



Utilizzo della didattica ludica per introdurre il concetto di Kanban nei progetti ingegneristici

Andika Rachman, R.M. Chandima Ratnayake
Università di Stavanger

„Innovative Learning Approaches for Implementation of Lean Thinking to Enhance Office and Knowledge Work Productivity”

ILA-LEAN Project No 2016-1-PL01-KA203-026293
2016-2018

2018



Titolo progetto

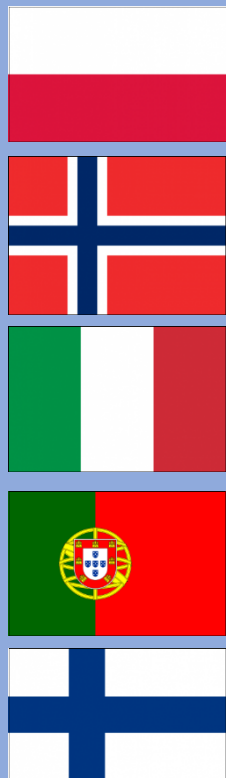


Innovative Learning Approaches for Implementation of Lean Thinking to Enhance Office and Knowledge Work Productivity

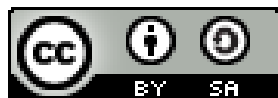
Codice progetto: 2016-1-PL01-KA203-026293

Disclaimer:

Il presente Progetto è stato cofinanziato con il sostegno della Commissione europea. Questa pubblicazione rispecchia esclusivamente il punto di vista dell'autore, pertanto la Commissione non può essere ritenuta responsabile di alcun uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.



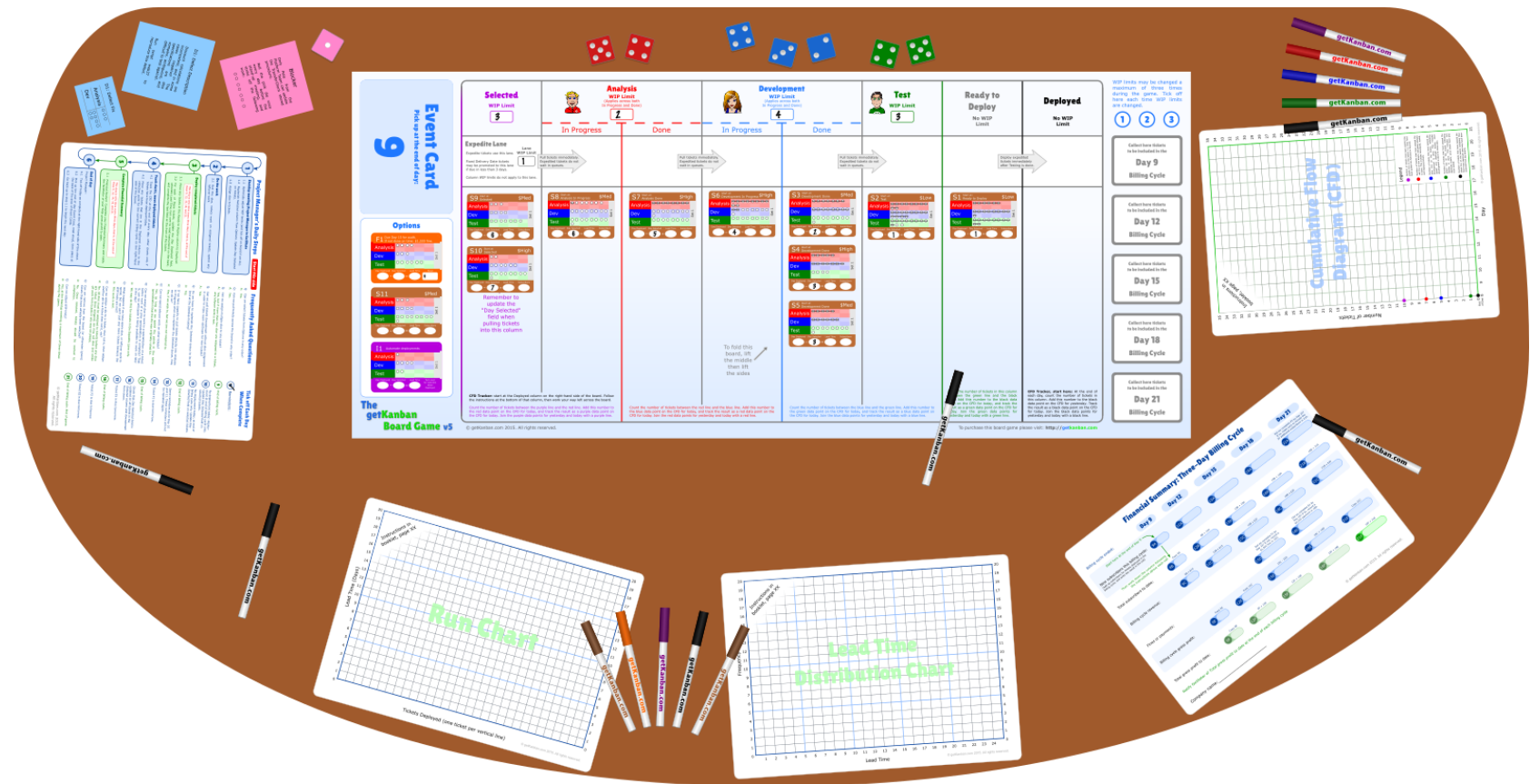
2



Publicazione rilasciata sotto licenza Creative Commons
[Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0).



