mulig [løsning for prosesskartet](#) iboende dette spillet er representert i figur 4.10. Hele kartet er også koblet til håndboken (Vedlegg 1). Løsningen er ikke unik når det gjelder kartlegging (for eksempel kan avhenge av nivået av operasjon aggregering / disaggregering antatt av hvert lag), men det er unikt når det gjelder ledetid og verdiskapningstid for hele prosessen. Den innledningstiden for prosessen er **32** dager, og den ekstra-verdi tid er **41H**. Teamet som først angir disse verdiene, etter at kartleggingen er avsluttet (riktig), blir vinneren.

Trinn 2: Identifisering av avfall / forbedringsmuligheter

På denne tiden skal fasilitatoren fremme analysen og diskusjonen av det utviklede kartet - et nåværende tilstandskart. Deltakerne skal analysere prosessen og identifisere eksisterende avfall (dvs. redundante prosesser, lange ledetider og lange behandlingstider). Plassene der disse problemene oppstår, skal være merket med røde sirkler / ellipser, som faktisk identifiserer forbedringsmuligheter. For dette nåværende tilstandskartet kan minst følgende problemer identifiseres:

1. Harddisken til design- og utviklingsfilen (DDF) sendt av Institutt for drift og planlegging er ikke nødvendig (avfall).
2. Både produktleder og lagerbehandler kontrollerer eksistensen av materialer i ERP-systemet (redundante prosesser).
3. En prøve av et produkt er godkjent av produktansvarlig og av Institutt for drift og planlegging (redundante prosesser) også.
4. Modellen av en prøve (digital oppgave) utføres bare når alle materialene er tilgjengelige (venter).

Plassene der disse problemene oppstår, skal merkes på det nåværende tilstandskartet (figur 4.11) med røde sirkler / ellipser som faktisk identifiserer forbedringsmuligheter. I dette tilfellet bør den merkede operasjonen være:

1. Planlegg produksjonen av en prøve og send et utkast til DDF,
2. Fullfør DDF og kontroller materialer i ERP,
3. Kontroller materialer og informer,
4. Modell prøven, og
5. Godkjenn og send prøven (begge på DOP og PM).

Til slutt kan lagene identifisere flere problemer.