Adattamento del gioco da tavolo *getKanban*



3





Contesto & Logica alla base

Le aziende di servizi ingegneristici non prestano particolare attenzione al WIP (work-in-process), a differenza delle aziende manifatturiere



Il WIP è materialmente e finanziariamente invisibile

Il Kanban è uno dei sistemi impiegati per la gestione del WIP, ma il concetto non è così diffuso come nel settore manifatturiero



Questo potrebbe derivare dalla convinzione secondo cui il kanban è di base un sistema adatto a una modalità ripetitiva di produzione, tipica del settore manifatturiero



Se in taluni contesti questo può essere vero, l'industria del software ha dimostrato che il concetto di kanban è applicabile nelle attività di progettazione e sviluppo software con grande successo



Obiettivi del gioco

Sensibilizzare gli attori impegnati in attività ingegneristiche in merito a:

- L'importanza della gestione del WIP,
- L'applicabilità del kanban nelle attività ingegneristiche.

Raggiungere gli obiettivi di cui sopra utilizzando la didattica ludica:

- Per creare attività coinvolgenti e piacevoli da farsi su base volontaria
- Offrire un'occasione di divertimento, al contempo raggiungendo gli obiettivi didattici.



Cosa dobbiamo conoscere prima di giocare

Kanban

WIP

RBI





Cosa significa Kanban?

Sistema di gestione visiva dei processi che stabilisce cosa produrre, quando produrre e quanto produrre.

Sistema *Pull*: il nuovo lavoro da svolgere viene “tirato” nel sistema quando si ha la capacità per gestirlo, anziché essere spinto nel Sistema in base alla domanda.

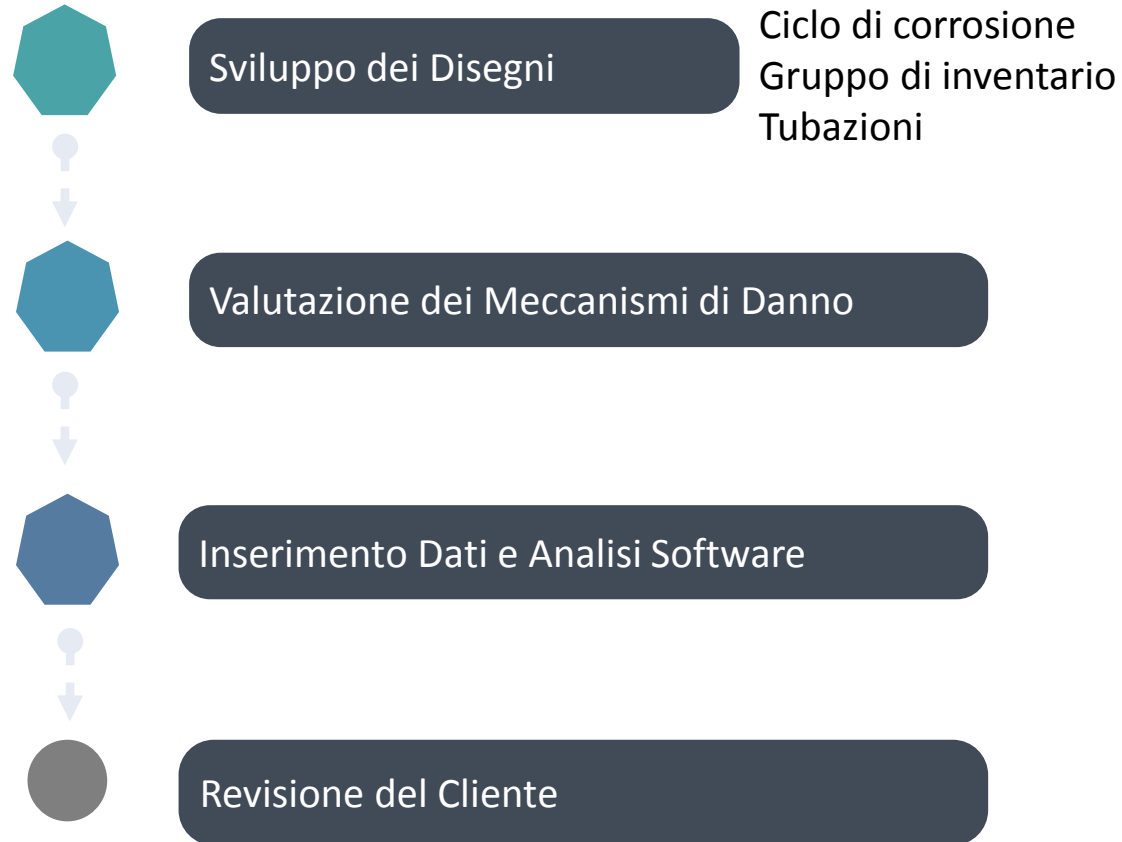
Il sistema Kanban

Sistema adottato per tracciare l'eventuale work in process (WIP).

- Tabellone
- Carte
- Politiche



Metodo Risk-Based Inspection (RBI)





Esempi di unità in un impianto di lavorazione del petrolio e del gas

Unità idrocarburi

- Teste di pozzo e Collettori
- Separazione e Stabilizzazione
- Trattamento del greggio
- Trattamento del gas ecc.

Torcia, Drenaggio e Utilities

- Torcia HP & LP
- Sistema di drenaggio chiuso e aperto
- Trattamento delle acque
- Gas combustibile ecc.