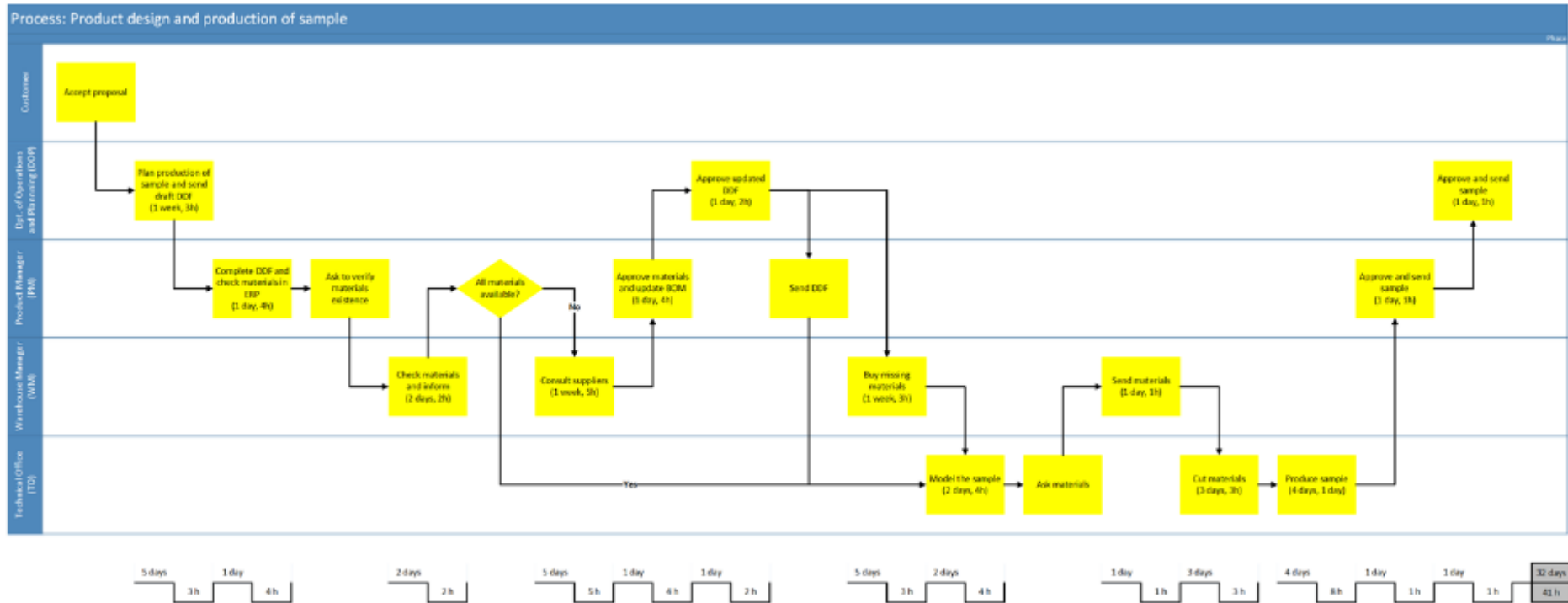


Fig. 4.10. Et nåværende tilstandskart

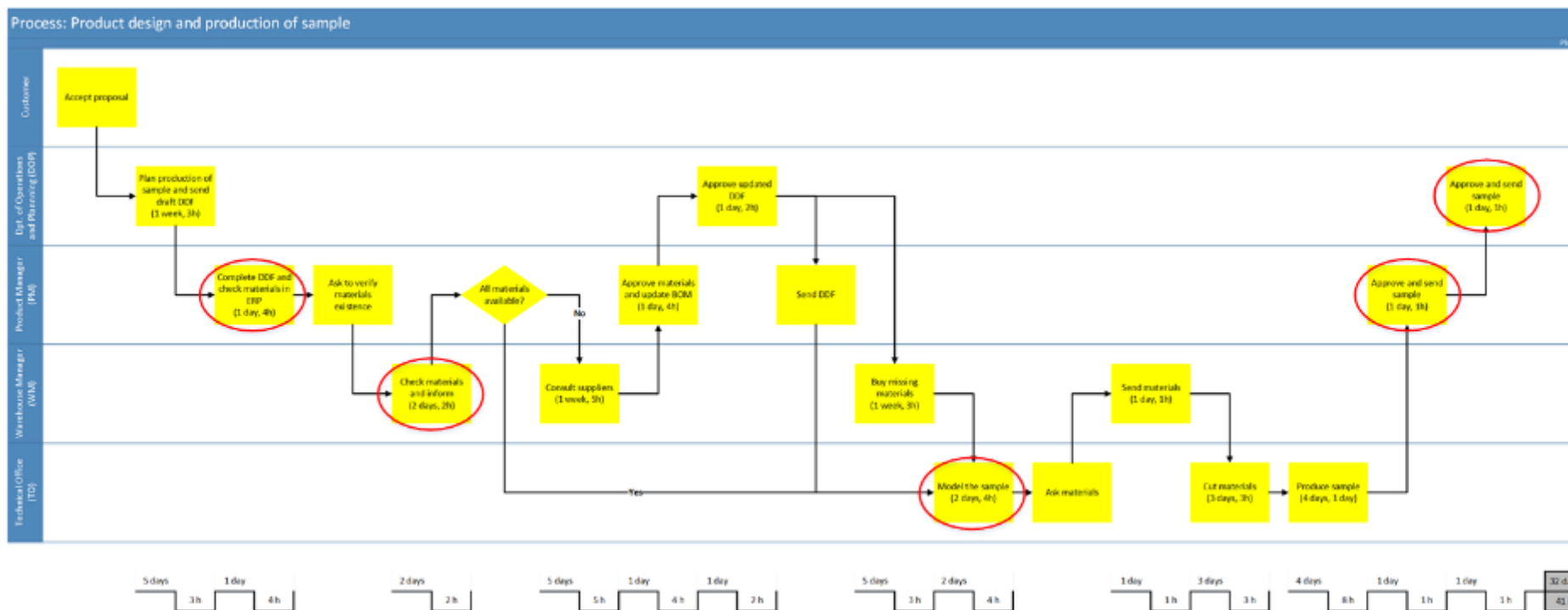


Fig. 4.11. Identifisering av noen forbedringsmuligheter på det nåværende statskartet.

Trinn 3: Presentasjon / diskusjon av forbedringsforslag.

I denne siste fasen skal fasilitatoren fremme utviklingen av visse forbedringsforslag, og til slutt (avhenger av tilgjengelig tid), be deltakerne om å endre seg Nåværende prosesskart tilsvarende (faktisk blir det et "fremtidig tilstand" -kart). I dette tilfellet kan enkelte forbedringsforslag være:

1. Eliminere harddisken til design- og utviklingsfilen (DDF) sendt av Institutt for drift og planlegging til produktleder.
2. Bare produktansvarlig bør kontrollere eksistensen av materialer i ERP-systemet. I tillegg skal standardprosedyrer for å oppdatere ERP-systemet (når det gjelder lagerinnlager og -utganger) implementeres i lageret (for eksempel med strekkode og / eller RFID-systemer). Hvis ERP-systemet har nøyaktige data, kan operasjonen "Kontroller materialer og informere" utført av Warehouse Manager elimineres.
3. Definer en standardprosedyre for å inspisere og godkjenne en produktprøve (f.eks. Ved å inkludere en sjekklister over inspeksjonspunkter) og tilordne denne oppgaven bare til produktbehandleren.
4. Modellen av en prøve (en digital oppgave) kan startes når Product Manager fullfører DDF.