Iniezione chimica e Impianto dell'aria

- Iniezione a metanolo
- Impianto dell'aria
- Impianto del gas inerte ecc





Obiettivi didattici

Imparare a utilizzare il tabellone Kanban
Insegnare ai partecipanti a utilizzare il tabellone Kanban nell'ambito dei progetti ingegneristici

Imparare a gestire le code di lavoro ed applicare il limite di WIP
Spiegare ai partecipanti che gestire e limitare le code consente di diminuire il lead time dei processi

Imparare che il limite di WIP favorisce cicli retroattivi più rapidi
La presenza di cicli retroattivi più rapidi può diminuire la necessità di eventuali rifacimenti, rendendo i processi più efficienti e predisposti ai cambiamenti



Sottolineare l'importanza della visualizzazione dei processi
Dimostrare ai partecipanti l'importanza di rendere visibili i processi e le relative informazioni

Conoscere l'impatto della gestione per lotti
Illustrare gli effetti nocivi derivanti dallo spreco di lavoro prezioso

Imparare a gestire il flusso del processo
Sensibilizzare i partecipanti sui principi che consentono al lavoro di fluire



Elementi costitutivi del gioco

Mutuati dagli elementi tipici dei giochi da tavolo





Contesto e obiettivi del gioco

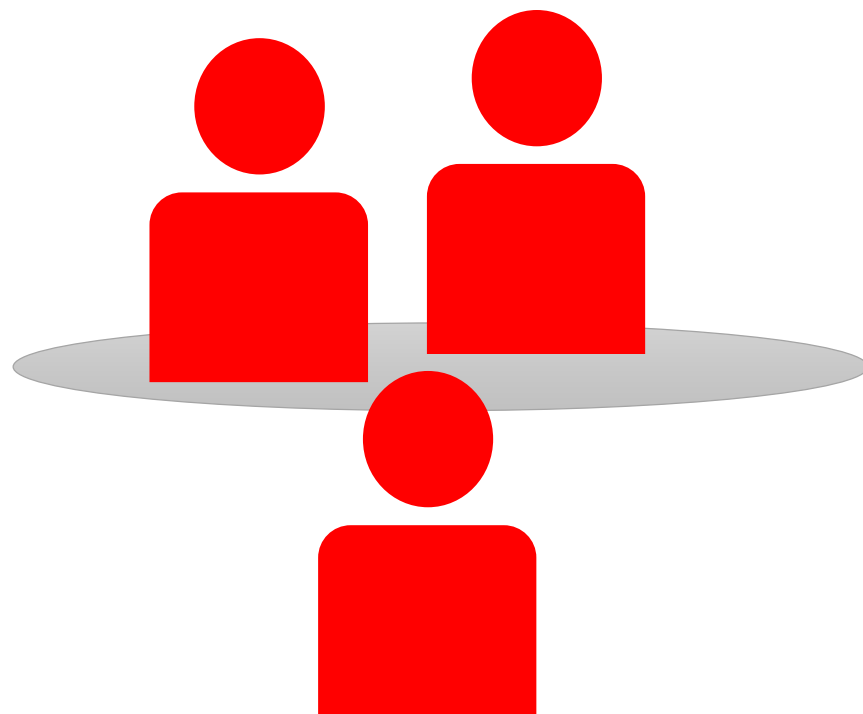
Due aziende, ABX Engineering Inc. e ZYC Engineering Inc., offrono servizi di integrity management per le società operanti nel settore petrolifero e del gas. La compagnia petrolifera e del gas DCK Exploration & Production (E&P) intende ingaggiare una di queste aziende per condurre una Risk-Based Inspection (RBI) presso tutte le piattaforme offshore di proprietà. Per determinare l'azienda da incaricare, la DCK E&P assegna a entrambe le società un progetto pilota presso una delle proprie piattaforme offshore. Verrà selezionata l'azienda che completa il progetto per prima.

13

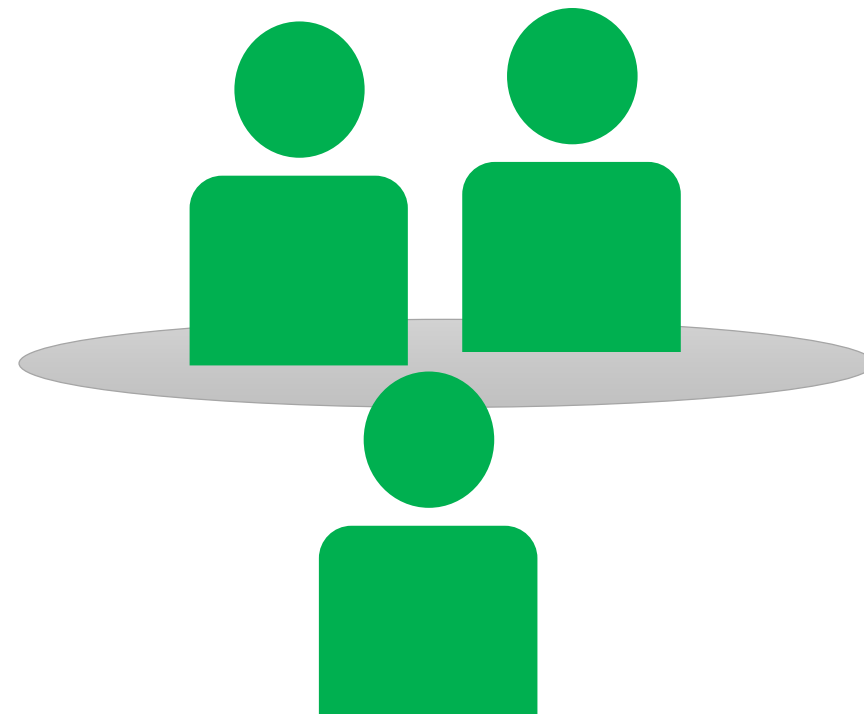




Contesto e obiettivi del gioco



VS

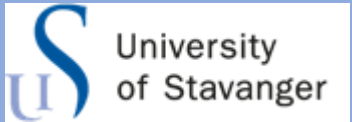


ABX Engineering Inc.

Ha compreso l'importanza della gestione del WIP

ZYC Engineering Inc.

La gestione per lotti fa parte della modalità operativa aziendale



Il Tabellone

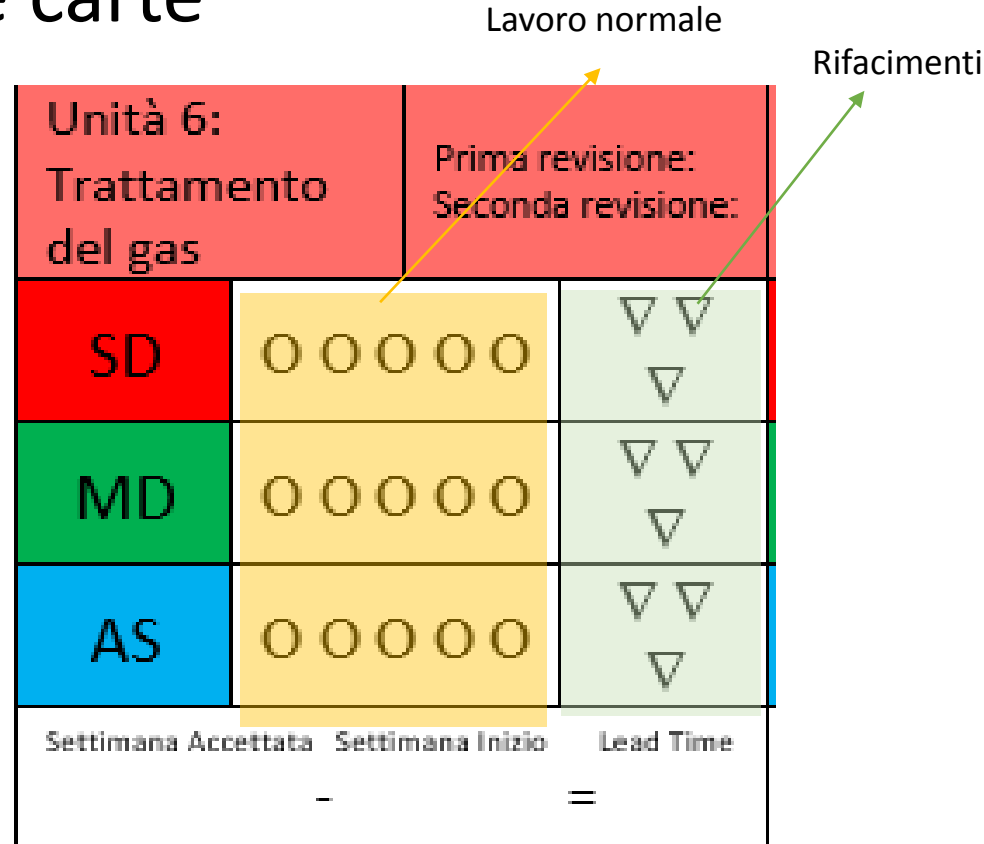
Sono previsti due tabelloni: uno per il lavoro regolare, l'altro per gli eventuali rifacimenti

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





Le carte



Data la presenza di informazioni e dati incompleti, la squadra deve formulare alcune ipotesi. Il caposquadra chiede ad ogni membro di elencare e registrare tutte le ipotesi. Il colore dell'intestazione dell'unità rappresenta il punto di riferimento da cui partire per formulare le ipotesi. Le unità dello stesso colore sono associate alle stesse ipotesi.

Nessuna azione necessaria

Carta evento 1

○ Carte unità

- Ogni carta unità presenta una serie di cerchietti bianchi indicanti il lavoro richiesto per completare l'unità.
- I triangoli rovesciati rappresentano il lavoro necessario per eventuali rifacimenti, se necessari.
- I cerchietti sono suddivisi in tre sezioni, corrispondenti a Sviluppo dei Disegni (SD), Valutazione dei Meccanismi di Danno (MD) e Inserimento Dati e Analisi Software (AS)

○ Carte evento

- Le carte evento vengono alzate secondo le istruzioni riportate.
- I giocatori dovranno svolgere le attività riportate dalla carta.



Carte unità: tipologie

Unità 6: Trattamento del gas		Prima revisione: Seconda revisione:	
SD	00000	▽▽	▽
MD	00000	▽▽	▽
AS	00000	▽▽	▽
Settimana Accettata	Settimana Inizio	Lead Time	
-	=		

Unità idrocarburi

Indicate dalle carte rosse.
 Queste carte unità hanno priorità alta e vanno completate per prime.

Unità 8: Iniezione ad acqua		Prima revisione: Seconda revisione:	
SD	0000	▽▽	
MD	0000	▽▽	
AS	0000	▽▽	
Settimana Accettata	Settimana Inizio	Lead Time	
-	=		

Torcia, Drenaggio e Utilities

Indicate dalle carte gialle.
 Queste carte unità hanno priorità media.

Unità 14: Iniezione metanolo		Prima revisione: Seconda revisione:	
SD	000	▽	
MD	000	▽	
AS	000	▽	
Settimana Accettata	Settimana Inizio	Lead Time	
-	=		

Iniezione chimica e Impianto dell'aria

Indicate dalle carte verdi. Queste carte unità hanno priorità bassa.