For å avslutte sesjonen bør treneren spørre deltakerne om å oppsummere erfaringene og gi tilbakemelding, det vil si fordeler og ulemper ved spillet og forbedringsideer.

5. Bruk av Kanban-filosofi i kunnskapsarbeidet

Andika Rachman Yahya

Chandima Ratnayake

Universitetet i Stavanger

Laila Salte Gausel

Salte AS

5.1. Bakgrunn og motivasjon for å utvikle

spillingeniørfirmaene legger normalt ikke så mye hensyn til arbeidsprosess (WIP) som produksjonsbedrifter. De jobber normalt med en kunnskapstype arbeid, hvor WIP er fysisk og økonomisk usynlig. Usynligheten av WIP gjør de fleste ingeniørfirmaer ikke engang klar over tilstedeværelsen av arbeidskøer. Konseptet med kanban, som har blitt populært siden introduksjonen av Toyota Production System (TPS), har vist seg å muliggjøre styring av køer for å begrense WIP. Dette konseptet er imidlertid heller ikke fremtredende i en prosjekttype aktiviteter og prosjekter på grunn av troen på at kanban kun er anvendelig i en repeterende type produksjon, for eksempel produksjon. Dette spillet er utviklet for å tjene to hovedformål: å søke viktigheten av å administrere WIP i kunnskapsarbeid, samt å kommunisere muligheten for å anvende kanban i tekniske oppgaver.

5.2. Læringsutbytte

Etter å ha spilt dette spillet, forventes deltakerne å:

- Lær effekten av batchbehandling og betydningen av å begrense WIP
- Lær begrepet kanban og hvordan man bruker det i kunnskapsarbeid
- Lær viktigheten av å visualisere en prosess, spesielt i kunnskapsarbeid hvor de fleste oppgaver er fysisk usynlige.