Carte unità: Lead Time

Unit 6: Gas Treatment		First Review: 5 Second Review:
DD	000000	▽▽▽
DM	000000	▽▽▽
SA	000000	▽▽▽
Week Accepted	Week Start	Lead Time
6	- 1	= 5

Per ogni unità, utilizziamo i tre campi in basso sulla sinistra per calcolare il Lead Time.

Con Lead Time si intende il n° di settimane che impiega una carta per passare da Avvio ad Accettata sul tabellone.

Per ogni unità, registriamo la settimana di inizio e la settimana di accettazione da parte del cliente.

In questo modo possiamo calcolare il Lead Time:
Settimana accettata – Settimana Inizio = Lead Time.

Nell'angolo in alto a destra della carta dobbiamo anche registrare la settimana in cui comincia la revisione dell'unità.





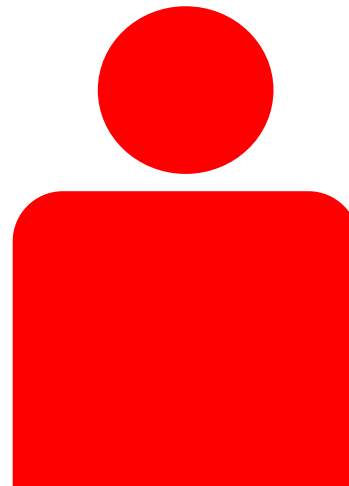
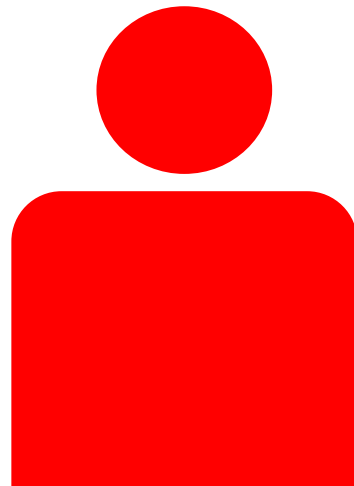
Carte unità: Regole

- Le carte unità possono essere selezionate dal mazzo di carte unità secondo l'ordine di priorità.
- Le carte unità possono essere inserite nel tabellone in qualsiasi ordine.
- La colonna di riferimento deve essere compilata fino al limite di WIP settimanale. Qualora non sia possibile compilare ogni colonna, la colonna collocata più a monte ha la precedenza e va compilata per prima.
- Le carte unità possono essere spostate a valle (a patto di non superare i limiti di WIP), al fine di fare spazio a monte per estrarre altre carte.



I dadi

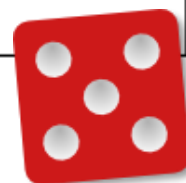
- I dadi rappresentano gli ingegneri che compongono il team. I colori ne indicano la specializzazione.
- Il dado rosso rappresenta l'ingegnere specializzato in materiali/corrosione, mentre il dado blu rappresenta l'ingegnere specializzato in RBI.
- L'ingegnere specializzato in RBI può svolgere attività in tutte e tre le fasi (ovvero Sviluppo dei Disegni, Valutazione dei Meccanismi di Danno, Inserimento Dati e Analisi Software), mentre l'ingegnere specializzato in materiali/corrosione può solo occuparsi di Sviluppo dei Disegni e Valutazione dei Meccanismi di Danno.





I dadi

Unità 6: Trattamento del gas		Prima revisione: Seconda revisione:
SD	○ ○ ○ ○ ○ ○	▽ ▽ ▽
MD	○ ○ ○ ○ ○ ○	▽ ▽ ▽
AS	○ ○ ○ ○ ○ ○	▽ ▽ ▽
Settimana Accettata	Settimana Inizio	Lead Time
	-	=



Alcune regole

Tutti i dati devono essere assegnati alla specifica carta unità prima di essere lanciati.

Una volta assegnati, possono essere lanciati e il lavoro può essere cancellato in qualsiasi ordine.

Non è consentito assegnare più dadi a una singola unità. Eventuali residui devono essere utilizzati nella medesima specializzazione per cui il dado è stato originariamente lanciato.



Configurazione del gioco

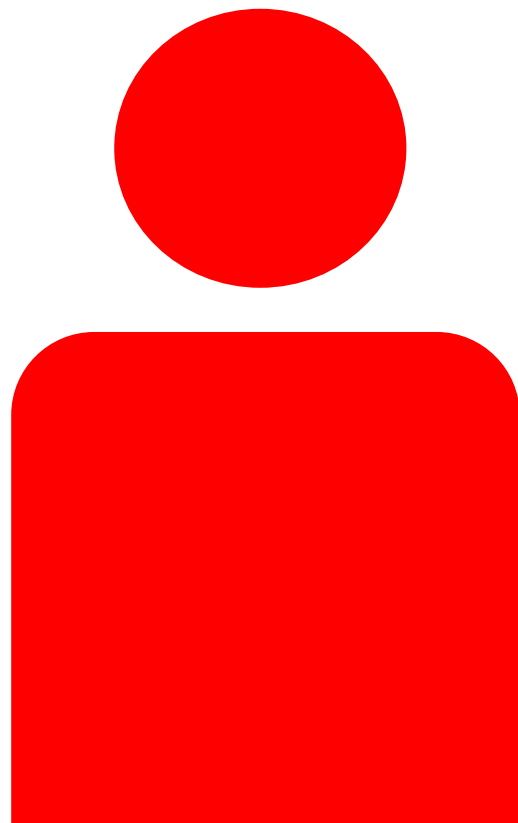
I limiti di **WIP** si applicano alle due colonne "In corso d'opera" e "Completata".