5.3. Spilloversikt

Dette spillet er tilpasset fra getKanban brettspill utviklet for et programvareindustrien. Med tanke på liknende egenskaper mellom en programvareindustri og andre tekniske aktiviteter, antas det at getKanban brettspill kan modifiseres for å bli tilpasset til andre tekniske aktiviteter omstendigheter. Ettersom ingeniøraktiviteter er brede og varierte, er det behov for å velge et bestemt fagområde for å fokusere på. Risikobasert inspeksjon (RBI) vurdering og kontroll, som er en av de viktigste ingeniørvirksomhetene innen prosessingeniør, spesielt i en olje- og gassindustri, er valgt for å utvikle spillet.

Kort oversikt over risikobasert inspeksjonsvurdering

Før du går til grunnleggende om spillet, vil du få en kort oversikt over RBI-vurdering i denne delen. Dette vil være grunnlaget som utvikler elementene så vel som spillets regler.

RBI er en metode som brukes til å optimalisere inspeksjonsaktiviteten i prosessanlegg. Tallrike utstyr og rørsystemer i industrianlegg gjør det uøkonomisk for anleggseieren å gjøre et strenge nivå av inspeksjon og vedlikehold for alt utstyr og rør. RBI bruker risikovurderingsverktøy for å vurdere risikoen for hvert utstyr og rør, og rangere dem basert på den vurderte risikoen. Elementer med høyt risikonivå vil bli prioritert mer for inspeksjon og vedlikehold enn de lavere risikoelementene. Prioriteten er i forhold til inspeksjonsfrekvensen og strenge av inspeksjonsteknikken. Høyere risikoprodukter vil få hyppigere inspeksjon og / eller strengere inspeksjonsteknikker. Hovedtrinnene i RBI-vurdering er vist i figur 5.1.



Fig. 5.1. Nødvendige trinn for RBI-vurdering

Normalt utføres RBI-vurdering av et ingeniørfirma utpekt av en planteier. Et team av ingeniører, bestående av RBI ingeniører og material / korrosjon ingeniører, er vanligvis ansatt. Prosessanlegget består vanligvis av flere enheter. Hver av dem skal vurderes av RBI-teamet. For eksempel kan et offshore olje- og gassforedlingsanlegg bestå av brønnhoder og manifolds enhet, separasjons- og stabiliseringsenhet, råhåndteringsenhet, etc. Hver enhet vil gjennomgå RBI-vurderingen uavhengig ved å følge nøkkelstrinnene vist i figur 5.1.

Spillet bakgrunn og mål

Et selskap, ABX Engineering Inc., gir en integritetstjenesteservice for en olje- og gassindustri. Olje- og gasselskapet DCK Exploration & Production, ansetter ABX Engineering for å gjennomføre en risikobasert inspeksjon (RBI) analyse for en av sine offshore-plattformer. Hovedformålet med spillet er å fullføre prosjektet i så lite tid som mulig.

Spillutstyr

Spillet vedtar elementene i et brettspill, som består av: (1) et brett, (2) kort, (3) en terning og (4) spillere. Hver av dem vil bli diskutert individuelt som følger:

Styret

Styret er vist i figur 5.2. Styret har fem kolonner, hver av dem representerer hovedtrinnene i å gjennomføre en RBI-vurdering. De tre første kolonnene / trinnene har to underkolonner, som er i gang og fullført. Spillet vil bevege seg fra venstre til høyre.

Drawings Development (DD) WIP Limit _____		Damage Mechanism Assessment (DM) WIP Limit _____		Software Input and Analysis (SA) WIP Limit _____		Client Review	Accepted
In Progress	Complete	In Progress	Complete	In Progress	Complete	No WIP Limit	No WIP Limit

Fig. 5.1. Styret

En terning

En terning representerer ingeniører i RBI-laget. En ingeniør er representert av en terning. Fargene indikerer deres spesialisering. En rød terning representerer korrosjon / materialingeniører mens en blå terning representerer en RBI ingeniør. En RBI-ingeniør kan utføre oppgaven i alle tre trinnene (dvs. tegningsutvikling, skademålsvurdering og programvareinngang og -analyse), mens en korrosjons- / materialingeniør kun kan utføre tegningsutviklings- og skademekanismevalueringsoppgaver. Antall terninger som skal spilles med kan justeres, avhengig av ledig spilletid og ønsket kompleksitet i spillet.

I dette spillet kastes hver terning en gang i en tur, og turnen symboliserer en uke i prosjektet. Med andre ord, når alle terninger allerede er kastet en gang, betyr det at en uke av prosjektet har blitt brukt av RBI-teamet. Alle terningene må tildeles det bestemte enhetskortet før de kastes. Når en gang er tildelt, kan terningene rulles i hvilken som helst rekkefølge. Flere terninger kunne ikke tildeles til en enkelt enhet.

Kort

Det finnes to typer kort: *enhetskort* og *arrangementskort*. Enhetskortene er en type kort som vil flytte på brettet. Enhetskort er det faktiske arbeidet som må utføres av RBI-teamet, med hvert kort som representerer en individuell enhet i et prosessanlegg (se figur 5.3). Som nevnt går enhetskortene fra venstre til høyre på bordet. Det finnes tre kategorier av enhetskort:

- *Hydrokarbon enheter* - Indikeres med røde kort. Disse enhetskortene har høy prioritet, som skal fylles ut først.

- *Flare, avløp og verktøy* - Indikeres med gule kort. Disse enhetskortene har en middels prioritet.
- *Kjemisk injeksjon og luft system* - Indikeres med grønne kort. Disse enhetskortene har lav prioritet.

Hvert enhetskort har en rekke hvite prikker som representerer arbeidet som kreves for å fullføre enheten. De omvendte trekantede representerer arbeidet som kreves for å gjøre omarbeid, om nødvendig. Etter hvert kast av terningene, må de hvite prikkene krysses av i henhold til tallet som vises av terningene. De kryssede punktene innebærer at noen arbeider har blitt gjort på den aktuelle enheten. Punktene er arrangert i tre seksjoner, som representerer tegningsutvikling (DD), skademålsvurdering (DM) og programvareinnføring og analyse (SA), som er nøkkeltrinnene i å gjennomføre en RBI-vurdering. Når alle punkter i en bestemt seksjon er krysset, betyr det at arbeidet i det aktuelle trinnet er fullført, og enheten kan flyttes til neste trinn (se figur 5.4).

På bunnen av enhetskort er det tre felt som brukes til å beregne ledetid for hvert enhetskort. Ledetiden er tiden som kreves av et kort for å reise over bordet fra Start (dvs. tegne et utviklingsstrinn) til Godkjent. Derfor er spillerne pålagt å registrere tidspunktet for enhetskortet inn i brettet og tidsenhetskortet forlater brettet.

Noen regler om enhetskort:

- Enhetskort kan velges fra stasjonskortet etter prioritetsordren.
- Enhetskort kan trekkes over bordet i hvilken som helst rekkefølge.
- Den valgte kolonnen må fylles til WIP-grensen i hver uke. Hvis det ikke er mulig å arkivere hver kolonne, prioriteres kolonnen med mer oppstrøms plassering for å bli fylt først.
- Enhetskort kan flyttes nedstrøms (så lenge WIP-grenser ikke overskrides) for å gjøre rom oppstrøms for å trekke andre enhetskort.

I tillegg inneholder begivenhetskortene noen historier og instruksjoner som skal gjøres av spillerne til spillet. Et eksempel på et arrangementskort er vist i figur 5.5. Eventkortet hentes i henhold til tidsplanen som er oppgitt på baksiden av kortet.