I giocatori

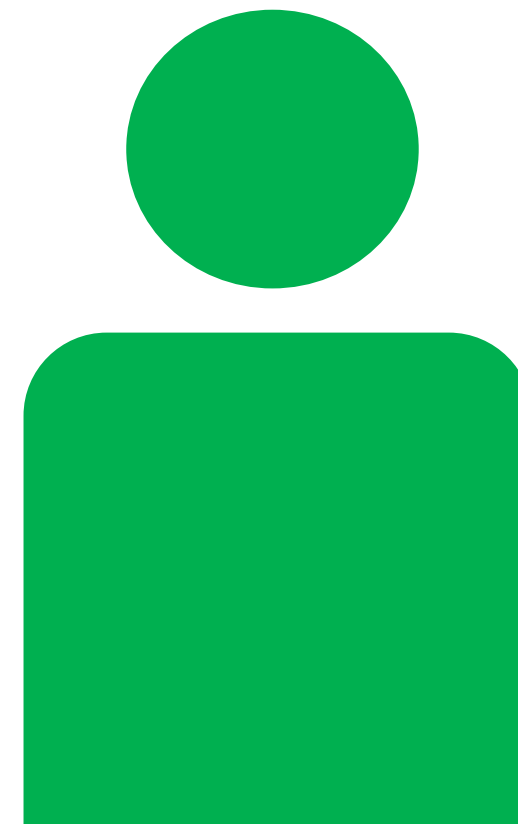
Tre partecipanti per squadra, ciascuno con uno specifico ruolo professionale



Project Manager



Rilevatore di risorse



Rilevatore di lavoro





Project Manager

Presiede alle attività a cadenza settimanale

05. Settimana completata /Termine della giornata

Estrarre la carta evento di chiusura della settimana (se presente). Leggerla a voce alta, compiere le eventuali azioni richieste e riporre la carta evento nel mazzo. Controllare il programma della sezione carte evento per definirne le tempistiche di estrazione.

04. Moduli di rilevazione

Il project manager garantisce l'aggiornamento delle tabelle da parte dei rispettivi rilevatori. I rilevatori compilano i moduli: CFD al termine di ogni settimana; controllano il diagramma solo se determinate unità sono state accettate.



01. Riunione di gruppo

Il project manager promuove una “riunione in piedi” durante la quale il team esamina lo stato dei lavori sul tabellone e discute brevemente la strategia della giornata. Il team decide il dado da assegnare a ciascuna unità e le unità da estrarre, se del caso.

02. Gioco al tabellone

Lanciare il dado, ridurre il lavoro sulle unità assegnate per il valore mostrato dalla faccia del dado, prendere nota di eventuale lavoro residuo. Suddividere il lavoro residuo sulle altre unità, estrarre eventuali unità se necessario (garantendo il rispetto dei limiti di WIP). Ripetere fino ad aver lanciato tutti i dati previsti per la settimana. Registrare il tempo disponibile (ovvero il valore mostrato dalla faccia del dado) e il tempo già impiegato (ovvero il valore della faccia impiegato per ridurre il lavoro sull'unità di riferimento) nella Tabella di utilizzo delle risorse.

03. Controllo di conformità

Il project manager garantisce il rispetto dei limiti di WIP, e l'aggiornamento di tutte le carte unità: il campo “Settimana inizio” è compilato su tutte le carte unità estratte sul tabellone. I campi “Settimana accettata” e “Lead time” sono compilati su tutte le carte accettate