Unit 6: Gas Treatment		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Unit 8: Water Injection		First Review: Second Review:	
DD	0000	▽▽	
DM	0000	▽▽	
SA	0000	▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Unit 14: Methanol Injection		First Review: Second Review:	
DD	000	▽	
DM	000	▽	
SA	000	▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Fig. 5.3. Enhetskort

Unit 6: Gas Treatment	First Review:	Second Review:
DD	○○○○○○	▽▽▽
DM	○○○○○	▽▽▽
SA	○○○○○	▽▽▽
Week Accepted	Week Start	Lead Time
-	=	-

Fig. 5.4. Etter hvert kast av terningene, må de hvite prikkene krysses av i henhold til tallet som vises av terningene

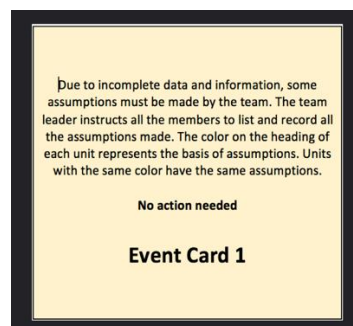


Fig. 5.5. Et eksempel på et arrangementskort

Spillere

I spillet kommer det tre spillere med forskjellige roller. De er en prosjektleder, en ressursføring, og en arbeidsspor. Prosjektlederen vil være ansvarlig for å drive de ukentlige trinnene. Han / hun vil sørge for at hvert steg som trengs for å bli tatt i hver tur er ferdig, og hver regel er overholdt. De ukentlige trinnene inneholder følgende:

1. *Gruppemøte* - Prosjektlederen tilrettelegger et "oppstartsmøte" der teamet observerer arbeidstakerens arbeid, og kort diskuterer strategien for dagen. Teamet bestemmer terningene for hver enhet og enhetene å trekke om nødvendig.
2. *Spill brettet* - kast terningene, reduser arbeidet på tildelte enheter med den pålydende verdien som terningen viser, ta notater om gjenværende arbeid. Spred igjen arbeid på andre enheter, trekk enheter for å gjøre det om nødvendig (sørg for at WIP-grenser er æret). Gjenta til alle terningene er kastet i uken. Spor tilgjengelig tid (dvs. pålydende som vises av terningen) og den brukte tiden (dvs. pålydende som brukes til å redusere arbeidet på den tildelte enheten) på ressursutnyttelseskartet.
3. *Sanity check* - Prosjektlederen sørger for at WIP-grenser blir respektert, og alle enhetskort er oppdatert: Uken klar feltet er ferdig på alle enhetskort trukket på bordet; Uken er akseptert og leder tidsfeltet er fullført på alle aksepterte kort.

4. *Spor diagrammer* - Prosjektlederen sørger for at kartsporeren oppdaterer sine diagrammer. Trackers komplette diagrammer: CFD på slutten av hver uke; kontrollerer kun diagrammet hvis visse enheter er akseptert.
5. *Uke fullført* - Hent slutten av ukes arrangementskort (hvis det er noe). Les høyt, oppfør om nødvendig og plasser arrangementskortet tilbake på dekk. Se planen for et arrangementskortavsnitt for henting av planlegging.

Ressurssporeren har ansvaret for å fylle ut ressursutnyttelseskartet og lede tidsfordelingskjemaet. I mellomtiden er arbeidssporeren ansvarlig for å fylle ut det kumulative flytdiagrammet (CFD) og kontrollskjemaet. Skjemaformene er presentert i figur 5.6.

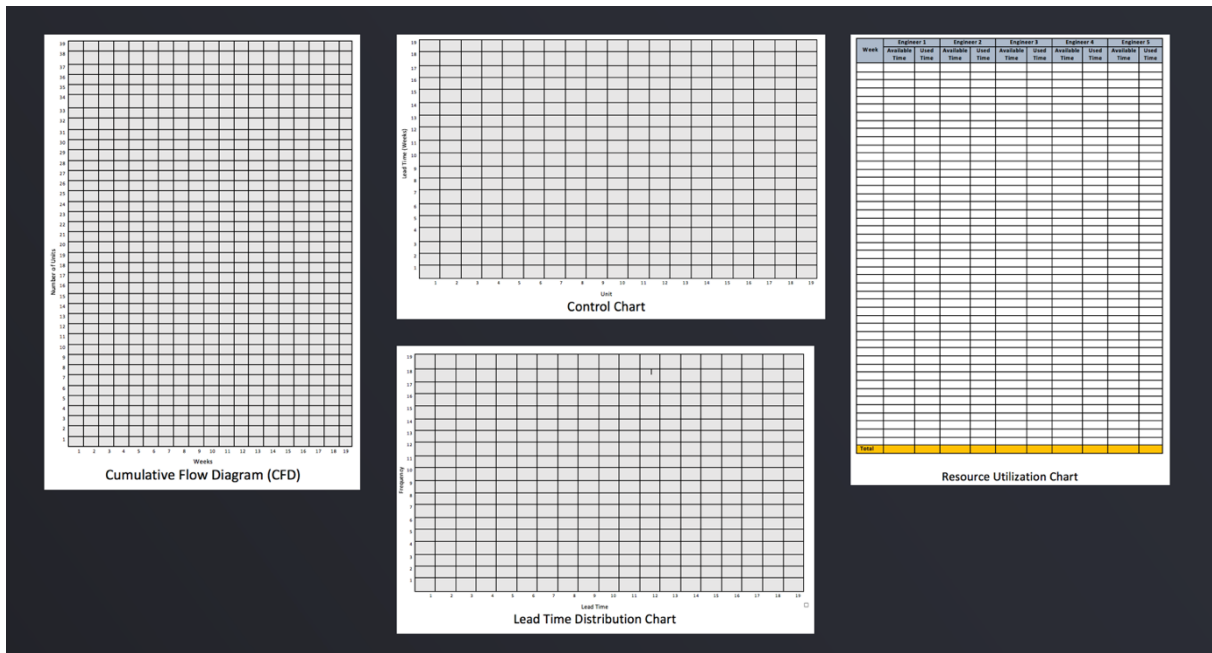


Fig. 5.6. Sporskjemaformularer

Spilloppsett

Den opprinnelige oppsettet av spillet er vist i figur 5.7. WIP-grensene som er angitt øverst i hver kolonne, gjelder både i fremdrift og i komplette underkolonne.

Spillmodus

To grupper av spillere vil spille mot hverandre. En gruppe vil begrense WIP (dvs. WIP holdes liten), mens det andre laget ikke klarer sitt WIP (dvs. WIP er stor). Dette gjøres for å sammenligne ytelsen til hverandre. Teoretisk sett vil laget med lite WIP fullføre kampen først, etterfulgt av det andre laget.



Fig. 5.7. Den første oppsettet av spillet

Forfatterindeks

En

Antosz, Katarzyna (Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Polen)

C

Carvalho, Dinis (Universitetet i Minho, Guimarães, Portugal)

F

Freitas, Clementina (Braga, Portugal)

I

Isoherranen, Ville (Uleåborgs universitet, Uleåborg, Finland)

L

Longhi, Chiara (Centoform srl, Cento, Italia)

O

Opera, Gennaro (Centoform srl, Cento, Italia)

R

Ratnayake, Chandima (Universitetet i Stavanger, Stavanger, Norge)

S

Safin, Daniel (Restol Sp. Z oo, Bratkowice, Polen)

Salte Gausel, Laila (Salte AS, Rogaland, Norge)

Sousa, Rui (Universitetet i Minho, Guimarães, Portugal)

Stadnicka, Dorota (Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Polen)