Diagramma di Flusso Cumulativo

Ad esempio, questo è lo stato del tabellone alla settimana 1

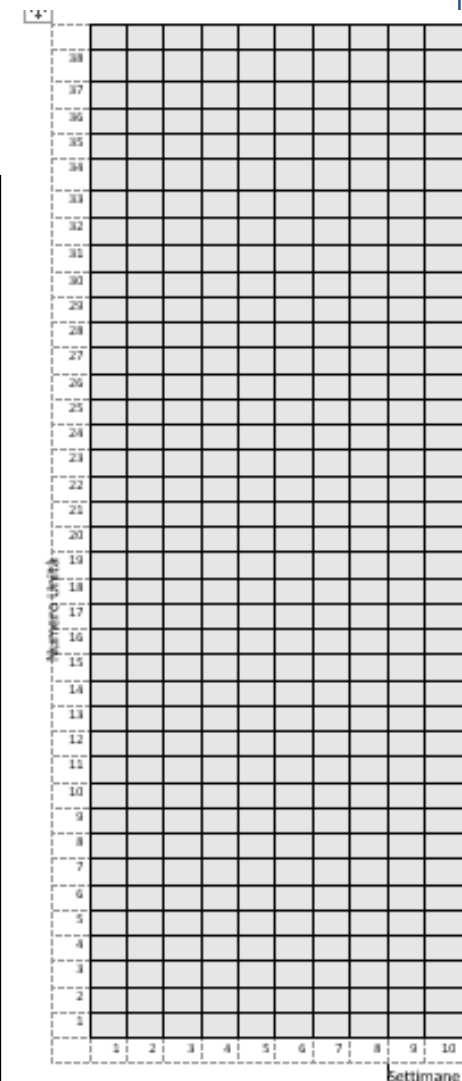
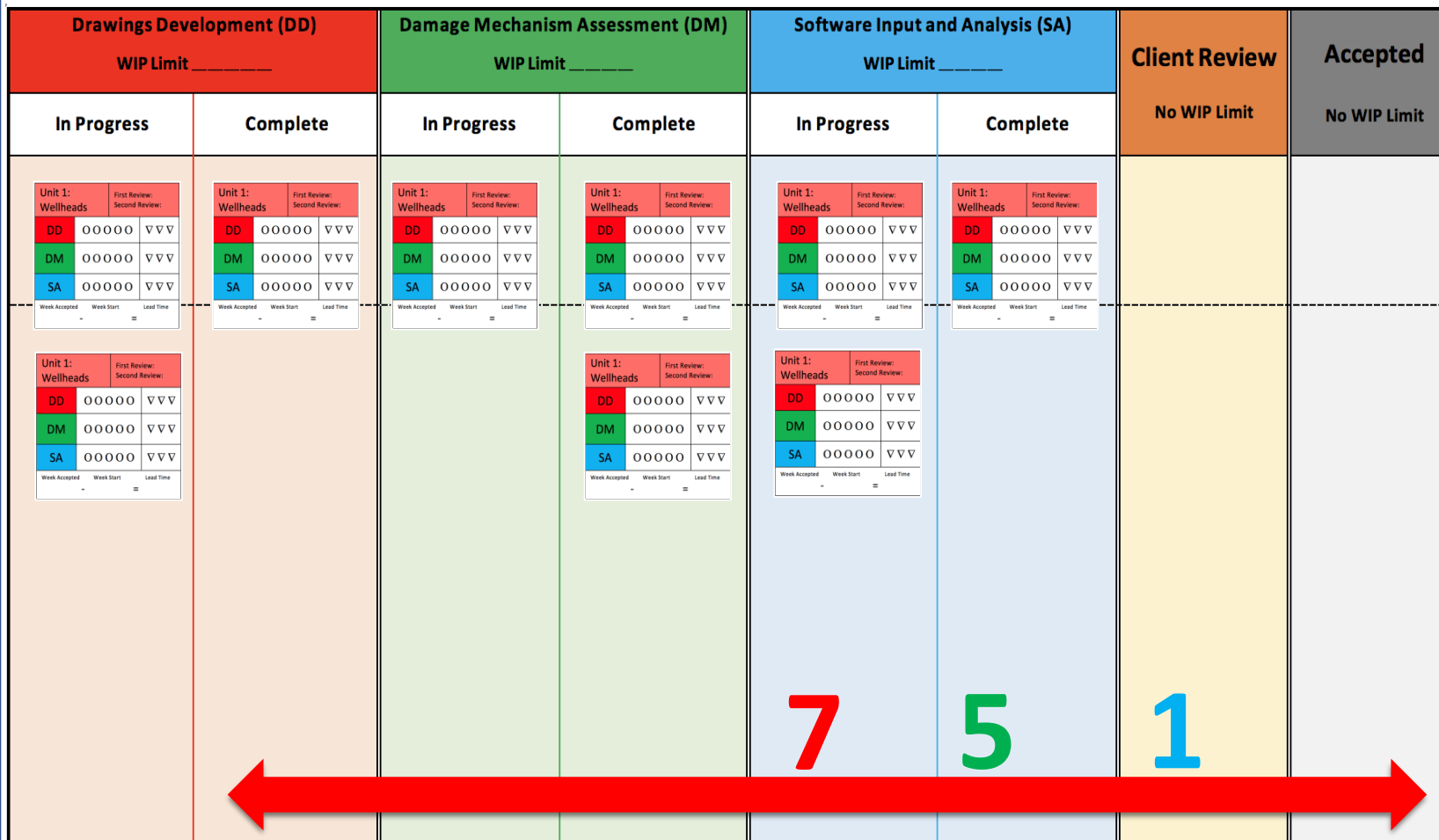


Diagramma di Flusso C

26





Tabella di controllo



Unit 1: Wellheads		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Unit 6: Gas Treatment		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
13	5	= 8	

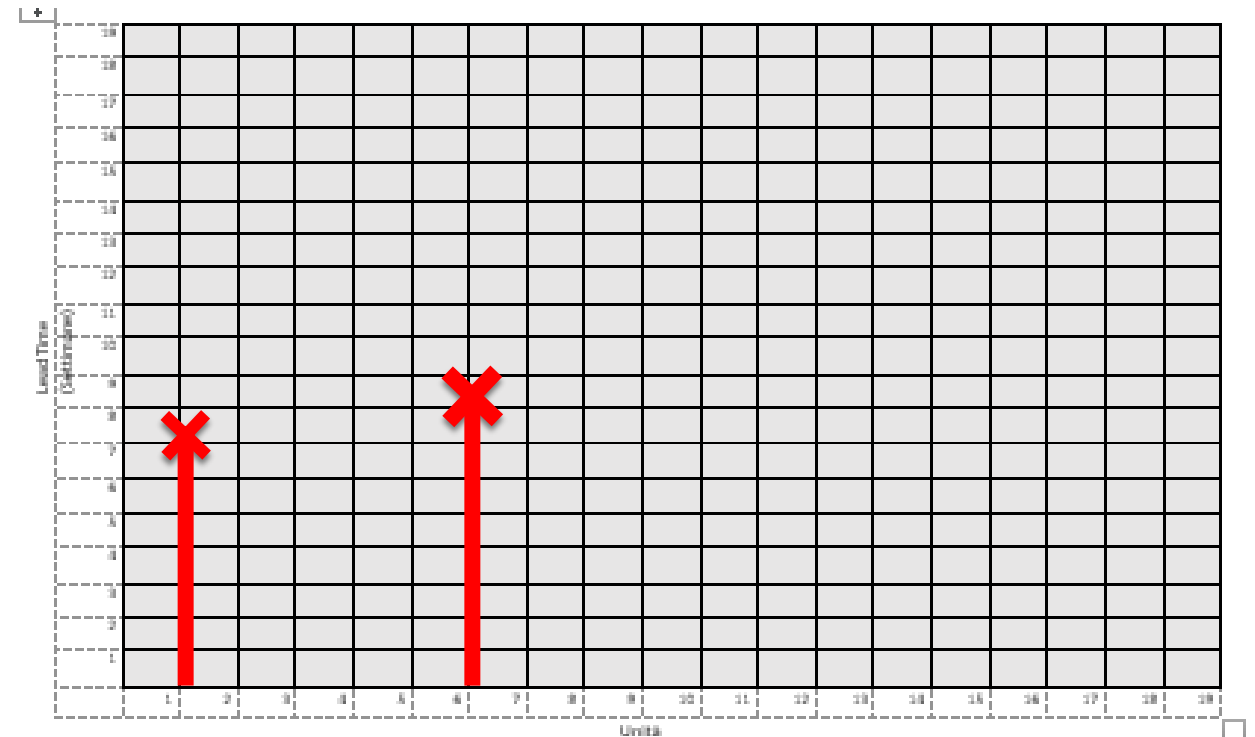


Tabella di controllo





Tabella di utilizzo delle risorse

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

Unit 1: Wellheads		First Review:	
DD	00000	Second Review:	▽▽▽
DM	00000		▽▽▽
SA	00000		▽▽▽
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

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

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



Week	Engineer 1		Engineer 2	
	Available Time	Used Time	Available Time	Used Time
1	5	5	4	4

28





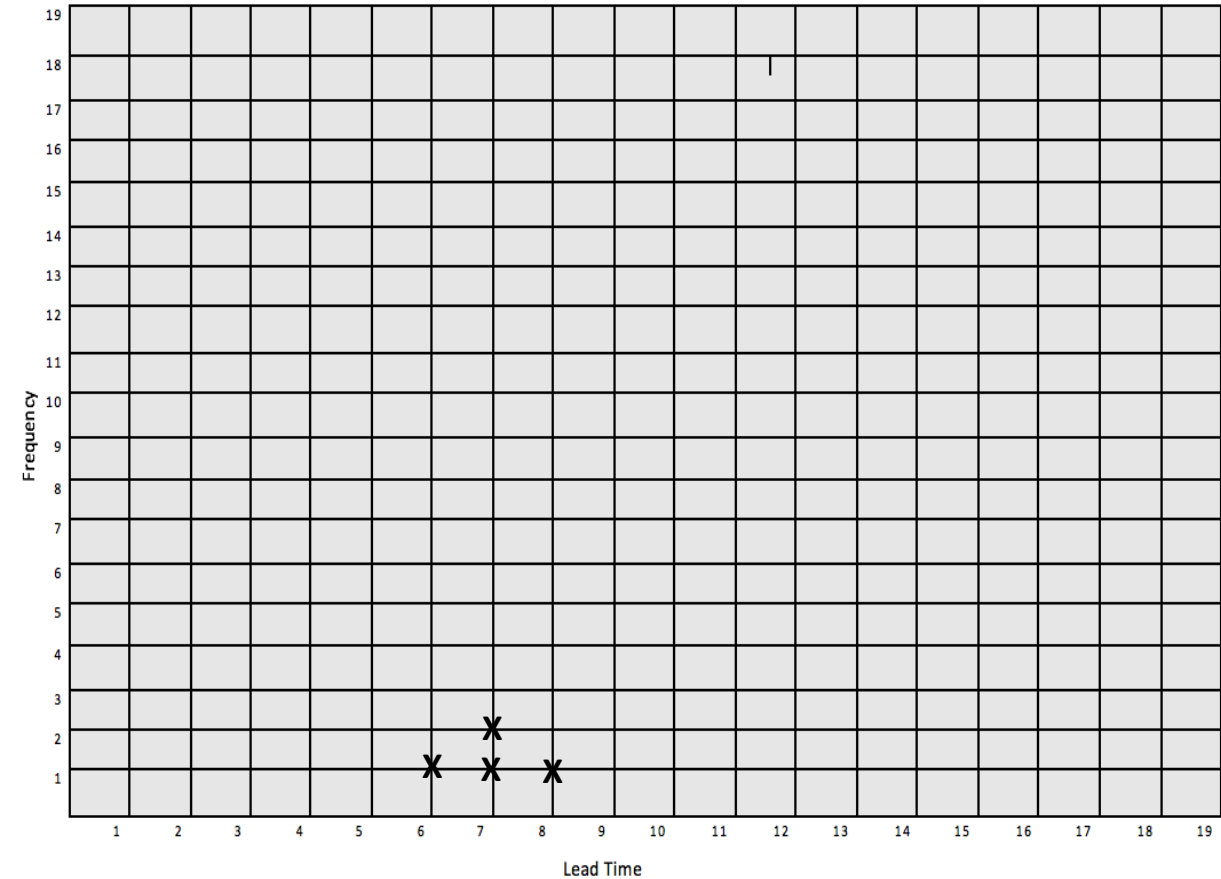
Tabella di distribuzione del Lead Time

Unit 1: Wellheads		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Unit 1: Wellheads		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Unit 1: Wellheads		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Unit 1: Wellheads		First Review: Second Review:	
DD	00000	▽▽▽	
DM	00000	▽▽▽	
SA	00000	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		



Lead Time Distribution Chart





GIOCHIAMO!

30

